



**MINISTÈRE
DE LA JUSTICE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

MARCHE PUBLIC DE TRAVAUX

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES

CREATION DE LA BASE ELSP AU CENTRE DE DETENTION DE SALON DE PROVENCE

Lot 4 : CFo/ CFa, SSI, Plomberie et CVC

**Direction Interrégionale des Services Pénitentiaires de Marseille
SECRETARIAT GENERAL / DEPARTEMENT DES AFFAIRES IMMOBILIERES
4, Traverse de Rabat - B.P. 121 - 13277 MARSEILLE Cedex 9
Tél. : 04 91 40 88 00 - Fax : 04 91 40 84 82**

TABLE DES MATIERES

1.	PRESENTATION DE L'OPERATION.....	4			
2.	COMPOSITION DES CORPS D'ÉTAT.....	4			
3.	PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES.....	4			
3.1	Objet du marché.....	4			
3.2	ORDONNANCEMENT - PLANIFICATION - COORDINATION DES TRAVAUX A CHARGE DE CHAQUE LOT.....	4			
3.2.1	Phase 1 - Préparation des travaux.....	4			
3.2.2	Phase 2 - Exécution des travaux	5			
3.2.3	Phase 3 - Réception des travaux.....	5			
3.2.4	Phase 4 - Garantie de parfait achèvement 5				
3.3	LISTE DES PLANS MIS A DISPOSITION PAR LE MOA 5				
3.4	DOSSIERS DES OUVRAGES EXÉCUTÉS (DOE) ..	5			
3.5	OBLIGATION DE CONFIDENTIALITÉ	6			
3.6	CONNAISSANCE DES LIEUX	6			
3.7	CONNAISSANCE DES TRAVAUX	6			
3.8	TRAVAUX PREALABLES	6			
3.9	NOTICE COMPLEMENTAIRE ET PLANS	7			
3.10	RESPECT DU PROJET.....	7			
3.11	CONTENU DES PRIX FORFAITAIRES.....	7			
3.12	MATERIAUX ET ARTICLES DE FABRICATION SPECIALE7				
3.13	ECHANTILLONS ET TEMOINS	8			
3.14	APPROVISIONNEMENTS - ENTREPOSAGE - STOCKAGE.....	8			
3.15	HYGIENE SECURITE ET CONDITIONS DE TRAVAIL 8				
3.16	DETAILS D'EXECUTION - VERIFICATION DES SUPPORTS ET DES NUS.....	8			
3.17	RESERVATIONS - PERCEMENTS - SCELLEMENTS - FOURREAUX.....	9			
3.18	OUVRAGES PROVISOIRES	10			
3.19	PROTECTIONS.....	10			
3.20	DEGATS - SOUSTRACIONS - DETOURNEMENTS DE MATERIAUX.....	11			
3.21	NETTOYAGE - EVACUATION DES GRAVATS 11				
3.22	ESSAIS COMPLEMENTAIRES	11			
3.23	DOSSIER DE CHANTIER.....	11			
3.24	DECHETS DE CHANTIER.....	12			
3.24.1	Gestion des déchets	12			
3.24.2	Transport des déchets.....	12			
3.25	CONDITIONS D'ACCES- ECHAFAUDAGES ET NACELLES	13			
4.	DESCRIPTIFS DES TRAVAUX DU LOT 4	14			
4.1	CFO / CFA / SSI	14			
4.2	Clauses communes aux lots CFO/CFA/SSI	14			
4.2.1	Données de base et hypothèses	14			
	Alimentation du site.....	14			
4.2.2	Études d'exécution (communes).....	14			
4.3	CORPS D'ETAT – COURANT FORT (CFO).....	14			
4.3.1	Bilan de Puissance :	14			
4.3.2	Installation de chantier	15			
4.3.3	Dépose de l'existant	15			
4.3.4	Liaison depuis le TGBT.....	15			
4.3.5	Raccordement au TGBT	15			
4.3.6	Tableaux et coffrets électriques	16			
4.3.7	Distribution.....	16			
4.3.8	Éclairage intérieur	17			
4.3.9	Éclairage extérieur	17			
4.3.10	Prises de courant.....	18			
4.3.11	Mise à la terre	18			
4.3.12	Sécurité :	18			
4.3.13	Chutes de tension	18			
4.3.14	Niveaux d'éclairages (EN 12464-1) : ...	18			
4.3.15	Commandes d'éclairage simples (SA, VV, BP, IG) 19				
4.3.16	Alimentations spécifiques - CFA	19			
4.3.17	Alimentations spécifiques - Attentes électriques CVC.....	19			
4.3.18	Alimentations spécifiques – Radiateur électrique.....	20			
4.3.19	Radiateur électrique	20			
4.3.20	Essais et réception	20			
4.4	CORPS D'ETAT – COURANT FAIBLE (CFA) – VDI 20				
4.4.1	Principe général.....	20			
4.4.2	Baie de brassage VDI	21			
4.4.3	Caractéristiques des prises de baies.....	21			
4.4.4	Cheminements principaux en galeries techniques.....	22			
4.4.5	Cheminements principaux en VRD.....	22			
4.4.6	Câblage de distribution Ethernet.....	22			

4.4.7	Cordons de brassage et de raccordement de station	22	4.10.1	Création du réseau d'EU/EV	32
4.4.8	Prises terminales RJ45	23	4.10.2	Création du réseau d'EP	33
4.4.9	Réalisation d'une tranchée pour alimentation de la serrure du portillon	23	4.10.3	Fourniture et pose de siphon de sol	33
4.4.10	Câble d'alimentation de la serrure du portillon	23	4.10.4	Création du réseau d'évent	34
4.4.11	Raccordement électrique de la serrure du portillon	24	4.11	Plomberie – Appareillages et équipements	35
4.4.12	Recette informatique	24	4.11.1	Fourniture et pose de WC	35
4.5	CORPS D'ETAT SYSTÈME DE SECURITE INCENDIE – SSI	25	4.11.2	Fourniture et pose de Lavabo	35
4.5.1	Déclencheur manuel d'alarme incendie	25	4.11.3	Fourniture et pose d'un évier	35
4.5.2	Alarme incendie	25	4.11.4	Fourniture d'accessoire : Brosse WC	36
4.5.3	Réseaux	26	4.11.5	Fourniture d'accessoire : Dérouleur de papier	36
4.5.4	Coordination et recollement	26	4.11.6	Fourniture d'accessoire : Distributeur de savon	36
4.6	PLOMBERIE - CVC	27	4.11.7	Plomberie – Mise en eau et contrôle	36
4.7	Prescriptions techniques communes au lot	27	4.11.8	Chauffage	36
4.8	Sujétions particulières	27	4.11.9	Ventilation	37
4.9	Plomberie – Eau froide sanitaire (EFS) / Eau chaude sanitaire (ECS)	27	4.11.10	Groupe de vmc	37
4.9.1	Création d'un tampon	27	4.11.11	RÉSEAU DE GAINÉ D'EXTRACTION Ø125 mm	37
4.9.2	Raccordement / piquage au réseau d'alimentation EFS existant	28	4.11.12	RÉSEAU DE GAINÉ Ø60 mm	38
4.9.3	Création du réseau d'alimentation EFS	28	4.11.13	BOUCHES D'EXTRACTION CIRCULAIRES Ø60 mm	38
4.9.4	Réalisation d'une tranchée ECF/ECS/EP/EV	28	4.11.14	AMENÉE D'AIR	38
4.9.5	Raccordement sur le modulaire	29	4.11.15	Ventilation- Essais et réception et mise en service	39
4.9.6	Création du réseau d'EFS du modulaire	29	4.11.16	Climatisation	39
4.9.7	Raccordement / piquage au réseau d'alimentation ECS existant	30	4.11.17	Unité extérieure de climatisation	39
4.9.8	Création du réseau d'alimentation ECS	30	4.11.18	Unités intérieures de climatisation	40
4.9.9	Raccordement sur le modulaire	31	4.11.19	Réseau d'eau glacée	40
4.9.10	Création du réseau d'ECS du modulaire	31	4.11.20	Réseau de condensats	41
4.9.11	Création du réseau de bouclage ECS	32	4.11.21	Climatisation - Essais et réception et mise en service	41
4.10	Plomberie – Evacuations-EU/EV/EP – Event	32	4.11.22	Percements	41

1. PRESENTATION DE L'OPERATION

L'opération objet de la présente consultation, consiste à créer la base de l'Equipe Locale de Sûreté Pénitentiaire au Centre de Détention de Salon de Provence.

Le projet consiste à installer un bâtiment modulaire dans l'enceinte de l'établissement pénitentiaire, en lieu et place d'une « zone neutre » actuelle.

Le bâtiment modulaire, constitué de containers maritime était déjà existant au Centre Pénitentiaire de Marseille. Une intervention préalable au présent projet aura effectué le démantèlement, le transport et la mise en stockage de ces containers maritimes sur l'établissement de Salon de Provence.

La construction existante est constituée de 2 containers maritimes assemblés et habillé (extérieur et intérieur) auquel sera ajouté un bloc sanitaire préfabriqué.

- **Horaires d'intervention** : 8h – 16h30
- **Accès** : contraintes pour la livraison des modules, le passage de câbles, l'installation des grues ou engins (emprise chantier, voirie à neutraliser, autorisations municipales)

Passage par sas véhicule - Dimensions du sas à prendre en compte :

- **Dimensions des portes** : 3.50 x 4.50m ;
- **Dimensions du SAS intérieur** : 18.80 x 3.50m.

Les travaux seront réalisés en site occupé et application des directives de travaux en établissement pénitentiaire tel que défini dans le CCTP.

2. COMPOSITION DES CORPS D'ÉTAT

La présente opération comprend les corps d'état suivants :

Lot 1 - Démolition, Gros œuvre ;

Lot 2 – Bungalow / Containers (modulaires préfabriqués) dont dépose / démantèlement ;

Lot 3 - Bardage bois, Menuiseries intérieures et extérieures, Revêtement de sol et muraux ;

Lot 4 - Cfo / Cfa, SSI, plomberie, CVC ;

Lot 5 - Clôtures, VRD.

3. PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

Le présent article définit les prescriptions applicables à tous les corps d'état.

3.1 Objet du marché

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières dénommé CCTP a pour objet de définir les travaux dans le cadre du projet de la création de la base ELSP du CD de Salon de Provence.

Les travaux du lot 4 comprennent :

- Les travaux de Cfo/ Cfa et de SSI ;
- Les travaux de plomberie et de CVC.

3.2 ORDONNANCEMENT - PLANIFICATION - COORDINATION DES TRAVAUX A CHARGE DE CHAQUE LOT

Chaque lot devra, désigner un responsable de la coordination de ses travaux pour la durée du chantier.

À compter de l'ordre de service ordonnant le démarrage des travaux, le responsable de lot devra prendre toutes les initiatives nécessaires de coordination et d'animation de l'intervention des participants à l'exécution de l'ouvrage.

Sont considérés comme participants à la réalisation de l'ouvrage les prestataires suivants :

- Le Maître d'Ouvrage ;
- Le Contrôleur technique ;
- Le Coordonnateur en matière de sécurité et de protection de la santé des travailleurs ;
- Le Coordonnateur SSI ;
- Les services techniques publics et différents services concessionnaires (EDF GDF, PTT, Service des eaux, ...) ;
- Les différentes entreprises intervenantes sur l'opération.

3.2.1 Phase 1 - Préparation des travaux

Pendant la période de préparation contractuelle des travaux, le Coordonnateur de chaque lot a pour mission :

- Fournir au MOA sa proposition de calendrier d'études et de calendrier d'exécution des travaux ;
- Modifier ces calendriers si nécessaire, en fonction des remarques et observations du Maître de l'Ouvrage ;
- Assurer la diffusion du calendrier d'exécution de l'opération notifié par le MOA auprès de l'ensemble des participants, compris sous-traitants.

Pour cela, il collecte les schémas, plans, réservations, cheminements, documents techniques, etc.... et diffuse les plans d'exécution fournis en quatre ou cinq exemplaires pour Visa, à raison de :

- 1 exemplaire pour le dossier chantier ;
- 1 exemplaire pour le Conducteur d'Opération/MOA ;
- 1 exemplaire pour le Contrôleur Technique ;
- Au besoin 1 exemplaire pour le Coordonnateur Sécurité.

L'ensemble de ces documents doit être remis au plus tard à la fin de la période de préparation.

3.2.2 Phase 2 - Exécution des travaux

En phase d'exécution des travaux, le responsable de chaque lot participe à une réunion hebdomadaire avec les différents intervenants (entreprises, Contrôleur technique, Coordonnateur sécurité, Conducteur d'opération et Maître d'Ouvrage, etc.).

3.2.3 Phase 3 - Réception des travaux

Durant la phase de réception des travaux, le responsable de chaque lot doit :

- Assister matériellement le Maître d'ouvrage dans le recensement des malfaçons ou travaux non terminés lors des visites des opérations préalables ;
- Planifier les essais et contrôles lui incombant ;
- Réunir les plans et documents pour remise du DOE ;
- Planifier les travaux nécessaires à la levée des réserves constatées.

3.2.4 Phase 4 - Garantie de parfait achèvement

Durant la période de GPA, le Coordonnateur doit :

- Donner suite aux demandes du Maître d'œuvre ou du Maître d'ouvrage pour réparation ou reprises des dysfonctionnements constatés ;
- Planifier les interventions des entreprises avec le Maître d'ouvrage et les utilisateurs ;
- Vérifier les interventions et remettre le rapport d'intervention au Maître d'ouvrage.

3.3 LISTE DES PLANS MIS A DISPOSITION PAR LE MOA

Fichier	Numéro du plan	Nom du plan
DCE_BASE_ELSP_SALON		
	DCE 01	PLAN DE SITUATION
	DCE 02	PLAN DE MASSE EXISTANT
	DCE 03	PLAN DE MASSE PROJET
	DCE 04	PLAN S'INSTALLATION DE CHANTIER
	DCE 05	PLAN DES VERD
	DCE 06	NIVEAU RDC - PLAN ARCHITECTURE - PROJET
	DCE 07	PLAN DES REVETEMENTS DE SOLS - PROJET
	DCE 08	PLAN DES PLAFONDS - PROJET
	DCE 09	PLAN DE PLOMBERIE - PROJET
	DCE 10	PLAN DE CVC - PROJET
	DCE 11	PLAN DE CFO - PROJET
	DCE 12	PLAN DE CFA - PROJET
	DCE 13	PLAN DE SSI - PROJET
	DCE 14	PLAN DE FONDATION - PROJET
DCE-CDD_BASE_ELSP_SALON		
	Cdd_DCE_02	Détail de la composition de l'ossature existante du modulaire
	Cdd_DCE_03	Détail de la reprise de structure de la menuiserie extérieure
	Cdd_DCE_04	Détail de la reprise d'étanchéité
	Cdd_DCE_05	Détail de la clôture et du portillon
	Cdd_DCE_06	Détail de la cuisine

3.4 DOSSIERS DES OUVRAGES EXÉCUTÉS (DOE)

À l'issue des travaux, le titulaire du lot devra remettre un DOE complet, conforme aux prescriptions de la maîtrise d'ouvrage, au format papier (2 exemplaires) et numérique (PDF + fichiers sources si requis).

Ce dossier comprendra obligatoirement :

- Les plans d'exécution à jour, modifiés pour refléter les ouvrages réellement réalisés (« plans de récolement ») ;
- Les fiches techniques de l'ensemble des éléments fournis : panneaux, poteaux, fixations, longrines, portails, motorisations, serrures, etc. ;
- Les notices d'entretien, d'utilisation et de maintenance, notamment pour les portails motorisés et fermetures sécurisées ;
- Les attestations de conformité aux normes en vigueur (CE, qualité, sécurité) ;
- Les protocoles de test et rapports d'essais effectués (portails, contrôle d'accès si applicable) ;
- La liste des entreprises intervenantes (sous-traitants inclus) et leurs coordonnées ;
- Le PV de réception des travaux signé ou à signer.

Délais de remise

Le DOE devra être remis à la date de la réception des travaux, même si celle-ci est prononcée avec réserves.

Aucune libération de garantie ou solde ne pourra être effectuée sans validation préalable complète du DOE par la maîtrise d'œuvre.

3.5 OBLIGATION DE CONFIDENTIALITÉ

Le présent marché comporte une obligation de confidentialité, selon les modalités suivantes :

- Le titulaire de chaque lot s'engage à tenir confidentiel tout document, toute information et toute données de quelques natures que ce soit, portés à sa connaissance dans le cadre de l'exécution du présent marché ;
- Il s'engage à ne pas divulguer, ni pendant, ni après, l'exécution du marché des informations concernant les configurations, plans, accès, etc qui concernent l'établissement dans lequel il est intervenu ;
- Il s'engage à prendre toutes les dispositions utiles pour faire respecter par son personnel et/ou ses sous-traitants éventuels les dispositions relatives à la confidentialité.

Chaque entreprise devra remplir une attestation de confidentialité fournie par le MOA.

3.6 CONNAISSANCE DES LIEUX

Il est de la responsabilité des entrepreneurs de se rendre sur les lieux aux fins d'examen avant l'établissement de leur offre.

Il ne saurait se prévaloir, postérieurement à la conclusion des marchés, d'une connaissance insuffisante du site, lieu et terrain d'implantation, nature du sol, moyens d'accès, conditions climatiques en relation avec l'exécution de leurs travaux.

D'éventuels renseignements complémentaires pourront être obtenus auprès du Département des Affaires Immobilières (DAI) de la Direction Interrégionale des Services Pénitentiaires de Marseille

Aucun supplément ne sera accordé en cours de travaux, qui serait lié à l'ignorance de l'état des lieux.

3.7 CONNAISSANCE DES TRAVAUX

L'entrepreneur est tenu de consulter les plans et les détails fournis à l'appui du présent dossier, il ne pourra jamais prétendre les avoir ignorés.

La description des ouvrages précise les conditions de leur exécution ; toutefois ces indications ne sauraient être limitatives et les entreprises devront l'intégralité des travaux nécessaires au complet et parfait achèvement des ouvrages même ceux non explicitement décrits, mais reconnus nécessaires conformément aux règles de l'art.

3.8 TRAVAUX PREALABLES

Les travaux de consignation des différents fluides, avant tous démarrages de la phase démolitions et déposes, sont à la charge des corps du présent lot en relation avec le service maintenance du site, y compris la pose des coffrets électrique de chantier (corps d'état courants forts / courants faibles). La phase de démolitions et dépose ne pourra débuter qu'après réalisation de ces consignations et production des PV de consignations correspondants.

3.9 NOTICE COMPLEMENTAIRE ET PLANS

Obligations du titulaire

Chaque Entrepreneur est tenu de procéder à une vérification approfondie des documents qui lui seront remis en vue de l'établissement de son prix forfaitaire et de signaler le cas échéant au temps utile aux soumissionnaires.

Dans le cas où ces anomalies ne se révéleraient qu'après remise des soumissions, le Maître d'œuvre sera en droit d'exiger la solution la plus apte à donner satisfaction au client, fut-elle plus onéreuse que celle découlant de l'interprétation de l'Entrepreneur.

En cas d'erreur, d'imprécisions ou de manque de côtes, les Entrepreneurs devront signaler le fait au Maître d'œuvre qui fournira toutes précisions nécessaires.

L'entrepreneur est tenu de signaler au Maître d'œuvre toute incohérence qu'il aurait remarquée sur les plans fournis par ce dernier. Aucune dimension ne devra être prise à l'échelle métrique de ces plans, chaque Entrepreneur étant tenu de vérifier sur site, les dimensions portées sur les plans.

Le titulaire devra fournir les plans et documents d'exécution et d'atelier. Il devra également fournir les documents demandés par le CSPS, et le CT. Ceux-ci devront être remis au moins 10 jours avant exécution.

En fin de chantier, les entreprises fourniront les plans et documents des ouvrages exécutés.

3.10 RESPECT DU PROJET

Les entreprises de tous les corps d'état sont censées connaître parfaitement l'ensemble des pièces particulières du marché énumérées au CCTP et au CCAP et de les avoir vérifiées et acceptées.

Lorsque l'entreprise propose une variante ou une modification de prestations, elle devra intégrer dans son prix toutes les répercussions techniques, financières sur les autres corps d'état ainsi que les frais d'études, plans liés à cette variante.

Les ouvrages seront exécutés dans le respect des plans et indications du maître d'ouvrage, et du maître d'œuvre en veillant à la continuité de la

sécurité du site pénitentiaire durant toute la phase de chantier.

3.11 CONTENU DES PRIX FORFAITAIRES

Les prix forfaitaires de l'entrepreneur devront comprendre :

- toutes poses, fournitures et protections, façons et accessoires nécessaires au parfait achèvement des ouvrages en conformité avec l'art de bâtir et avec les lois et règlements en vigueur, même si certaines de ces fournitures ou façons n'étaient pas mentionnées dans les documents relatifs à ces ouvrages ;
- le nettoyage des zones en chantier au fur et à mesure de l'avancement des travaux ;
- le nettoyage pendant et en fin de travaux des abords (voies d'accès, bordures, parkings, espaces verts, etc.) ;
- tous les travaux non précisés, pour le parfait achèvement de la construction dans les règles de l'art.
- les honoraires des techniciens et autres frais suivant les indications du CCAP.

3.12 MATERIAUX ET ARTICLES DE FABRICATION SPECIALE

D'une manière générale, les articles ou matériaux dont les marques ou provenances sont spécifiées dans le présent document ou dans les notices, ne pourront être remplacés par des articles ou matériaux de fabrication ou de provenances différentes, même s'ils sont de qualité et d'aspects équivalents, qu'après accord écrit du Maître d'œuvre.

Définition des matériaux

Les entreprises doivent obligatoirement porter leurs prix unitaires sur la DPGF. En cas de modifications apportées par l'entreprise sur les documents DCE, celles-ci devront être clairement lisibles.

Le devis quantitatif n'est pas contractuel, il appartient aux entreprises de vérifier les quantités, en cas de désaccord de modifier les quantités et d'avertir le Maître d'ouvrage avant la remise de l'offre.

Toutes anomalies concernant le CCTP et le Quantitatif devront être signalées au Maître d'ouvrage HUIT JOURS (8 j.) au plus tard avant la date fixée par le Maître d'Ouvrage pour la remise de l'offre, afin qu'il puisse prendre toutes dispositions pour informer les autres entreprises.

La protection des travailleurs est incluse dans les prix unitaires des offres.

3.13 ECHANTILLONS ET TEMOINS

Les entreprises devront soumettre à l'examen du Maître d'ouvrage les matériaux, produits et fournitures qu'elles comptent mettre en œuvre et dont les échantillons seront exposés dans le bureau de chantier pour y demeurer jusqu'à la fin des travaux.

Les entreprises fourniront au Maître d'ouvrage, des échantillons lors de la 1ère réunion de chantier pour choix et approbation.

Il pourra être prélevé, en présence du Maître d'ouvrage, des échantillons d'ouvrages à des fins d'expertise. Dans le cas où les ouvrages livrés seraient d'une qualité inférieure à celle précisée au marché ou au choix entériné lors de la 1ère réunion de chantier, l'ensemble de la livraison serait refusé, y compris les quantités déjà posées.

3.14 APPROVISIONNEMENTS - ENTREPOSAGE - STOCKAGE

Les approvisionnements sur le chantier devront être faits en temps utiles afin de ne provoquer aucun retard sur la marche des travaux et permettre aux entreprises intéressées d'effectuer leurs ouvrages préparatoires.

Ces approvisionnements pourront être constitués, soit dans l'enceinte du chantier aux emplacements fixés en accord avec le Maître d'ouvrage et le CSPS, soit à l'extérieur aux emplacements autorisés par les services de voirie ou le SPSC du site.

Les stockages provisoires seront prévus par le titulaire. L'entreposage des matériaux dans la zone du projet ne devra gêner en aucune façon le travail des entreprises et devra être effectué de manière à ne pas créer de charges concentrées.

Chaque Entrepreneur devra obtenir l'accord du Maître d'Ouvrage et du Maître d'œuvre pour le stockage des matériaux à l'abri des intempéries. Il

devra tenir compte des surcharges admissibles dans les locaux utilisés.

Toutes les dispositions ci-dessus sont à la charge, ainsi qu'aux risques et périls des Entrepreneurs.

3.15 HYGIENE SECURITE ET CONDITIONS DE TRAVAIL

En application du décret n°94-1159 du 26 décembre 1994 sur la sécurité et la protection de la santé.

Les entreprises devront se baser et appliquer les règles définies dans le plan général de coordination de sécurité et de protection de la santé (PGC).

Chaque entreprise devra se conformer en tous points aux règlements d'hygiène et de sécurité et au code du travail, tant pour ses installations que pour les installations communes du chantier.

Elles assureront les aménagements nécessaires au respect des règles de sécurité des ouvriers pendant toute la durée des travaux.

Chaque entreprise prendra également à sa charge toutes les précautions utiles pour assurer la sécurité sur les voies d'accès au chantier, ainsi que la signalisation et l'éclairage nécessaires.

Les travaux seront conduits de façon à ne pas perturber la vie des riverains.

Les travaux seront réalisés conformément à la réglementation en vigueur à la date d'exécution des travaux.

3.16 DETAILS D'EXECUTION - VERIFICATION DES SUPPORTS ET DES NUS

Les entrepreneurs devront fournir tous les plans et détails nécessaires à la bonne marche des travaux.

Ces plans et détails d'exécution, ainsi que toutes notes de calculs et notes explicatives seront soumises à l'examen du Maître d'ouvrage et, suivant les cas, au Contrôleur Technique au plus tard le dernier jour de la période de préparation.

Les modifications prescrites par le Maître d'ouvrage ne diminuent en rien la responsabilité de l'entreprise, si celle-ci n'a pas présenté en temps utile des objections écrites et motivées.

Si l'Entrepreneur omet de soumettre au Maître d'ouvrage les documents visés au présent article, il

sera entièrement responsable des conséquences de cette omission qui pourra entraîner le refus de l'ouvrage et sa démolition à ses frais. Il sera également responsable du retard dans l'exécution des travaux résultant de la remise tardive de ces documents, des corrections et compléments d'étude nécessités par leur mise au point.

Les entreprises devront, avant l'exécution, faire au Maître d'ouvrage toutes les observations ou propositions qu'elles jugeront utiles pour garantir leur travail, car elles ne pourraient, par la suite, arguer de la faute d'autrui ou de vices cachés.

Toutes les dimensions devront être vérifiées sur place par les Entrepreneurs et les différences constatées avec celles indiquées aux dessins seront soumises à l'appréciation du Maître d'ouvrage avant tout commencement d'exécution.

Tous les travaux imprévus exécutés sans ordre de service du Maître d'ouvrage, pourront faire l'objet d'un refus de paiement, ceux-ci étant considéré non commandé par la Maîtrise d'ouvrage.

Pour l'établissement de tout OS, l'entreprise devra fournir un devis détaillé de la prestation. L'OS pourra être à prix provisoire, si ces derniers ne sont pas des prix de la DPGF, les prix proposés par l'entreprise étant des prix d'attente, et pourront faire l'objet de négociations et discussions afin de déterminer les prix définitifs.

L'Entrepreneur doit réaliser ses ouvrages en parfaite coordination avec tous les autres corps d'état. Il doit prévoir dans son étude toutes sujétions d'exécution entraînées en cours de réalisation par l'incorporation des éléments des différents corps d'état, étant entendu que ces sujétions sont incluses dans le prix et dans le délai imposé. Il s'engage à fournir tous les renseignements nécessaires à l'établissement et à l'exploitation du planning.

Toutes les entreprises devront réaliser un plan particulier de sécurité et de protection de la santé (PPSPS) à faire valider par le CSPS.

Pendant toute la durée du chantier, Chaque Entrepreneur est tenu de prendre toutes les mesures propres à assurer la sécurité de son propre personnel, du personnel des autres entreprises travaillant sur le chantier, des tiers et des voisins.

Pour ce faire, chaque entreprise procédera à la mise en place de tous les dispositifs adéquats assurant la protection contre les chutes, les protections, le bruit et l'émission de poussières.

Toutes les entreprises prendront en compte, dans leurs offres, les frais engendrés par la sécurité.

3.17 RESERVATIONS - PERCEMENTS - SCELLEMENTS - FOURREUX

Réservations

Les entreprises des corps d'état de second œuvre (principalement les corps d'états techniques) établissent, pendant la période de préparation du chantier, leurs plans d'atelier et de chantier, et notamment les documents définissant les dimensions et implantations des réservations dans les éléments de structure du bâtiment (Ossature métallique.) Cette prestation est donc établie en temps utile et sur des documents directement exploitables. Les réservations sont implantées par rapport aux éléments de structure.

Après accord du Maître d'ouvrage, ces documents sont diffusés aux intervenants concernés (Contrôleur technique, SSI, etc.)

Les études de structure nécessaires sont à la charge de l'Entreprise de Charpente Métallique.

Le BET structure de l'entreprise vérifie notamment la compatibilité des réservations avec les éléments constructifs et les reporte sur les plans d'exécution. Le titulaire de la demande devra vérifier les plans structures avant toute exécution.

Le titulaire de la demande a l'obligation de contrôler les ouvrages exécutés par le corps d'état des travaux de Charpente Métallique., afin de vérifier que ceux-ci soient bien conformes à leurs besoins. En particulier les détails répétitifs seront contrôlés dès la réalisation du premier.

En cas de retard ou de modification dans la fourniture des renseignements, l'Entrepreneur défaillant supportera les frais en résultant, soit temps passé pour la reprise des plans et frais de tirage correspondants, soit mise en œuvre par l'entreprise habilitée, après accord du Maître d'œuvre.

Les réservations dans les ouvrages neufs de toute nature, sont :

- À la charge de l'entreprise réalisant l'ouvrage concerné, si la demande de réservation intervient 48 h avant le début de réalisation de l'ouvrage,

- À la charge de l'entreprise demandeuse de la réservation, si la demande de réservation intervient après les 48 h précédant la réalisation de l'ouvrage, si l'entreprise réalisatrice de l'ouvrage n'a plus la possibilité d'intégrer la réservation. Le percement + rebouchage après coup qui en découle, est à charge de l'entreprise demandeuse de la réservation.

Percements en Saignées (concernent tous les percements inférieurs à 100mm au sens stricte)

Dans les ouvrages existants de toutes natures, planchers, murs, plafonds, gaines techniques, cloisons de toute nature, les percements ou saignées seront exécutés par chaque entreprise concernée et sous sa responsabilité.

Garnissages – Finitions

Les bouchages, garnissages et raccords des percements seront réalisés par l'entreprise ayant exécuté les percements ou saignées.

L'entreprise concernée doit le scellement de ses ouvrages.

Fourreaux

Les fourreaux qui, dans tous les cas, sont à la charge de l'entreprise ayant posé la canalisation intéressée, seront soigneusement ajustés au nu fini des ouvrages verticaux et dépasseront uniformément de 2 cm le nu des sols finis.

Le passage des éléments tels que tuyauteries, pattes à scellement, etc., sera effectué avant la mise en œuvre des menuiseries ou revêtements scellés par l'entreprise concernée.

Celle-ci devra tous les dispositifs appropriés tels que : coupes, tabletages, percements au droit des pénétrations.

3.18 OUVRAGES PROVISOIRES

Chaque entreprise sera tenue d'établir, entretenir et maintenir, à ses frais, les ouvrages provisoires jugés par le Maître d'Œuvre nécessaires à la construction et au maintien des ouvrages (ossatures provisoires pour transport et

manutention des modulaires), à leur visite, à la protection efficace des ouvriers, des autres personnes, de la construction proprement dite, des constructions et fonds voisins.

Ces ouvrages provisoires, contreventement, balustrades, bâches, éclairage provisoire de chantier, etc., seront établis de manière à donner un accès facile et une protection efficace à toutes les parties de la construction et seront maintenus pendant tout le temps estimé indispensable par le Maître d'ouvrage.

Le Maître d'ouvrage aura toujours le droit de refuser les ouvrages provisoires qui lui paraîtraient offrir quelque danger pour la sécurité publique ou particulière, ou celle des ouvriers et d'obliger l'Entrepreneur concerné à exécuter les travaux de consolidation jugés nécessaires.

Dans tous les cas, lesdits ouvrages ne pourront être enlevés sans l'autorisation du Maître d'ouvrage.

Chaque entreprise et ses sous-traitantes devront prendre toutes les mesures de protection nécessaires :

- envers les ouvrages des autres corps d'état, notamment ouvrages en alliage léger, saillies, arêtes, charpente, aisseliers, cadres, bandeaux, etc.,

- de ses propres ouvrages contre les dégradations pouvant être causées par les autres corps d'états.

3.19 PROTECTIONS

Chaque entreprise protégera à ses frais ses ouvrages, par un système accepté par le Maître d'ouvrage, ceci pour la bonne conservation de ses travaux jusqu'à la réception.

Chaque entreprise restera responsable de ses travaux et sera tenu de remédier à toutes les détériorations, des ouvrages ou de leur protection, intervenues pendant leur exécution et jusqu'à la réception.

Chaque entreprise doit également toutes les protections de ses ouvrages contre les intempéries, notamment le froid, la chaleur, la lumière, l'humidité ou la sécheresse, etc. par des moyens adéquats et résistants et pendant toute la durée du chantier.

Dans le cas où le délai d'exécution l'imposerait (d'après le planning établi) les entreprises seront tenues de mettre en œuvre à leur frais, par tous les moyens adéquats et résistants, des dispositifs de mis hors eau et hors air de la construction.

Il en est de même dans le cas d'un retard d'exécution ou d'approvisionnement imputable à une entreprise désignée.

3.20 DEGATS - SOUSTRATIONS - DETOURNEMENTS DE MATERIAUX

Chaque entreprise sera responsable de tous les dégâts survenus sur le chantier au cours des travaux causés par ses ouvriers ou par des personnes qui auraient pu s'introduire dans le chantier, et sera responsable de toutes détériorations ou soustractions faites sur ces ouvrages.

Pendant l'exécution et jusqu'à la réception des travaux, chaque entreprise demeurera responsable de tous les matériaux, métaux, appareils et objets destinés aux travaux, qu'ils soient mis en œuvre et adhérents au bâtiment ou simplement déposés sur le chantier.

3.21 NETTOYAGE - EVACUATION DES GRAVATS

Les nettoyages devront être effectués par la chaque entreprise au fur et à mesure de l'avancement des travaux, chaque fois qu'ils seront nécessaires et les gravats devront être évacués hors du chantier.

Chaque entreprise est tenue de laisser les locaux ainsi que tous les ouvrages dans un état tel que les corps d'état qui doivent lui succéder ou intervenir puissent exécuter leurs travaux dans les meilleures conditions et sans sujétions supplémentaires.

Si ces prescriptions ne sont pas respectées, les matériels, installations, matériaux, décombres et déchets non enlevés pourront, après mise en demeure par le Maître d'Ouvrage et l'expiration d'un délai de TROIS JOURS FRANCS (3 j.), après accusé de réception de la mise en demeure, être transportés d'office, suivant leur nature, soit en dépôt, soit aux décharges adaptées, aux frais, risques et périls de l'entreprise.

Au fur et à mesure de ses interventions et jusqu'à la réception des travaux, chaque entreprise devra le nettoyage de ses ouvrages et des locaux,

l'enlèvement des gravats produits par ses ouvrages et l'évacuation aux décharges appropriées, par ses propres moyens.

3.22 ESSAIS COMPLEMENTAIRES

Quand les essais ne sont pas mentionnés dans le présent CCTP, ils seront effectués conformément aux prescriptions des Cahiers des Charges, DTU, etc.

Les essais, épreuves et contrôles, dus par les Entrepreneurs pour les ouvrages, matériaux et produits, sont définis pour chaque corps d'état au début des clauses techniques particulières qui leur sont propres. Les essais et vérifications de fonctionnement (document COPREC) sont dus par les entreprises concernées :

- Tous les essais, vérifications, tests sur les ouvrages et installations
- Tous les moyens usuels de levage utiles et nécessaires ;
- Tous les moyens et matériels de transport,
- La réalisation de tous les ouvrages provisoires nécessaires ;
- Tous les étalements ;
- Tous les outillages spécifiques à chaque corps d'état ;
- Toutes les protections et balisages réglementaires et usuels de la profession ;
- La remise en état des lieux ;
- Etc.

3.23 DOSSIER DE CHANTIER

Un dossier de chantier complet, comprenant les plans du Maître d'ouvrage, les plans d'exécution de tous les corps d'état, l'ensemble des pièces écrites, les PPSPS, etc. sera constitué et maintenu en permanence et en bon état, dans le bureau de chantier.

Les frais afférents au dossier et aux plans d'affichage seront inclus dans les prix unitaires et à la charge de l'entreprise.

Tous éléments techniques ne relevant pas d'une exécution traditionnelle ou présentant suivant les documents techniques unifiés, une obligation de classement, feront l'objet d'un avis technique du CSTB français en cours de validité.

En l'absence de cet avis technique, l'entreprise concernée supportera les frais d'extension de

garantie et de toutes épreuves et essais jugés utiles par le Maître d'ouvrage. Il en sera de même pour les ouvrages d'exécution traditionnelle dont la résistance ou les caractéristiques imposeraient des essais ou contrôles jugés indispensables par le Maître d'ouvrage.

Les choix des couleurs seront faits par le Maître d'ouvrage aura la possibilité de refuser toutes celles qui leur seront proposées, et exiger des Entrepreneurs qu'ils apportent d'autres échantillons de matériaux similaires.

Le présent CCTP donne des indications concernant les caractéristiques qualitatives des ouvrages et du matériel.

Dans le cas où ceux-ci ne sembleraient pas qualitativement au moins égaux à ceux demandés, le Maître d'ouvrage pourra exiger les systèmes ou matériels prescrits.

3.24 DECHETS DE CHANTIER

3.24.1 Gestion des déchets

Il est rappelé à aux entreprises que les déchets de chantier de toutes natures doivent faire l'objet d'un tri sélectif.

FLUX TENDU

Concernant les phases démolitions, l'entreprise chargée des travaux de démolition et de dépose assurera le tri et l'évacuation de leurs déchets et gravats de toutes natures dans les décharges adaptées compris tous frais de tri, de transport et de décharge. Les bordereaux de suivi de déchets seront remis au Maître d'ouvrage ; A ce titre, elle prévoira également dans le cadre de son offre, le coût des bennes si nécessaires.

Pour la suite du chantier, l'entreprise mandataire sera responsable de l'évacuation des déchets, qu'elle gèrera et organisera avec l'ensemble de ses intervenants.

Toutefois, si au cours du chantier, l'OPC, le Maître de l'ouvrage, constatait que le chantier n'est pas nettoyé et que des déchets ne sont pas évacués, le Maître d'ouvrage pourra mandater un prestataire extérieur au chantier pour procéder au nettoyage et à l'évacuation des déchets. Le coût de cette intervention sera imputé à l'entreprise.

Pour les déchets autres que ceux en provenance des démolitions et dépose, chaque entreprise assurera le triage sélectif des déchets, le stockage et l'évacuation (voir conditions énoncées ci dessus).

Les déchets sont classés en quatre grandes catégories :

- Déchets Dangereux (D) ;
- Déchets Ménagers et Assimilés (DMA) ;
- Déchets Inertes (I) ;
- Déchets recyclables.

Externalisation des déchets en dehors de l'enceinte pénitentiaire

L'entreprise s'acquittera de son obligation de tri sélectif en déposant ses déchets pré-triés dans les bennes prévues à cet effet sur une aire spécifique.

Le stockage des déchets se fera obligatoirement :

- En bennes fermées avec couvercle ou conteneur pour les déchets spéciaux (pour éviter le surcoût d'élimination d'eau souillée) ;
- En big bag (conteneur souple) ;
- Autres (fûts, conteneur pour les métaux non ferreux par exemple).

La présence de nombreuses bennes sur le chantier est impossible. Le pré-tri sur chantier permettra à l'entreprise le tri définitif sur son lieu d'entreposage des déchets, suivant le plan suivant:

- Un conteneur pour les déchets dangereux (D) (pots de peinture, résidus de colle, emballages divers de produits toxiques) ;
- Une benne destinée aux matériaux mélangés non valorisables ou souillés destinés à la décharge de classe 2 (plaques de plâtre polystyrène, etc.) ;
- Une benne pour la ferraille ;
- Une benne pour les déchets inertes ou assimilés (gravats, carrelage, béton, plâtre, etc.) ;
- Une benne pour les déchets ménagers et assimilés (DMA) valorisables (bois, carton, housse plastiques en polyéthylène, film polyane, polystyrène, P.V.C., etc.) ;
- Une benne pour les déchets recyclables.

3.24.2 Transport des déchets

Le transport des déchets de chantier devra être effectué dans le strict respect de la réglementation très précise à ce sujet.

Déchets dangereux :

Le transport des déchets dangereux devra se faire conformément à la réglementation, et notamment :

- Les déchets devront être ensachés ou conditionnés et comporter l'étiquetage réglementaire ;
- Le véhicule, son équipement et ses papiers de bord devront répondre à la réglementation ;
- Le transporteur devra être habilité pour ce type de transport, et il devra respecter les instructions particulières qu'il aura reçues de la préfecture ou de la direction départementale de l'équipement concernant les itinéraires.

Pour les déchets d'amiante friable ou de certains produits de peinture, de terres polluées ou d'hydrocarbures, le transport devra faire l'objet du " Bordereau de suivi des déchets spéciaux " conforme au modèle administratif existant.

Pour la présente opération, les travaux de désamiantage seront réalisés en travaux préliminaires. Dans le cadre de notre opération, seuls sont concernés les évacuations des vitrages extérieurs dont les mastics ont été décelés amiantés.

3.25 CONDITIONS D'ACCES- ECHAFAUDAGES ET NACELLES

Pour l'ensemble des travaux, chaque entreprise inclut tous les échafaudages nécessaires suivant les autorisations du chef d'établissement à la mise en œuvre de ses ouvrages dans les prix unitaires de chacun des articles du cadre de Décomposition du Prix Global et Forfaitaire, compris entretien des ouvrages, avec respect des règles de sécurité.

Chaque entreprise prévoira toutes les sujétions d'emprise sur la chaussée, de mitoyenneté, de réalisation de plateforme de travail pour l'assise de son matériel quel que soit la nature du support, les protections, les renforts, la mise en place de rails et de tous autres dispositifs permettant l'installation et la manutention de ses échafaudages de manière stable durant le chantier.

Chacune d'elle devra également prévoir à ses frais les contrôles techniques par un organisme agréé avec remise de rapport de contrôle au Maître d'œuvre et CSPS.

Les échafaudages seront régulièrement nettoyés durant le chantier par les différents intervenants et à charge de ceux-ci.

4. DESCRIPTIFS DES TRAVAUX DU LOT 4

4.1 CFO / CFA / SSI

4.2 Clauses communes aux lots

CFO/CFA/SSI

Le présent chapitre comprend et précise les prestations d'études, les fournitures, les pose, les raccordements, essais, mise en service et DOE des installations électriques Courant Fort (CFO), Courant Faible (CFA) et Système de Sécurité Incendie (SSI) liées au bâtiment modulaire.

Localisation : Intérieur des modules, liaisons inter-modules, émergences toiture/façade, raccordement aux réseaux amont (point de livraison) et aval (équipements terminaux).

Références et normes – Liste non exhaustive :

- NF C 15-100 / NF C 14-100 (basse tension / branchement), UTE C 15-105 (calculs court-circuit), EN 61439 (tableaux), EN 12464-1 (éclairage intérieurs), NF EN 62305 (foudre), NF EN 61643 (SPD), Code du travail.
- Série NF S 61-9xx relative aux SSI (détection, CMSI, DM, BAAS/DS, asservissements), réglementation pénitentiaire.

Coordination : Interfaces avec Maçonnerie/VRD (massifs, réservations, fourreaux), CVC/Désenfumage, Clos-Couvert, GTB.

Sécurité : Plans de prévention, consignations, mesures provisoires, protections collectives

4.2.1 Données de base et hypothèses

Alimentation du site

Tension d'alimentation : Tension délivrée par le gestionnaire de réseau (ex. 400/230 V – triphasé + N – 50 Hz).

Schéma de liaison à la terre : Régime imposé (TT, TN-S ou TN-C, éventuellement IT pour locaux spéciaux).

Puissance disponible : Etude à la charge de l'entreprise, en lien avec les services d'exploitation du site

4.2.2 Études d'exécution (communes)

Le titulaire du présent marché devra l'étude, la réalisation et la fourniture des documents ci-après pour visa :

- Plans et schémas : schémas unifilaires et multifilaires, repérage, synoptiques CFO/CFA/SSI.
- Notes de calcul : puissances, sections, chutes de tension, ICC, sélectivité et coupure d'urgence, dimensionnement SPD.
- Dossiers d'implantation : cheminements, percement des containers, étanchéité des traversées, repérage clair.
- Plans de détail : traversées parois/toitures IP/IK, fourreaux et pièces d'étanchéité.

4.3 CORPS D'ETAT – COURANT FORT (CFO)

Le présent corps d'état comprend les prestations suivantes :

- Installation de chantier
- Dépose et adaptations de l'existant
- Origine de l'installation – adaptations
- Tableaux électriques
- Mise à la terre
- Distribution et cheminement CFO
- Eclairage
- Appareillage
- Alimentations spécifiques
- Raccordement de la serrure du portillon

4.3.1 Bilan de Puissance :

Mode de métré : Au forfait

L'entreprise aura à sa charge la réalisation du bilan de puissance en phase préparatoire dans le cadre de ses études d'exécution sur la base des données fournies par les entreprises des autres lots et des équipements électriques réellement prévus. La méthode de calcul suivante sera appliquée :

- La puissance sera calculée en fonction des caractéristiques réelles des équipements installés et respectera :
 - o Le guide UTE C15 105 pour les facteurs de simultanéité en fonction de l'utilisation

- La norme NF C 63 410 pour les facteurs de simultanéité des armoires de distribution.

4.3.2 Installation de chantier

Mode de métré : Au forfait

Localisation : A définir par l'entreprise

Pour toute la durée du chantier et sur l'ensemble de la zone de travaux, l'entreprise devra une installation électrique complète de chantier comprenant les éléments suivants :

- Coffrets de chantier réglementaires en nombre et en quantité suffisante pour tous les corps d'état quelle que soit la puissance nécessaire y compris câblage, toutes sujétions.
- Eclairage de chantier de la zone y compris éclairage de sécurité pendant toute la durée du chantier
- Toutes alimentations provisoires nécessaires pour le bon fonctionnement du bâtiment (câblage, protections et supports de câbles)
- Toutes démarches auprès des services concernés pour permettre la réalisation d'une installation électrique de chantier y compris toutes sujétions de coût.
- La fourniture d'une attestation de conformité de l'installation de chantier par un organisme agréé si exigé.

4.3.3 Dépose de l'existant

Mode de métré : Au forfait

Localisation : Dans les conteneurs maritimes existants

L'entreprise devra réaliser une inspection exhaustive de l'installation électrique existante afin de repérer l'ensemble des équipements, appareillages, câblages et cheminements existant à déposer. Puis elle procèdera à leur déconnexion, démantèlement et leur évacuation règlementée (voir SOGED).

Le projet prévoit la dépose complète de l'ensemble de l'installation électrique existante dans les conteneurs métalliques (terminaux, équipement, Alimentation électrique, armoire, câblage...)

Nota : la dépose d'un équipement s'entend câblage et cheminement compris, tenant et aboutissant, dans la limite des zones atteignables sans nécessité de démolitions supplémentaires non prévues au projet.

4.3.4 Liaison depuis le TGBT

Mode de métré : Au mètre linéaire de câble posé

Localisation : voir plan

4.3.5 Raccordement au TGBT

Mode de métré : Au forfait

Localisation : dans le TGBT existant

Description technique :

La présente prestation comprend l'ensemble des travaux nécessaires au raccordement de l'alimentation électrique créée sur le Tableau Général Basse Tension (TGBT) existant du bâtiment.

Les travaux comprennent notamment :

La reconnaissance préalable du TGBT existant et de ses départs disponibles ;

La réalisation d'une étude de puissance pour vérifier la capacité du tableau à recevoir le nouveau départ (puissance installée, courant admissible, équilibre des phases, protection différentielle) ;

La fourniture et la pose des appareillages nécessaires : disjoncteur ou coupe-circuit adapté, bornier de raccordement, accessoires et étiquetage conforme ;

Le raccordement électrique des câbles d'alimentation créés, avec sertissage, repérage et protection selon les normes en vigueur ;

La mise à jour du schéma unifilaire du TGBT et de la signalétique correspondante ;

La vérification des serrages, mesures d'isolement, et essais de continuité avant mise sous tension ;

Le nettoyage et le repérage clair des circuits après intervention.

Précautions et sécurité :

Intervention réalisée hors tension, sous le contrôle d'un personnel habilité B2V / H2V conformément à la norme NF C18-510.

Mise en place d'une signalisation et consignation pendant toute la durée du raccordement.

Respect des règles de sécurité du TGBT existant (verrouillage, consignation, test d'absence de tension, remise en service après validation).

Vérification et remise en conformité de la mise à la terre si nécessaire.

Normes et références :

NF C15-100 – Installations électriques basse tension

NF C18-510 – Opérations sur les ouvrages et installations électriques

UTE C15-105 – Schémas et désignations des circuits

Règles de l'art Promotelec et guides UTE

4.3.6 Tableaux et coffrets électriques

Mode de métré : l'ensemble

Localisation : dans le bureau du bâtiment projet

Il sera créé un TD dans le bâtiment créé, situé dans le bureau du projet (voir plans), tous les départs nécessaires pour la distribution des locaux projets seront créés.

Équipement du tableau avec tous dispositifs, organes et appareillage de coupure, de protection, de commande et de sécurité nécessaires en fonction des caractéristiques des installations, en conformité avec la norme NF C15-100.

La chute de tension entre les bornes aval des disjoncteurs de branchement et la dérivation la plus défavorisée ne devra pas excéder 5% de la tension du régime pour la force motrice et de 3% pour l'éclairage.

Le courant maximum admissible dans les conducteurs sera celui défini par les tableaux de la norme NF-C 15-100; les canalisations seront protégées contre les surintensités ou les surcharges par des appareils dont le courant nominal maximum et le courant de réglage maximal seront déterminés en fonction des tableaux à la norme précitée

Tous les organes et appareillages seront munis d'un étiquetage inaltérable de repérage des circuits.

Les départs seront créés suivant le principe suivant :

- Pour l'ensemble des locaux créés :
 - o 1 disjoncteur différentiel 300mA pour l'ensemble des éclairages créés
- Pour chaque local créé :
 - o 1 disjoncteur différentiel mono 16A 30mA pour les PC
 - o 1 disjoncteur mono 16A pour l'éclairage

La filiation ne sera pas autorisée.

4.3.7 Distribution

Localisation : selon plan

Description technique :

L'entreprise devra l'ensemble des cheminements principaux, secondaires et terminaux pour tous les câbles de son lot et des alimentations spécifiques des autres lots ; y compris fourreaux et supports, goulottes et tout équipement. Le choix entre les différents types de cheminements sera dicté par les textes réglementaires, normatifs ainsi que règles de l'Art. A titre d'exemple, un chemin de câbles devra être prévu à partir de 3 câbles cheminant ensemble sur une longueur de plus d'1 mètre.

Le câblage cheminera (distribution primaire) :

- Sur chemins de câbles dans les circulations horizontales avec ou sans faux plafond
- Sous fourreaux ou gaines ICT pour les traversées de parois / planchers et cheminements spécifiques

Les chemins de câbles seront de type dalle perforée en acier galvanisé.

La continuité électrique des chemins de câbles sera assurée par la mise en place d'un conducteur de cuivre nu relié au réseau de terre du bâtiment. Le conducteur de cuivre nu cheminera dans des bornes bimétal installées au plus tous les 15 mètres sur les ailes.

Les distances entre chemins de câbles CFO et CFA seront au minimum de 30 cm sur des parcours supérieurs à 5 mètres.

La dimension sera choisie par l'entrepreneur en fonction du nombre de câbles cheminant sur le chemin de câble, une réserve de 30% de place sera prévue et ils auront la capacité de supporter 100% de remplissage.

En distribution terminale, le câblage cheminera :

- Sous goulottes 2 compartiments pour la distribution terminale des PC et RJ45 dans les locaux ;
- Sous goulottes simple pour des PC sur doublage ;
- Sous fourreaux ou gaines encastrées dans les cloisons le cas échéant pour les petits appareillages.

A ce titre, toutes les saignées et rebouchages soignés ainsi que les incorporations au coulage pour distribution vers les appareillages ou appareils sont dus au présent lot.

Le prix de la distribution sera intégré dans le prix unitaire des terminaux.

4.3.8 Éclairage intérieur

Mode de métré : Prix unitaire du terminal fournis posé et raccordé

Localisation : suivant plan CFO

Fourniture, pose, raccordement et toutes prestations d'intégration des appareils d'éclairage prévus au projet.

Les luminaires seront fournis avec tous les accessoires de fixation et d'alimentation. Ils seront posés suivant les instructions du fabricant le cas échéant et à défaut suivant les règles de l'Art et les exigences réglementaires et normatives.

Tous les luminaires seront équipés de source LED à haut rendement et durée de vie moyenne d'au moins 50 000 heures de fonctionnement.

L'entreprise devra la fourniture de l'attestation de conformité des éclairages à la norme NF EN 60598.

Typologies d'éclairages prévus :

1- Pavé LED 1200x300x40 mm – IP 20

- Locaux : Bureaux, Salle de réunion, Cuisine, Vestiaire homme
- Type d'équipement : Luminaire LED en saillit
- Indice de protection : 20
- Finition extérieure : Blanc
- Matériaux : Aluminium
- Le produit comprend le cadre de fixation et de finition du luminaire
- Alimentation par interrupteur gradable

2- Pavé LED 1200x300x40 mm – IP 44

- Locaux : Vestiaire Femmes, Sanitaires Hommes
- Type d'équipement : Luminaire LED en saillit
- Indice de protection : 44
- Finition extérieure : Blanc
- Matériaux : Aluminium
- Le produit comprend le cadre de fixation et de finition du luminaire
- Alimentation par interrupteur gradable

3- Spot encastré dans FP IP 20

- Locaux : Cuisine
- Type d'équipement : Spots LED encastrable
- Indice de protection : 20
- Finition extérieure : Blanc
- Matériaux : Aluminium
- Alimentation par interrupteur

4- Spot encastré dans FP IP 44

- Locaux : Douches, cuisine
- Type d'équipement : Spots LED encastrable
- Indice de protection : 44
- Finition extérieure : Blanc
- Matériaux : Aluminium
- Alimentation sur détecteur de présence (compris dans le prix du spot)

4.3.9 Éclairage extérieur

Mode de métré : Prix unitaire du terminal fournis posé et raccordé

Localisation : Sur la façade du bâtiment créé, pour éclairer la cour de la base

Fourniture, pose, raccordement et toutes prestations d'intégration des appareils d'éclairage prévus au projet. Les luminaires seront fournis avec tous les accessoires de fixation et d'alimentation. Ils seront posés suivant les instructions du fabricant le cas échéant et à défaut suivant les règles de l'Art et les exigences réglementaires et normatives.

Tous les luminaires seront équipés de source LED à haut rendement et durée de vie moyenne d'au moins 50 000 heures de fonctionnement.

Typologies d'éclairages prévus :

1- Projecteur LED pour illumination de surfaces.

- Locaux : Extérieur
- Type d'équipement : Luminaire LED en applique type « Lumena Plus 40 – Rexel » ou équivalent
- Indice de protection : 66
- Finition extérieure : Gris / anthracite
- Matériaux : Fonte d'aluminium
- Le produit comprend toutes sujétions de fixations et de raccordements.
- Alimentation par interrupteur intérieur

4.3.10 Prises de courant

Mode de métré : Prix unitaire du terminal fournis posé et raccordé

Localisation : suivant plan CFO

Il sera mis en place des prises de courant 230V 2P+T dans l'ensemble des zones réaménagées.

Les prises de courant de service seront installées à 0,30m du sol fini en cas d'encastrement sauf cas suivant :

- Dans la cuisine, 3 prises seront en crédence, 1.10m de ht. La 4^{ème} sera 0.30m de haut (pour le réfrigérateur)
- La hauteur de pose en goulotte sera à déterminer en exécution

L'appareillage sera :

- Conforme aux normes NF ;
- Encastré à hauteur réglementaire le cas échéant ou en goulotte ;
- Format modulaire 45x45.

- IK10 ;

- Connexion/déconnexion rapide ;

-Protection étanche IP54 pour les prises extérieures.

4.3.11 Mise à la terre

L'entreprise devra la réalisation complète des prises de terre et des liaisons équipotentielle dans tout le bâtiment. Seront raccordés à la terre :

- Chemins de câbles ;
- Huisserie métallique ;
- Armoires électriques ;
- L'appareillage électrique ;
- Tous les potentiels extérieurs entrant ;
- Tous les équipements nécessitant la mise à la terre ;
- Toutes les masses métalliques.

Une liaison équipotentielle supplémentaire sera réalisée dans chaque salle d'eau entre le circuit de terre et les différentes masses et canalisations métalliques de ces locaux.

La valeur de la prise de terre devra être inférieure à 5 Ohms.

L'entreprise devra fournir une attestation de mesure de cette prise de terre avec les valeurs relevées.

La méthode de mesure et la valeur de la prise de terre seront communiquées au bureau de contrôle pour validation.

4.3.12 Sécurité :

Mode de métré : inclus dans le montant du coffret électrique

Localisation : suivant plan CFO

Fourniture, pose et raccordement d'un dispositif de coupure d'urgence de l'ensemble du bâtiment projet.

4.3.13 Chutes de tension

≤ 3 % éclairage, ≤ 5 % autres usages

4.3.14 Niveaux d'éclairements (EN 12464-1) :

L'entreprise sera tenue de réaliser sa propre étude d'éclairement en phase préparation avec les caractéristiques du matériel proposé afin de confirmer le respect des valeurs normatives,

règlementaires ou indiquées au CCTP ainsi que le nombre et le positionnement des luminaires.

- Bureaux : **500 lx** ;
- Circulations : **100–200 lx** ;
- Vestiaires : 300 lx
- Salle de réunion : **500 lx** ;
- Espace cuisine : 200 lx.

Rappel : offre globale et forfaitaire avec obligation de résultat. Aucun complément ne sera accordé pour modification des quantités indicatives de la DPGF après signature du marché si le projet n'est pas modifié.

L'entreprise sera tenue de réaliser des relevés de niveau d'éclairement au moyen de son propre matériel en phase réception. Cette prestation fait partie intégrante des autocontrôles et un dossier comprenant les niveaux d'éclairement et les coefficients d'uniformité sera transmis au MOE/MOA pour validation. En cas d'écart avec les exigences des valeurs normatives, règlementaires ou indiquées au CCTP, l'entreprise devra modifier l'installation d'éclairage (ajout / déplacement de luminaires ou changement de modèle – sous réserve visa MOE/MOA) à sa charge et à ses frais pour corriger les résultats et des nouveaux relevés seront réalisés pour confirmer la correction.

4.3.15 Commandes d'éclairage simples (SA, VV, BP, IG)

Mode de métré : Prix unitaire du terminal fournis posé et raccordé

Localisation : suivant plan CFO

Commandes par Interrupteur simple allumage (SA), va et vient (VV), bouton poussoir (BP) et/ou interrupteur gradable (IG) suivant la configuration des locaux et les règles de l'Art.

Appareillage et éléments s'y rattachant (cadres, supports, plaques), de qualité. L'appareillage placé dans les locaux humides sera de type étanche.

Mode de pose en encastré.

Indications et localisations des gradable ou simple allumage dans les caractéristiques des luminaires.

4.3.16 Alimentations spécifiques - CFA

Mode de métré : Prix unitaire de l'alimentation fournie et posée

Localisation : suivant plan CFA

L'entreprise mettra en place l'alimentation électrique de l'armoire de brassage VDI

Alimentation électrique (au corps d'état CFO)

- Une alimentation dédiée 230 V – 16 A sera tirée depuis le tableau divisionnaire du local technique.
- L'alimentation sera protégée par disjoncteur différentiel 30 mA type AC ou A selon usage.

4.3.17 Alimentations spécifiques - Attentes électriques CVC

Mode de métré : Prix unitaire de l'alimentation fournie et posée

Localisation : suivant plan CFO

L'entreprise mettra en place les attentes électriques du corps d'état CVC à savoir :

- L'alimentation du groupe de VMC en toiture
- L'alimentation du groupe de production de froid en toiture
- Les alimentations des unités intérieures de climatisation

Les alimentations spécifiques seront composées de :

- Protection au TGBT avec adaptation de la protection en fonction de l'appareil à alimenter (en coordination avec le lot concerné)
- Transformateur éventuel y compris protection pour l'alimentation en TBT le cas échéant
- Câblage du TGBT ou TD jusqu'à l'équipement ou l'armoire à alimenter avec un mou de 2 mètres. Les câbles seront dimensionnés en fonction de la puissance réelle des appareils et leurs caractéristiques d'alimentation (à communiquer par les lots concernés)
- Fourreaux, support de câbles et toutes sujétions de passage de câbles et rebouchage CF.

Alimentation électrique de l'ensemble des équipements CVC créé suivant les caractéristiques fournies (protection au tableau, câblage et cheminement). Raccordement à la charge du poseur des équipements :

- VMC

- Climatisation

4.3.18 Alimentations spécifiques – Radiateur électrique

Mode de métré : Prix unitaire de l'alimentation fournie et posée

Localisation : suivant plan CFO

L'entreprise mettra en place les attentes électriques pour le raccordement des radiateurs électrique

Les alimentations spécifiques seront composées de :

- Protection au TGBT avec adaptation de la protection en fonction de l'appareil à alimenter (en coordination avec le lot concerné)
- Transformateur éventuel y compris protection pour l'alimentation en TBT le cas échéant
- Câblage du TGBT ou TD jusqu'à l'équipement ou l'armoire à alimenter avec un mou de 2 mètres. Les câbles seront dimensionnés en fonction de la puissance réelle des appareils et leurs caractéristiques d'alimentation (à communiquer par les lots concernés)
- Fourreaux, support de câbles et toutes sujétions de passage de câbles et rebouchage CF.

4.3.19 Radiateur électrique

Mode de métré : Prix unitaire du radiateur fourni, posé et raccordé

Localisation : suivant plan CVC

L'entreprise devra la fourniture, la pose et le raccordement des radiateurs à chaleur douce avec corps de chauffe rayonnant ultra émissif équipés de fonctions à économies d'énergie

Puissance de l'équipement : 1250 W

Modèle : horizontal

Dimension : 780 x 615 x 141mm

4.3.20 Essais et réception

La prestation comprend toutes Mesures des caractéristique suivants de l'installation :

- continuité PE ;
- isolement ;
- différentiels ;
- terre ;
- vérif. SPD ;
- tests fonctionnels.

4.4 CORPS D'ETAT – COURANT FAIBLE (CFA) – VDI

4.4.1 Principe général

Le projet consiste réaliser l'ensemble des câblages, des raccordements, de la fourniture et la pose de tous matériels nécessaires à la bonne réalisation du réseau du courant faible.

Pour le réseau VDI, l'entreprise aura à sa charge la fourniture, la pose, le raccordement, le recettage par un référencement de certification de l'ensemble des réseaux câblés banalisés VDI. Chaque point d'accès au réseau permettra de véhiculer, selon le brassage réalisé, la Voix, la Donnée ou l'Image.

Les liens réalisés devront être en capacité de produire un débit de 10 Gbits/s constituant des liens de classe E. Le recettage en attestera.

L'ensemble des équipements constitutifs de ces réseaux sera « Halogen Free », y compris les supportages des liaisons.

Ce câblage permettra :

Les reconfigurations éventuelles, sans modifications de la structure,

L'utilisation de tous les produits conformes aux normes en vigueur et aux recommandations des concessionnaires Télécom

Principe de distribution :

La distribution des prises sera réalisée en étoile à partir du répartiteur.

Nb : L'entreprise devra se conformer aux prescriptions du CCTG VDI rédigé par l'Administration pénitentiaire en annexe du présent marché.

4.4.2 Baie de brassage VDI

Mode de métré : à l'ensemble fourni posé et raccordé

Localisation : dans le bureau

La baie de brassage sera destinée à recevoir les équipements passifs et actifs du réseau VDI.

Caractéristiques :

- Type : baie 19 pouces murale dans le bureau ;
- Hauteur utile : 9U minimum ;
- Largeur : 600 mm – Profondeur : 600 mm minimum ;
- Structure : acier thermolaqué, panneaux latéraux amovibles ;
- Porte avant : vitrée et verrouillable ;
- Indice de protection : IP20 minimum ;
- Mise à la terre : toutes les parties métalliques reliées à la barrette principale de terre ;
- Ventilation : naturelle.

La baie comprendra :

- 1 panneau de brassage 19" – 24 ports RJ45 catégorie 8 blindé (classe I)
- 5 prises RJ45 brassées sur ce panneau
- Câblage cuivre catégorie 8 F/FTP ou S/FTP, posé en étoile depuis la baie vers les prises terminales
- Cordons de brassage RJ45 Cat.8, longueur adaptée
- Guides-câbles horizontaux pour organisation du câblage
- 1 multiprise 19" – 6 prises 230 V – parafoudre intégré
- 1 plateau fixe ou coulissant pour les équipements actifs éventuels (switch, box, routeur)
- Étiquetage clair et permanent des ports et des prises terminales

Mise en œuvre :

- Les câbles seront posés sous goulottes, plinthes ou gaines ICTA selon les conditions du site.
- Le respect du rayon de courbure et des contraintes mécaniques des câbles sera impératif.

- Chaque câble sera identifié à ses deux extrémités par une étiquette numérotée.
- Le raccordement des prises et du panneau de brassage se fera sans soudure ni torsion, conformément aux prescriptions de la norme ISO/IEC 11801.

Contrôles et essais :

Avant réception, l'entreprise devra procéder aux contrôles suivants :

- Test de continuité, d'inversion, de court-circuit et de performance sur chaque lien RJ45.
- Mesures de bande passante et de diaphonie selon la norme Catégorie 8.
- Fourniture des rapports de tests certifiés (format papier ou numérique).
- Vérification du repérage et de la correspondance entre ports de baie et prises terminales.

Conditions d'exécution :

- Les matériels proposés devront être de fabrication courante, de haute qualité, et équivalents aux produits des grands fabricants reconnus du marché (type Legrand, Nexans, Schneider, ou équivalent).
- Le titulaire restera responsable de la compatibilité et du bon fonctionnement de l'ensemble de l'installation.
- La prestation comprend l'étude et le dimensionnement du réseau.

4.4.3 Caractéristiques des prises de baies

Mode de métré : Compris dans la baie de brassage VDI

Les prises seront des prises normalisées ISO8877 équipées d'une interface "S" répondant à toutes les applications informatiques et téléphoniques – protocole IP.

Elles seront de catégorie 6A.

Elles seront montées sur des plastrons au format 45x45 mm de couleur au choix des services techniques de la Maitrise d'Ouvrage.

Par défaut et en l'absence de directives des services techniques de la Maitrise d'Ouvrage, les

prises RJ45 seront clairement identifiées dans tous les locaux de la façon suivante :

- Un numéro de local
- Un chiffre représentant le numéro de la prise

La codification retenue sera identique coté point d'accès sans l'indication de la baie sur chaque prise.

4.4.4 Cheminements principaux en galeries techniques

Mode de métré : au mètre linéaire réel de câble posé

Localisation : suivant plan

La distribution principale depuis le local « autocom » existant sera réalisée sur chemins de câbles spécifiques « Courants Faibles » en galerie techniques avec passage au travers des parois CF prévu au travers de fourreaux, avec reconstitution du degré CF de la paroi traversée.

La prestation comprend la fourniture et la pose de réseau

4.4.5 Cheminements principaux en VRD

Mode de métré : au mètre linéaire réel de câble posé

Localisation : voir plan VRD

La distribution principale depuis les bâtiments existants, en VRD sera effectuée en passage en sous-terrain et sera traité par un fourreau adapté.

La prestation comprend la fourniture et la pose de réseau

4.4.6 Câblage de distribution Ethernet

Mode de métré : au mètre linéaire réel de câble posé

Localisation : suivant plan

Le câblage multimédia sera dans son ensemble de classe E catégorie 6A, F/FTP. Le câblage sera conforme aux normes citées précédemment (Règles d'ingénierie). La distribution dans le bâtiment cheminera à partir du répartiteur sur chemins de câbles courants faibles placés et autres supportages tels que décrits plus haut au § cheminements.

Mode de pose et règles de distribution

Les réseaux seront installés :

Sous goulottes PVC 2 compartiments pour la distribution terminale dans les locaux.

La longueur maximale entre le RG et la prise RJ45 desservie sera de 90 m au maximum, y compris brassage.

Les variations d'impédance ne sont pas souhaitables dans une chaîne de liaison, le choix de produits validés de la classe demandée et issus d'un même constructeur est obligatoire. En fonction de l'emplacement des prises, de la dimension et de la nature des supports et conduits, le câble installé peut être de type 4 paires ou 2x4 paires. Quel que soit le type de câble utilisé, les rayons de courbure fournis dans les fiches constructeurs devront être respectés (rayon de courbure statique et dynamique, en général 8x le diamètre).

Quel que soit le type de câble capillaire 4 paires proposé, la convention de connexion - constructeur (codes couleur) sera scrupuleusement respectée aux deux extrémités.

Les chemins de câbles s'écarteront des câbles d'énergie non communs aux prises RJ45 d'au moins 30 cm en cheminement parallèle, les intersectons pouvant se faire à niveau. Ils éviteront aussi les tubes fluorescents (pour mémoire) d'au moins 30 cm.

Les liaisons numériques à haute vitesse étant sensibles aux parasites haute fréquence, les distances suivantes entre câbles numériques et réseau électrique seront à respecter :

- 2 cm sur 2,50 m ;
- 5 cm sur 10 m ;
- 15 cm sur 25 m ;
- 30 cm au-delà.

4.4.7 Cordons de brassage et de raccordement de station

Mode de métré : compris dans la baie de brassage

Tous les cordons de brassage et de raccordement de station seront de catégorie 6A écrantés F/ FTP 100 Ohms (de même référence et de même constructeur que le câble capillaire installé, avec surmoulage de chaque fiche modulaire) conforme

à la Norme EN 50168. Ils seront tous identiques. Ils seront fournis par l'entreprise du présent lot.

Tous les lots de cordons de brassage seront étiquetés à chaque extrémité avec un simple numéro d'ordre afin de bien identifier l'extrémité de chaque câble connecté sur les bandeaux RJ45. Tant pour le brassage que pour les stations, deux cordons par prise il sera prévu un parc proportionnel au nombre de prises RJ45 installées. La longueur sera de :

- 1m côté baie de brassage
- 3m côté poste de travail.

Les jarretières seront prévues dans les mêmes gammes et performances et de même marque que l'ensemble des équipements du réseau VDI.

4.4.8 Prises terminales RJ45

Mode de métré : Prix unitaire de la prise fournie, posée et raccordée

Localisation : voir plan CFA

Depuis les répartiteurs VDI, seront mis en œuvre les distributions et les prises RJ45 des consommateurs terminaux, à savoir : le bureau du projet – Poste et imprimante (voir plan).

4.4.9 Réalisation d'une tranchée pour alimentation de la serrure du portillon

Mode de métré : au mètre linéaire de tranchée

Localisation : voir plan VRD d'accès et le bâtiment des Services Généraux.

Description technique :

La présente prestation comprend la réalisation d'une tranchée destinée au cheminement du réseau de commande électrique de la serrure du portillon, depuis le portillon jusqu'au bâtiment des Services Généraux.

Caractéristiques techniques :

Profondeur moyenne : 0,60 m minimum (selon nature du sol et réseaux existants).

Largeur : adaptée au diamètre des fourreaux à poser (minimum 20 cm).

Fond de fouille : dressé, sans pierres saillantes, nivelé avant pose des fourreaux.

Passage sous enrobé (cour d'honneur) : réalisé dans les fourreaux existants sous la cour, sans dégradation du revêtement.

Remblaiement :

- Lit de pose en sable 10 cm,
- Recouvrement en sable 10 cm,
- Pose de grillage avertisseur rouge 20 cm au-dessus du fourreau,
- Remblai final compacté par couches successives, selon nature du sol.

Fourniture et pose du fourreau TPC rouge Ø63 mm minimum, conforme à la norme NF EN 50086-2-4.

Rebouchage soigné avec les matériaux d'origine ou matériaux d'apport équivalents.

Nettoyage, remise en état et finition des surfaces impactées.

Le prix comprend :

Toutes sujétions d'ouverture de tranchée, d'évacuation, de remblaiement et de compactage.

Les protections, signalisations et barrières de sécurité pendant les travaux.

La remise en état intégrale des abords et voiries concernées.

4.4.10 Câble d'alimentation de la serrure du portillon

Mode de métré : au mètre linéaire de câble posé

Localisation : en tranchée et en fourreau, entre le portillon et la PEP

Description technique :

La présente prestation comprend la fourniture, la pose et le cheminement d'un câble d'alimentation électrique destiné à la commande électrifiée de la serrure du portillon.

Caractéristiques techniques :

- Type de câble : câble blindé multiconducteurs, section 5 x Ø à déterminer en exécution, selon : La longueur réelle du parcours,
- Les préconisations du fabricant de la serrure électrifiée,
- Les contraintes de tension et de chute de tension admissibles.

- Tension d'alimentation : 12 ou 24 V selon équipement.

Cheminement :

- En tranchée sous fourreau TPC rouge Ø63 mm,
- Dans les fourreaux existants sous la cour d'honneur,
- Puis en goulotte, dans la PEP jusqu'au poste de contrôle.
- Pose : tirage manuel ou mécanique, sans traction excessive, avec repérage clair en extrémités.
- Repérage : marquage aux deux extrémités par étiquette numérotée ou gaine thermo rétractable.

Protection : câble CR1-C1 ou équivalent, conforme à la norme NF C 32-070, et à la NF C 15-100 (câblage basse tension et commande).

Le prix comprend :

- La fourniture des câbles, fourreaux, accessoires, fixations et repérages.
- Les essais de continuité et d'isolement.
- Les plans de récolement à fournir en fin de chantier.
- Tout percements à réaliser pour le passage du câble.

4.4.11 Raccordement électrique de la serrure du portillon

Mode de métré : au forfait

Localisation : dans la PEP sur le poste de contrôle et sur le portillon créé

Description technique :

La présente prestation comprend le raccordement électrique complet du câble d'alimentation posé, entre :

- Le poste de contrôle existant (PEP),
- Et la serrure électrifiée du portillon nouvellement créée.

Caractéristiques techniques :

- Raccordement du câble au système de commande existant (type Denis ou équivalent).

- Branchement sur la sortie de commande du poste protégé (alimentation, commande, signal de retour).

Raccordement en extrémité sur la serrure électrifiée du portillon, comprenant :

- Test d'ouverture/fermeture,
- Réglage du ferme-porte,
- Vérification du sens d'ouverture et du fonctionnement mécanique.

Vérification du fonctionnement global de la ligne : tension, continuité, polarité, isolement.

Fourniture et pose éventuelle de bornes, boîtes de dérivation, presse-étoupes, connectiques adaptées.

Rédaction d'un procès-verbal d'essai et de mise en service.

Le prix comprend :

- Tous accessoires de raccordement, petits appareillages, connecteurs, repérages ;
- Le calage, fixation, et tests fonctionnels de l'ensemble du circuit ;
- Les plans de repérage électrique et la mise à jour des schémas du poste de contrôle.

4.4.12 Recette informatique

Mode de métré : forfait

L'entreprise devra fournir les certificats de conformité (effectués par un laboratoire de test indépendant) ou test « De-Embedder » défini par l'EIA/TIA - 568B-2.1.

La recette de câblages à la charge de l'installateur sera réalisée selon les procédures normalisées en vigueur pour les câblages destinés aux applications de classe E catégorie 6A. Les tests du système de câblage devront être effectués à la fin des travaux sur l'ensemble des éléments du système de câblage et un document de recette devra être établi afin d'assurer la pérennité du système (y compris tout le matériel nécessaire à ces essais).

L'infrastructure cuivre devra être recettée en classe E avec applicatifs Ethernet 100Base Tx et Ethernet 1000Base Tx.

Ceci ne dispensera pas l'entreprise d'effectuer ses propres contrôles visuels.

Dans le cas de liaisons rocades cuivre multipaires réalisées pour le raccordement de ligne opérateur depuis la tête jusqu'au RG, une recette / test de cette liaison sera également réalisée par l'entreprise.

4.5 CORPS D'ETAT SYSTÈME DE SECURITE INCENDIE – SSI

Le présent lot a pour objet la fourniture, la pose, le raccordement et la mise en service complète du Système de Sécurité Incendie (SSI) du bâtiment projeté, en liaison avec le CMSI existant de l'établissement (présent dans le bâtiment « Service généraux »)

Le système devra être conçu, installé et paramétré conformément :

- Au Règlement de sécurité contre l'incendie dans les ERP de type Etablissement Pénitentiaire – Arrêté du 18 juillet 2006,
- À la norme NF S 61-932 (SSI – Conception et mise en œuvre),
- À la norme NF S 61-936 (Équipements d'alarme),
- Et aux recommandations des organismes certificateurs (APSAD R7).

Le SSI sera de catégorie A, interconnecté au CMSI et comportera les fonctions suivantes :

- Détection et alarme manuelle,
- Report d'alarme sonore et visuelle,
- Liaison par bus adressable entre le nouveau bâtiment et le bâtiment C,
- Mise à jour du dossier d'identité SSI et du synoptique de sécurité.

L'entreprise titulaire devra disposer d'une qualification APSAD I7/F7 ou équivalente, et être habilitée pour intervenir sur un système en service.

4.5.1 Déclencheur manuel d'alarme incendie

Mode de métré : À l'unité, fourni, posé et raccordé.

Localisation : Voir plan d'exécution

Description technique :

Fourniture, pose et raccordement d'un déclencheur manuel d'alarme incendie (DMAI) raccordé sur le bus du SSI créé pour le bâtiment projeté.

Ce bus sera lui-même raccordé au CMSI existant de l'établissement (bâtiment C).

Caractéristiques techniques minimales :

Type : déclencheur manuel adressable, conforme à la norme NF S 61-937.

Couleur rouge, marquage "Appuyer ici".

Réarmement par clé, voyant de signalisation intégrée.

Indice de protection : IP42 minimum.

Raccordement sur câble bus SSI (type CR1-C1) suivant NF C 32-070.

Boîtier de fixation murale, à hauteur réglementaire : 1,30 m ± 0,10 m.

Signalisation immédiate sur le CMSI en zone affectée.

Compris tests, repérage et programmation dans le système.

Le matériel sera compatible avec le système existant et devra être validé par la maîtrise d'œuvre et le coordinateur SSI avant pose.

4.5.2 Alarme incendie

Mode de métré : À l'unité, fournie et posée.

Localisation : Voir plan d'exécution.

Description technique :

Fourniture et pose d'une alarme incendie adressable sonore, raccordée au bus SSI, assurant à la fois :

- Le signal réglementaire d'évacuation pour les déclenchements internes,
- Et le report d'alarme sonore différencié pour signaler un déclenchement dans une autre zone de l'établissement (fonction d'alerte des intervenants).

Caractéristiques techniques minimales :

Type : diffuseur sonore électronique, conforme à NF S 32-001 et NF S 61-936.

Puissance sonore :

- Niveau réglementaire ≥ 90 dB(A) à 1 m pour l'alarme principale,

- Niveau réduit (≈ 70 dB(A)) pour le report d'alarme.

Double tonalité paramétrable selon la zone.

Alimentation depuis la boucle adressable SSI.

Fixation murale suivant plan.

Voyant lumineux intégré

IP42 minimum – boîtier ABS rouge.

Câblage en câble CR1-C1 avec continuité de blindage.

Programmation du double niveau sonore incluse.

L'ensemble devra être compatible avec le CMSI existant et validé par le coordonnateur SSI avant installation.

4.5.3 Réseaux

Mode de métré : Au mètre linéaire de câble posé.

Localisation : Selon plan d'exécution.

Description technique :

Fourniture, pose et raccordement complet du réseau de câblage du SSI (bus adressable).

Caractéristiques techniques :

Type de câble : CR1-C1, F2, 2 x 1,5 mm², conforme à la norme NF C 32-070.

Pose en gaine ICTA ou goulotte technique, selon environnement.

Cheminement enterré en tranchée adaptée entre le bâtiment projeté et le bâtiment C (fourreau TPC Ø63 mm minimum).

Raccordement en galerie technique du bâtiment C jusqu'au point de connexion au CMSI existant.

Étanchéité et protection mécanique des fourreaux enterrés assurées.

Tirage, repérage, tests de continuité et d'isolement inclus.

Réserve de câble de 2 m minimum à chaque extrémité pour intervention ultérieure.

Le câblage sera en topologie conforme au schéma de principe SSI fourni par le coordonnateur de sécurité incendie.

Les travaux de raccordement sur le CMSI existant seront effectués en coordination avec le mainteneur du système.

4.5.4 Coordination et recollement

Mode de métré : Au forfait.

Description technique :

L'entreprise titulaire assurera la coordination SSI avec les autres corps d'état et la mise à jour documentaire complète du système.

Prestations incluses :

Mise à jour du dossier d'identité SSI, conforme à la norme NF S 61-932.

Programmation du CMSI existant pour intégration du nouveau bâtiment et des nouveaux points.

Vérification du bon fonctionnement du réseau, essais de communication et d'adressage.

Essais fonctionnels complets en présence du coordonnateur SSI et de la Maîtrise d'Œuvre.

Fourniture du DOE spécifique SSI comprenant :

- Plans d'implantation des équipements ;
- Schéma de câblage ;
- Liste des zones et des adresses ;
- Notices techniques fabricants ;
- Fiches de contrôle et procès-verbaux d'essais.

Le coordonnateur SSI validera les essais et intégrations avant réception définitive.

4.6 PLOMBERIE - CVC :

Le présent lot définit les prestations de Plomberie et de Chauffage – Ventilation – Climatisation (CVC) nécessaires au bon fonctionnement du bâtiment modulaire, depuis les raccordements aux réseaux existants jusqu'aux équipements terminaux, essais et mise en service.

Avant toute intervention, l'entreprise devra procéder à une vérification complète des réseaux existants faisant l'objet d'un raccordement (pression, débit disponible, état des canalisations, accessibilité). Elle aura à sa charge de signaler toute anomalie constatée et de proposer une solution technique adaptée (mise en conformité, renforcement, traitement ou adaptation hydraulique) afin de garantir la bonne alimentation du bâtiment modulaire et la durabilité de l'installation. Ces propositions seront soumises à validation du maître d'œuvre, dans le cadre des études d'exécution.

Le présent chapitre ne concerne pas les réseaux de distributions et d'évacuation du bloc sanitaire. Ceux-ci sont préconisés dans le chapitre « BLOC SANITAIRE MODULAIRE » Le présent chapitre doit uniquement les arrivées, sorties et raccordement du bloc sanitaire modulaire fabriqué en atelier.

4.7 Prescriptions techniques communes au lot

- Matériaux conformes aux normes en vigueur :
 - **DTU 60.1, 60.11, 60.33** (plomberie),
 - **DTU 65.11 / 65.12** (chauffage),
 - **DTU 68.3** (ventilation mécanique),
 - Réglementation thermique/énergétique (RE2020),
 - **Arrêté du 30/11/2005** relatif à la prévention des légionelloses.
- Accessibilité aux organes de maintenance (vannes, filtres, siphons, caissons).
- Traitement acoustique des installations CVC (respect des seuils NC/NR).

Raccordements électriques CFO intégrés (en lien avec le lot CFO).

4.8 Sujétions particulières

- Coordination avec les autres corps d'état (VRD, électricité, clos-couvert) pour réservations, percements, étanchéité.
- Mise en sécurité et balisage pendant raccordements.
- Protection contre le gel pour réseaux extérieurs (traçage éventuel).
- Fourniture des plans d'exécution, schémas, notes de dimensionnement hydraulique/aérodynamique.

4.9 Plomberie – Eau froide sanitaire (EFS) / Eau chaude sanitaire (ECS)

Ce chapitre comprend :

- Le raccordement au réseau d'alimentation existant (poste de comptage/arrivée principale).
- La distribution EFS jusqu'aux points de puisage : lavabos, éviers, sanitaires, douches.
- Production ECS : chauffe-eau instantané.
- Réseau réalisé en tubes multicouche avec isolant calorifuge **M1**, épaisseur selon réglementation (RT/RE, lutte anti-légionellose).
- Mise en place de vannes d'isolement par zone, clapets antipollution, groupe de sécurité.
- Appareillages sanitaires complets avec robinetterie **mitigeuse NF** (lave-mains, WC, éviers, douches, etc.) en complément de ceux existants.
- Protection et étanchéité au niveau des points de traversées des containers.

4.9.1 Création d'un tampon

Mode de métré : L'ensemble

Localisation : Selon plan

Les travaux concernent la fourniture et la mise en place de tampons de visite au droit du piquage réalisé sur les canalisations (EFS/ECS/Bouclage) et EP/EV, afin de permettre l'entretien, le contrôle et l'exploitation future du réseau.

Description de la prestation :

- La réalisation du piquage sur le réseau existant conformément aux prescriptions du maître d'œuvre et du fournisseur.
- La fourniture et pose d'un tampon de visite en matériau composite de résistance mécanique adaptée à la zone d'implantation (classe de charge selon norme NF EN 124).
- La réalisation de la chambre de visite maçonnée (béton ou éléments préfabriqués), équipée de parois et fond de cunette permettant la tenue mécanique et la pérennité du dispositif.
- La mise en place d'un cadre et couvercle étanche et accessible, assurant la sécurité des usagers et la possibilité d'inspection du piquage.
- La protection périphérique et remise en état des abords (revêtement de sol, enrobé, espaces verts).

Sujétions particulières

Vérification de la compatibilité du tampon avec les contraintes de site (passage piétonnier, voirie légère, voirie lourde).

Mise en place d'un balisage et de protections durant les travaux pour assurer la sécurité du chantier.

Respect des normes en vigueur pour les regards et tampons (NF EN 124 – classes de résistance).

Nettoyage du réseau et essais d'étanchéité après raccordement.

4.9.2 Raccordement / piquage au réseau d'alimentation EFS existant :

Mode de métré : L'ensemble

Localisation : Selon plan

Les travaux concernent le raccordement hydraulique du bâtiment modulaire au réseau d'eau froide sanitaire (EFS) existant, incluant l'intervention sur le réseau en place, la création du piquage et du départ du réseau.

Description de la prestation :

La présente prestation comprend :

- L'intervention contrôlée sur le réseau EFS existant, pour la réalisation du piquage.
- La fourniture et pose de l'ensemble des équipements hydrauliques nécessaires, comprenant au minimum :
 - o Vannes d'isolement accessibles,
 - o Clapets anti-retours,
 - o Réducteur de pression si la pression d'entrée > 3 bars,
 - o Tout accessoire de raccordement et de sécurité utile.
- Les fixations, colliers et scellements compris.

Sujétions particulières

Nettoyage du réseau et essais d'étanchéité après raccordement.

4.9.3 Création du réseau d'alimentation EFS

Mode de métré : mètre linéaire

Localisation : Selon plan

L'entreprise assurera la fourniture et la pose d'une canalisation en multicouche depuis le piquage réalisé sur le réseau EFS existant jusqu'au point d'alimentation du bâtiment modulaire.

La canalisation cheminera en galerie technique du bâtiment C puis sera posée en tranchée (cf § suivant), dimensionnée en fonction des débits calculés, et protégée sur toute sa longueur par un fourreau adapté et étanche, assurant à la fois la protection mécanique et la possibilité de remplacement ultérieur.

Le lit de pose et le remblaiement seront réalisés avec matériaux adaptés (sable, gravillons roulés) en couches successives damées, garantissant la pérennité de l'ouvrage. Des dispositifs de repérage en surface (grille avertisseuse de couleur bleue) seront mis en place conformément aux normes en vigueur.

La profondeur de pose sera adaptée afin de répondre aux conditions du hors gel soit > à 50 cm de profondeur.

4.9.4 Réalisation d'une tranchée ECF/ECS/EP/EV

Mode de métré : mètre linéaire

Localisation : Selon plan

L'entreprise exécutera une tranchée commune à l'ensemble des réseaux ECS/EFS/EV/EP de profondeur minimale de 50 cm, conformément aux prescriptions réglementaires, de manière à garantir la mise hors gel de la canalisation d'alimentation en eau froide sanitaire. La largeur sera adaptée au diamètre du fourreau et aux conditions de mise en œuvre.

Le fond de fouille sera soigneusement dressé et nivelé, exempt de matériaux agressifs (pierres, débris). Un lit de pose en sable ou matériaux fins sera disposé sous la canalisation pour assurer son calage et sa protection.

Les remblais seront réalisés par couches successives de 20 à 30 cm, avec compactage mécanique adapté. Une bande avertisseuse de couleur bleue sera installée à 20 cm au-dessus de la génératrice supérieure du fourreau pour signalisation du réseau.

4.9.5 Raccordement sur le modulaire

Mode de métré : Forfait

Localisation : Selon plan

L'entreprise assurera le raccordement final de la canalisation d'alimentation en multicouche, posée en tranchée, au point d'arrivée d'eau du bâtiment modulaire.

Le raccordement sera réalisé à l'aide de raccords adaptés et certifiés, assurant une parfaite étanchéité hydraulique et une compatibilité mécanique avec l'équipement de distribution du module (vanne d'arrêt principale, nourrice ou réseau intérieur).

Toutes les traversées de parois seront effectuées dans des fourreaux étanches et soigneusement calfeutrées pour garantir l'étanchéité à l'air et à l'eau.

4.9.6 Création du réseau d'EFS du modulaire

Mode de métré : mètre linéaire de canalisation posée

Localisation : Selon plan

Les travaux du présent chapitre comprennent notamment :

- La fourniture et la pose de l'ensemble des canalisations, accessoires, vannes, dispositifs de réglage et de sécurité.
- Les supports, fixations et calorifugeages nécessaires.
- Les essais, nettoyages, désinfections et réglages de l'installation avant réception.

Références et normes :

L'installation devra être exécutée conformément aux textes et réglementations en vigueur, notamment :

- DTU 60.1 : Plomberie sanitaire pour bâtiments.
- DTU 60.11 : Canalisations en cuivre.
- DTU 60.33 : Canalisations en matériaux de synthèse.
- NF EN 806-1 à 5 : Spécifications pour les installations d'eau à l'intérieur des bâtiments.
- NF EN 1717 : Protection contre la pollution de l'eau potable.
- Arrêté du 23 juin 1978 modifié relatif aux installations fixes d'eau destinée à la consommation humaine.
- Règlement sanitaire départemental type (RSDT).
- Prescriptions du fournisseur d'eau local.

Description technique de l'installation :

Point de départ

Le réseau EFS de distribution prendra naissance au niveau de l'alimentation (après cheminement en VRD) sous le bâtiment créé. Il comprendra une vanne d'arrêt.

Un dispositif de coupure générale, une vanne d'arrêt et un clapet antipollution seront installés en tête d'installation.

Nature et caractéristiques des canalisations

Les canalisations seront réalisées en tubes multicouches (PE-X/Al/PE-X), conformes à la norme NF EN ISO 21003, suivant les contraintes de pose et le choix validé par la Maîtrise d'Œuvre.

Diamètres : déterminés selon les débits et les pertes de charge admissibles, conformément au DTU 60.11 et à la norme NF EN 806-3.

Pression de service : minimale 3 bars – maximale 6 bars.

Pose et cheminement

- Les canalisations seront posées sous-face du plancher et remonteront pour alimenter chaque terminal. Le cheminement se fera dans les doublages et/ou cloisons.
- Le cheminement sera étudié pour limiter les longueurs, les croisements et les pertes de charge.
- Les fixations seront réalisées sur colliers isolants anti-vibratiles, espacés selon les prescriptions du DTU 60.1.
- Les traversées de parois seront équipées de fourreaux dépassant de 2 cm minimum.

Accessoires et organes de coupure

- Vannes d'arrêt quart de tour sur chaque dérivation principale.
- Purge et vidange en points bas.
- Robinet de puisage en extrémité de ligne pour entretien et rinçage.
- Étiquetage des circuits (EFS, sens d'écoulement).

Protection contre le gel et la condensation

Les conduites situées dans les volumes non chauffés, sous-face de plancher bas ou exposées seront calorifugées conformément au DTU 60.1 et à la réglementation thermique en vigueur (épaisseur selon la température ambiante et le diamètre du tube).

Essais et mise en service

Avant réception, l'entreprise réalisera :

- Essai d'étanchéité à une pression de 1,5 fois la pression de service pendant 2 heures minimum, sans chute de pression.
- Rinçage complet du réseau pour éliminer les impuretés.

- Désinfection de l'installation par chloration (taux de chlore conforme à la norme NF EN 806-4).
- Rédaction d'un procès-verbal d'essais signé et remis au Maître d'ouvrage.

4.9.7 Raccordement / piquage au réseau d'alimentation ECS existant :

Mode de métré : Forfait

Localisation : Selon plan

Les travaux concernent le raccordement hydraulique du bâtiment modulaire au réseau d'eau chaude sanitaire (ECS) existant, incluant l'intervention sur le réseau en place, la création du piquage et du départ du réseau.

Description de la prestation :

La présente prestation comprend :

- L'intervention contrôlée sur le réseau ECS existant, pour la réalisation du piquage.
- La fourniture et pose de l'ensemble des équipements hydrauliques nécessaires, comprenant au minimum :
 - Vannes d'isolement accessibles,
 - Clapets anti-retours,
 - Réducteur de pression si la pression d'entrée > 3 bars,
 - Tout accessoire de raccordement et de sécurité utile.
- Les fixations, colliers et scellements compris.

Sujétions particulières

Nettoyage du réseau et essais d'étanchéité après raccordement.

4.9.8 Création du réseau d'alimentation ECS

Mode de métré : mètre linéaire

Localisation : Selon plan

L'entreprise assurera la fourniture et la pose d'une canalisation en multicouche depuis le piquage réalisé sur le réseau ECS existant jusqu'au point d'alimentation du bâtiment modulaire.

La canalisation cheminera en galerie technique du bâtiment C puis sera posée en tranchée (cf § suivant), dimensionnée en fonction des débits

calculés, calorifugée et protégée sur toute sa longueur par un fourreau adapté et étanche, assurant à la fois la protection mécanique et la possibilité de remplacement ultérieur.

Le lit de pose et le remblaiement seront réalisés avec matériaux adaptés (sable, gravillons roulés) en couches successives damées, garantissant la pérennité de l'ouvrage. Des dispositifs de repérage en surface (grille avertisseuse de couleur bleue) seront mis en place conformément aux normes en vigueur.

La profondeur de pose sera adaptée afin de répondre aux conditions du hors gel soit > à 50 cm de profondeur.

4.9.9 Raccordement sur le modulaire

Mode de métré : L'ensemble

Localisation : Selon plan

L'entreprise assurera le raccordement final de la canalisation d'alimentation en multicouche, posée en tranchée, au point d'arrivée d'eau du bâtiment modulaire.

Le raccordement sera réalisé à l'aide de raccords adaptés et certifiés, assurant une parfaite étanchéité hydraulique et une compatibilité mécanique avec l'équipement de distribution du module (vanne d'arrêt principale, nourrice ou réseau intérieur).

Toutes les traversées de parois seront effectuées dans des fourreaux étanches et soigneusement calfeutrées pour garantir l'étanchéité à l'air et à l'eau.

4.9.10 Création du réseau d'ECS du modulaire

Mode de métré : mètre linéaire de canalisation posée

Localisation : Selon plan

Les travaux du présent chapitre comprennent notamment :

- La fourniture et la pose de l'ensemble des canalisations, accessoires, vannes, dispositifs de réglage et de sécurité.
- Les supports, fixations et calorifugeages nécessaires.

- Les essais, nettoyages, désinfections et réglages de l'installation avant réception.

Références et normes :

L'installation devra être exécutée conformément aux textes et réglementations en vigueur, notamment :

- DTU 60.1 : Plomberie sanitaire pour bâtiments.
- DTU 60.11 : Canalisations en cuivre.
- DTU 60.33 : Canalisations en matériaux de synthèse.
- NF EN 806-1 à 5 : Spécifications pour les installations d'eau à l'intérieur des bâtiments.
- NF EN 1717 : Protection contre la pollution de l'eau potable.
- Arrêté du 23 juin 1978 modifié relatif aux installations fixes d'eau destinée à la consommation humaine.
- Règlement sanitaire départemental type (RSDT).
- Prescriptions du fournisseur d'eau local.

Description technique de l'installation :

Point de départ

Le réseau ECS de distribution prendra naissance au niveau de l'alimentation (après cheminement en VRD) sous le bâtiment créé. Il comprendra une vanne d'arrêt.

Un dispositif de coupure générale, une vanne d'arrêt et un clapet antipollution seront installés en tête d'installation.

Nature et caractéristiques des canalisations

Les canalisations seront réalisées en tubes multicouches (PE-X/Al/PE-X), conformes à la norme NF EN ISO 21003, suivant les contraintes de pose et le choix validé par la Maîtrise d'Œuvre.

Diamètres : déterminés selon les débits et les pertes de charge admissibles, conformément au DTU 60.11 et à la norme NF EN 806-3.

Pression de service : minimale 3 bars – maximale 6 bars.

Pose et cheminement

- Les canalisations seront posées sous-face du plancher et remonterons pour alimenter chaque terminal. Le cheminement se fera dans les doublages et/ou cloisons.
- Le cheminement sera étudié pour limiter les longueurs, les croisements et les pertes de charge.
- Les fixations seront réalisées sur colliers isolants anti-vibratiles, espacés selon les prescriptions du DTU 60.1.
- Les traversées de parois seront équipées de fourreaux dépassant de 2 cm minimum.

Accessoires et organes de coupure

- Vannes d'arrêt quart de tour sur chaque dérivation principale.
- Purge et vidange en points bas.
- Robinet de puisage en extrémité de ligne pour entretien et rinçage.
- Étiquetage des circuits (EFS, sens d'écoulement).

Protection contre le gel et la condensation

Les conduites situées dans les volumes non chauffés, sous-face de plancher bas ou exposées seront calorifugées conformément au DTU 60.1 et à la réglementation thermique en vigueur (épaisseur selon la température ambiante et le diamètre du tube).

Essais et mise en service

Avant réception, l'entreprise réalisera :

- L'essai d'étanchéité à une pression de 1,5 fois la pression de service pendant 2 heures minimum, sans chute de pression.
- Le rinçage complet du réseau pour éliminer les impuretés.
- La désinfection de l'installation par chloration (taux de chlore conforme à la norme NF EN 806-4).
- La rédaction d'un procès-verbal d'essais signé et remis au Maître d'ouvrage.

4.9.11 Création du réseau de bouclage ECS

Mode de métré : mètre linéaire

Localisation : Selon plan

L'entreprise assurera la fourniture et la pose d'une canalisation en multicouche depuis le piquage réalisé sur le réseau de bouclage existant jusqu'au point d'alimentation du bâtiment modulaire.

La canalisation cheminera en galerie technique du bâtiment C puis sera posée en tranchée, dimensionnée en fonction des débits calculés, calorifugée et protégée sur toute sa longueur par un fourreau adapté et étanche, assurant à la fois la protection mécanique et la possibilité de remplacement ultérieur.

Le lit de pose et le remblaiement seront réalisés avec matériaux adaptés (sable, gravillons roulés) en couches successives damées, garantissant la pérennité de l'ouvrage. Des dispositifs de repérage en surface (grille avertisseuse de couleur bleue) seront mis en place conformément aux normes en vigueur.

La profondeur de pose sera adaptée afin de répondre aux conditions du hors gel soit > à 50 cm de profondeur.

4.10 Plomberie – Evacuations-EU/EV/EP – Event

4.10.1 Création du réseau d'EU/EV

Mode de métré : Au mètre linéaire de canalisation posée.

Localisation : Voir plan.

Description technique :

Le présent poste comprend la fourniture, la pose et le raccordement complet du réseau d'eaux usées (EU) et d'eaux vannes (EV) en sous-face de la construction. Les EU et EV sont mutualisées.

Les appareils sanitaires concernés (WC, douches, lavabos) seront raccordés au réseau.

Le réseau comprendra également le raccordement du module sanitaire modulaire, préfabriqué en atelier.

Le cheminement des canalisations s'effectuera :

- En sous-face du plancher bas du bâtiment projet ;

- En tranchée, au niveau de la liaison entre le bâtiment projet et le bâtiment C existant ;
- En galerie technique, jusqu'au raccordement sur le réseau d'évacuation existant du bâtiment C.

Caractéristiques techniques :

- Canalisations EU et EV en PVC CR8 ou CR16 selon la profondeur et la nature du sol, conformes à la norme NF EN 1401-1.

Diamètres :

- Ø100 mm pour les WC et collecteurs principaux ;
- Ø63 à Ø80 mm pour lavabos, douches et descentes secondaires.

Assemblage par emboîtement avec joint à lèvres ou collage, selon la configuration.

Supports et colliers antivibratiles en sous-face de plancher.

Mise en pente conforme aux prescriptions du DTU 60.11 : pente minimale 1 à 2 %.

Tranchées avec lit de pose en sable compacté et remblaiement soigneux après contrôle d'étanchéité.

Mise en place de tampons de visite et culottes de dérivation à chaque changement de direction – prévu au § « création de tampon »

Fixations et scellements adaptés à la nature du support.

Étanchéité parfaite à l'air et à l'eau sur chaque joint.

Essais d'écoulement et d'étanchéité avant remblaiement et réception.

Le prix comprend toutes sujétions : percements, scellements, raccordements, essais, repérage, signalisation et protection des canalisations jusqu'à la réception définitive.

4.10.2 Création du réseau d'EP

Mode de métré : Au mètre linéaire de canalisation posée.

Localisation : Voir plan

Description technique :

Le présent poste comprend la fourniture, la pose et le raccordement du réseau d'eaux pluviales (EP) depuis le pied de façade, à environ 20 cm du sol fini.

Les descentes EP en toiture sont à la charge du lot Étanchéité.

Le réseau enterré créé dans le présent lot sera raccordé au collecteur EP existant.

La création d'un tampon de raccordement et de visite est comprise dans le présent lot.

Caractéristiques techniques :

Canalisations en PVC CR8 à joint élastomère, conformes à la norme NF EN 1401-1.

Diamètre minimal : Ø100 mm, ajusté selon les débits calculés.

Assemblages par emboîtement avec joints EPDM étanches.

Pose en tranchée sur lit de sable 10 cm, recouvrement 20 cm minimum.

Pente minimale : 1 %.

Mise en œuvre de regards de visite à chaque changement de direction ou jonction (regards en PVC ou béton Ø315 à Ø400 mm).

Tampons en fonte ductile classe B125.

Étanchéité à l'eau conforme aux essais du DTU 64.1.

Réalisation des percements, scellements et réfections de finition à la charge du présent lot.

Tous les travaux seront exécutés en respectant les prescriptions du DTU 60.11, DTU 64.1, et des règles professionnelles du CSTB.

4.10.3 Fourniture et pose de siphon de sol

Mode de métré : L'unité posée raccordée

Localisation : Selon plan

Description technique :

L'entreprise assurera la fourniture, la pose et le raccordement des siphons de sols dans la douche

crée dans le « conteneur maritime ». Le percement est à la charge du corps d'état « charpente métallique ».

La présente prestation intègre toutes sujétions de finition et d'étanchéité entre le siphon et le revêtement de sol de douche.

Caractéristiques techniques :

Corps du siphon en PVC ou polypropylène, à sortie horizontale ou verticale selon la configuration.

Débit nominal minimal : 0,8 L/s.

Diamètre de sortie : Ø50 mm.

Grille supérieure en inox brossé ou ABS chromé, amovible pour entretien.

Hauteur de garde d'eau : ≥ 50 mm.

Raccordement sur sol PVC étanche prévu pour les douches.

Joint étanche entre siphon et revêtement de sol (soudure ou collerette).

Raccordement du siphon au réseau EU de la douche, y compris toutes sujétions de percement, fixation et finition.

La pose sera conforme au DTU 60.1 et DTU 60.11, et l'étanchéité de l'ensemble sera testée avant réception.

4.10.4 Création du réseau d'évent

Mode de métré : Au mètre linéaire de canalisation posée.

Localisation : Voir en exécution.

Description technique :

Le présent poste comprend la fourniture, la pose et le raccordement du réseau d'évent des canalisations d'évacuation d'eaux usées et d'eaux vannes (EU/EV), depuis les collecteurs jusqu'en toiture du bâtiment projeté.

L'évent permet la mise à l'air libre du réseau d'évacuation afin d'éviter toute dépression ou désiphonnage des appareils sanitaires.

Caractéristiques techniques :

Canalisations en PVC rigide série CR8, conformes à la norme NF EN 1329-1.

Diamètre minimal Ø50 mm pour les colonnes d'évent principales, ajusté selon le réseau raccordé.

Assemblage par emboîtement avec joints à lèvres élastomères ou par collage selon le positionnement.

Cheminement vertical dans les gaines techniques, ou apparent en local technique selon les plans.

Fixations par colliers isophoniques en acier galvanisé ou inox, espacés selon le DTU 60.11.

Sortie en toiture :

La traversée de toiture sera réalisée à l'aide d'un kit de sortie d'évent spécifique compatible avec l'étanchéité, fourni et mis en œuvre par le présent lot.

La reprise d'étanchéité autour du passage sera effectuée par le lot Étanchéité, sous coordination.

L'extrémité de la colonne sera équipée d'un chapeau d'évent anti-pluie en PVC ou inox.

Mise en place d'un clapet anti-odeur

Mise en œuvre :

Pose conforme aux prescriptions du DTU 60.11 – Plomberie sanitaire.

Pente et raccordement respectant le plan de principe d'évacuation du projet.

Essais d'étanchéité et de tirage d'air réalisés avant réception.

Repérage et étiquetage du réseau dans les gaines et combles techniques.

Nettoyage des conduits avant mise en service.

Sujétions particulières :

Le prix comprend :

Tous les percements, scellements, raccords et fixations nécessaires.

Les protections mécaniques et finitions autour des percements.

Les raccordements complets depuis le collecteur EU/EV jusqu'à la sortie en toiture.

La fourniture et la pose des accessoires (culottes, manchons, chapeaux, joints, colliers, etc.).

L'ensemble des travaux sera exécuté selon les règles de l'art, les DTU en vigueur, et les prescriptions des fabricants.

4.11 Plomberie – Appareillages et équipements

4.11.1 Fourniture et pose de WC

Mode de métré : inclus dans la prestation du chapitre « bloc sanitaire »

Localisation : Selon plan

Description de la prestation :

L'entreprise assurera la fourniture et la pose de WC sur pied en faïence émaillée, de qualité et de robustesse adaptées à un usage en locaux publics (type ERP), avec cuvette à sortie horizontale, réservoir double chasse économiseur d'eau (3/6 L) et abattant en matériau thermodurcissable antibactérien. Les équipements seront conformes aux normes en vigueur (NF, CE) et aux prescriptions d'accessibilité le cas échéant. La prestation comprendra : la fixation au sol, le raccordement complet à l'alimentation en eau froide sanitaire, le groupe de chasse, le raccordement à l'évacuation EU, les joints d'étanchéité, ainsi que toutes sujétions de calage, scellement, protection et mise en service. Après installation, l'entreprise procédera aux essais de fonctionnement et d'étanchéité devant le maître d'œuvre.

Dans le cadre des études d'exécution, l'entreprise devra soumettre au maître d'œuvre la fiche technique du modèle de WC proposé, incluant les caractéristiques techniques (dimensions, matériaux, conformité NF/CE, consommation robinetterie), pour validation avant commande et pose.

4.11.2 Fourniture et pose de Lavabo

Mode de métré : l'unité

Localisation : Selon plan

L'entreprise assurera la fourniture et la pose de lavabos en faïence émaillée, de qualité adaptée à un usage en locaux publics (type ERP), complets avec robinetterie mitigeuse à fermeture temporisée ou équivalente économiseuse d'eau, bonde, siphon, fixations et accessoires de

raccordement. La prestation comprendra : la mise en place et la fixation murale ou sur console, le raccordement complet à l'alimentation en eau froide et chaude sanitaire, le raccordement aux évacuations EU, ainsi que toutes sujétions de protection, calage et mise en service.

Dans le cadre des études d'exécution, l'entreprise devra soumettre au maître d'œuvre la fiche technique du modèle de lavabo proposé, incluant les caractéristiques techniques (dimensions, matériaux, conformité NF/CE, consommation robinetterie), pour validation avant commande et pose.

4.11.3 Fourniture et pose d'un évier

Mode de métré : à l'unité fournie, posée et raccordée

Localisation : dans l'ensemble menuisé constituant la cuisine.

Description de la prestation :

La prestation comprend :

- La fourniture et pose d'un évier inox 1 bac, encastré, avec bonde, trop-plein, vidage complet et siphon démontable ;
- La fourniture et pose d'un mitigeur de cuisine à bec orientable, en laiton chromé, à cartouche céramique, conforme à la norme NF ;
- Le raccordement sur les arrivées d'eau froide et chaude existantes au moyen de flexibles inox tressés ;
- Le raccordement à l'évacuation en PVC Ø 40 mm minimum ;
- Les essais, vérifications d'étanchéité et la mise en service de l'installation.

Caractéristiques minimales :

Évier inox 18/10, finition satinée, épaisseur ≥ 0,8 mm.

Mitigeur conforme NF EN 817, débit max 12 L/min sous 3 bars.

Siphon et vidage démontables.

Mise en œuvre :

Pose selon les DTU 60.1 et 60.11, notices fabricants et règles de l'art.

Tous les raccords seront étanches, accessibles et démontables.

4.11.4 Fourniture d'accessoire : Brosse WC

Mode de métré : l'unité

Localisation : Dans l'ensemble des WC du projet

Description de la prestation :

Fourniture et pose d'une brosse de WC murale complète, avec support et gobelet.

Brosse de WC à fixation murale, composée d'un gobelet en verre dépoli ou ABS et d'un support chromé.

Fixation par vis et chevilles adaptées au support.

Fourniture, pose et nettoyage inclus.

4.11.5 Fourniture d'accessoire : Dérouleur de papier

Mode de métré : l'unité

Localisation : Dans l'ensemble des WC du projet

Description de la prestation :

Fourniture et pose d'un dérouleur de papier toilette mural.

Dérouleur simple en acier inoxydable brossé.

Fixation murale mécanique (vis + chevilles).

Comprend la mise en place et le réglage final.

Matériel conforme aux prescriptions sanitaires en vigueur, finition anti-corrosion.

4.11.6 Fourniture d'accessoire : Distributeur de savon

Fourniture et pose d'un distributeur de savon mural pour lavabo ou lave-mains.

Distributeur mural à poussoir ou à levier, capacité 0,5 à 1 L, en inox brossé.

Fixation murale mécanique, remplissage aisé et réservoir amovible.

Compatible avec savons liquides standards.

Étanchéité, fixation et fonctionnement vérifiés à la réception.

4.11.7 Plomberie – Mise en eau et contrôle

Mode de métré : Au forfait

Après achèvement des travaux de pose et de raccordement, l'entreprise procédera à la mise en eau progressive de l'installation afin d'assurer la purge complète de l'air et le remplissage homogène des canalisations.

Un essai de mise sous pression sera réalisé conformément aux prescriptions des DTU et aux normes en vigueur, avec maintien en charge pendant la durée réglementaire pour vérifier l'étanchéité des réseaux et raccordements. L'entreprise contrôlera également la pression dynamique et statique, ainsi que le débit disponible au niveau du point d'alimentation du bâtiment modulaire.

Un procès-verbal d'essai, accompagné des relevés de mesures, sera transmis au maître d'œuvre pour validation avant réception des ouvrages.

Procédure d'essai de mise en eau et de contrôle des installations

- Avant essais, toutes les canalisations devront être rincées et purgées afin d'évacuer impuretés et débris.
- L'installation sera ensuite remplie progressivement, puis mise sous pression d'essai à l'eau claire.
- Pression d'essai : $1,5 \times$ la pression de service, avec un minimum de 6 bars si la pression de service est inférieure.
- Durée de l'essai : maintien de la pression pendant 2 heures minimum.
- Tolérance : aucune chute de pression admise, aucune fuite ou suintement visible ne sera toléré sur l'ensemble du réseau et des raccordements.
- Un deuxième contrôle sera réalisé après 24 heures de remise en pression à la pression nominale pour valider la stabilité de l'installation.
- Les instruments de mesure (manomètres, pompes d'épreuve) devront être étalonnés et validés par l'entreprise avant essai.
- Un **procès-verbal d'essai** sera établi, mentionnant : pression de service, pression d'essai, durée, résultats et observations. Ce document sera remis au maître d'œuvre pour validation.

4.11.8 Chauffage

Pour mémoire – à la charge du lot électricité CFO

4.11.9 Ventilation

Le présent lot comprend l'ensemble des fournitures, travaux et prestations nécessaires à la mise en œuvre complète du système de ventilation mécanique contrôlée (VMC) pour l'extraction de l'air vicié des locaux, conformément aux plans et au CCTP.

Les travaux comprennent notamment :

- La fourniture et la pose du groupe de VMC en toiture.
- La réalisation des réseaux de gaines d'extraction en acier galvanisé.
- La fourniture et la pose des bouches d'extraction.
- La création des amenées d'air neuf.
- Les essais, réglages, équilibrages et mise en service de l'installation.

L'ensemble des travaux sera exécuté suivant les règles de l'art, les DTU en vigueur, et les prescriptions des fabricants.

4.11.10 Groupe de vmc

Mode de métré : l'ensemble : groupe complet, fourni, raccordé et posé.

Localisation : En toiture – emplacement exact à définir sur plan.

Description technique :

Fourniture et pose d'un groupe de VMC simple flux destiné uniquement à l'extraction de l'air vicié.

Le groupe sera installé en toiture, à l'extérieur, sur supports antivibratiles.

Il sera dimensionné pour l'extraction de 7 bouches de 15 m³/h chacune, soit un débit total de 105 m³/h.

Caractéristiques minimales du groupe :

- Débit nominal d'extraction : 105 m³/h à 150 m³/h (réglable) ;
- Pression disponible : ≥ 150 Pa ;
- Type de moteur : moteur à commutation électronique (EC) basse consommation ;
- Puissance électrique absorbée : environ 30 à 60 W ;
- Alimentation électrique : 230 V monophasé – alimentation fournie par le lot CFO ;

- Niveau sonore : ≤ 35 dB(A) à 3 m ;
- Indice de protection : IP44 minimum ;
- Classe d'isolation : classe II ;
- Encombrement : environ 400 x 400 x 300 mm (variable selon fabricant) ;
- Carcasse : tôle acier galvanisé ou aluminium, traitement anti-corrosion ;
- Fixation : en toiture, sur embase rigide étanche et support antivibratile ;
- Raccordements : piquages circulaires pour conduits Ø125 mm ;

L'équipement devra être spécialement conçu pour une pose en toiture extérieure.

Le prix comprend toutes les sujétions de fixation, de scellement, d'étanchéité et de serrurerie d'habillage nécessaires à la protection et à l'intégration esthétique du groupe (coiffe, châssis, support, capotage, etc.).

4.11.11 RÉSEAU DE GAINES D'EXTRACTION Ø125 mm

Mode de métré : Au mètre linéaire de conduit posé.

Localisation : Voir plans d'exécution.

Description technique :

Réseau principal de gaines d'extraction en acier galvanisé spiralé, de diamètre nominal 125 mm.

Les conduits et accessoires seront conformes à la norme NF DTU 68.3.

La prestation comprend le percement en toiture pour le passage de gaine – y compris toute reprise d'étanchéité et d'isolation assurant la bonne imperméabilité de la toiture.

La prestation comprend les percements de parois pour passage de gaine avec matériels adaptés aux typologies des parois.

Nota : une partie du réseau sera à mettre en œuvre dans le bloc sanitaire préfabriqué. La prestation de ventilation ne sera pas incluse à la préfabrication en atelier

Caractéristiques techniques :

Conduits en acier galvanisé Z275 suivant NF EN 10346.

Assemblage par manchons, colliers ou joints à lèvres assurant l'étanchéité (classe B minimum selon NF EN 12237)

Isolation phonique et pour limiter les bruits aérauliques

Coudes, tés, réductions et piquages en acier galvanisé de même nature

Suspension par colliers à garniture antivibratile et tiges filetées

Fixations conformes aux normes incendie et sismiques locales

Étanchéité à l'air conforme à la classe ATC2

Nettoyage et obturation temporaire des conduits pendant les travaux pour éviter l'encrassement

4.11.12 RÉSEAU DE GAINÉ Ø60 mm

Mode de métré : Au mètre linéaire de conduit posé.

Localisation : Voir plans d'exécution.

Description technique :

Réseau secondaire de gaines en acier galvanisé, diamètre nominal 60 mm, destinées à raccorder les bouches d'extraction aux collecteurs principaux.

La prestation comprend les percements de parois pour passage de gaine avec matériels adaptés aux typologies des parois.

Nota : une partie du réseau sera à mettre en œuvre dans le bloc sanitaire préfabriqué. La prestation de ventilation ne sera pas incluse à la préfabrication en atelier.

Caractéristiques techniques :

Conduits rigides ou semi-flexibles en acier galvanisé ou aluminium

Paroi intérieure lisse pour limiter les pertes de charge

Étanchéité par joints à lèvres ou manchons emboîtés avec colliers

Classe d'étanchéité minimale : B

Accessoires (coudes, tés, réductions) en acier galvanisé

Fixations suspendues par colliers isolants

Protection contre les vibrations et les bruits d'air

Mise à la terre si requis par le fabricant

Obturations pendant les travaux pour propreté du réseau

4.11.13 BOUCHES D'EXTRACTION CIRCULAIRES Ø60 mm

Mode de métré : À l'unité, fourniture et pose comprises.

Localisation : Voir plans.

Description technique :

Bouches d'extraction circulaires réglables en plastique blanc, adaptées pour conduits Ø60 mm.

Caractéristiques techniques :

Débit réglable : 10 à 30 m³/h

Corps en ABS blanc, démontable pour entretien

Colerette de fixation sur conduit rigide ou flexible

Réglage du débit par vis centrale

Joint périphérique pour étanchéité parfaite

Montage mural ou plafond selon plan

Accessoires de finition compris (plaque de propreté, joints, visserie)

Les bouches seront réglées et équilibrées lors de la mise en service du système.

4.11.14 AMENÉE D'AIR

Mode de métré : À l'unité posée.

Localisation : Façade Est – voir plan CVC

Description technique :

Création d'une amenée d'air neuf en partie inférieure de la façade Est.

Travaux compris :

Repérage et identification du type de paroi avant percement

Percement complet de la paroi (toutes épaisseurs confondues)

Mise en œuvre d'un tube traversant de finition sur toute l'épaisseur

Grille extérieure en acier inoxydable avec grillage anti-rongeurs et anti-insectes

Grille intérieure réglable en plastique blanc

Étanchéité complète autour du passage
Nettoyage et reprise des finitions murales après percement

Les amenées d'air seront implantées selon les plans et les débits d'air nécessaires à la bonne compensation des extractions.

4.11.15 Ventilation- Essais et réception et mise en service

Mode de métré : Au forfait

Essais d'étanchéité réseaux.

Essais de fonctionnement des appareils de ventilation.

Réglages de régulation (consignes, horloges, sondes).

4.11.16 Climatisation

Le présent lot comprend l'ensemble des fournitures, travaux et prestations nécessaires à la mise en œuvre complète du système de climatisation par production d'eau glacée, incluant tous les éléments nécessaires à son bon fonctionnement.

Les travaux comprennent notamment :

- La fourniture, pose et raccordement de l'unité extérieure de production d'eau glacée.
- La fourniture, pose et raccordement des unités intérieures.
- La réalisation complète du réseau d'eau glacée.
- La réalisation du réseau de condensats.
- Les percements, fixations, scellements, supports, calorifuge, essais, équilibrages et mise en service.

L'ensemble des prestations sera réalisé selon les DTU en vigueur, les prescriptions des fabricants, les normes NF EN 378 et NF EN 14511, et les règles de l'art applicables aux installations de climatisation à détente indirecte (eau glacée).

4.11.17 Unité extérieure de climatisation

Mode de métré : À l'ensemble – groupe complet, fournie, posée et raccordée.

Localisation : En toiture – emplacement à définir en exécution

Description technique :

Fourniture, pose et raccordement d'une unité extérieure de climatisation de type groupe d'eau glacée (chiller) assurant la production d'eau froide pour l'alimentation des unités intérieures.

La prestation comprend la fourniture et pose des supportages adaptés à la pose des l'équipement en toiture.

La prestation comprend la fourniture et mise en œuvre du réseau de condensats.

La prestation comprend les reprises d'étanchéité après prose et fixation de l'équipement.

Dimensionnement :

Volume total à refroidir : 170 m³

Température intérieure de consigne : 23 °C

Température extérieure de base : 40 °C

→ Besoin estimé : environ 45 W/m³

→ Puissance frigorifique totale : 7,6 kW

L'unité extérieure devra donc présenter une puissance frigorifique nominale de 8 kW minimum à 7/12 °C d'eau et 35 °C d'air ambiant.

Caractéristiques techniques minimales :

Type : Groupe de production d'eau glacée à condensation par air

Puissance frigorifique : ≥ 8 kW

Fluide frigorigène : R32 ou équivalent à faible GWP

Compresseur : scroll à variation de puissance (inverter)

Échangeur condenseur : batteries à ailettes aluminium, tubes cuivre, ventilateurs hélicoïdes

Évaporateur : échangeur à plaques brasées inox

Température d'eau : 7/12 °C

Pression de service : 6 bars mini

Alimentation électrique : 230 V monophasé – fournie par le lot CFO

Consommation électrique : env. 2,5 kW

Niveau sonore : ≤ 55 dB(A) à 5 m

Carrosserie : acier galvanisé peint, traitement anti-corrosion, IP44

Fonction antigel automatique

Fixation : en toiture sur support antivibratile et cadre métallique rigide

Étanchéité de toiture : reprise complète après percement et scellement

Raccordement hydraulique : tubes cuivre ou acier isolés

Prescriptions techniques générales :

Fourniture de tous les accessoires : vannes, filtres, purgeurs, sondes, capteurs, supports, consoles, dispositifs de sécurité et de régulation.

Mise en eau, purge, essais de pression et mise en service inclus.

Réalisation de tous percements, scellements, supports et protections nécessaires.

Fourniture du schéma frigorifique et hydraulique en Etudes d'exécution et en DOE.

4.11.18 Unités intérieures de climatisation

Mode de métré : Ensemble : À l'unité, fourniture, pose et raccordement compris.

Localisation : Dans les locaux – selon plans d'exécution.

Description technique :

Fourniture, pose et raccordement de 4 unités intérieures de type ventilo-convecteurs muraux à eau glacée (air soufflé via batterie eau/air).

Dimensionnement :

Température intérieure : 23 °C

Température extérieure : 40 °C

Température d'eau glacée : 7/12 °C

Local	Volume (m³)	Charge thermique estimée (W/m³)	Puissance requise (kW)
Vestiaire H.	30	45	1,35
Vestiaire F.	17	45	0,77
Salle de réunion / cuisine	80	45	3,6
Bureau	25	45	1,12
Total	170		6,84 kW

Chaque unité intérieure sera dimensionnée pour le local correspondant.

Caractéristiques techniques minimales :

Type : ventilo-convecteur carrossé apparent ou encastré selon plan

Débit d'air : adapté à la charge thermique (min. 300 à 800 m³/h)

Batterie : cuivre/aluminium

Ventilateur : centrifuge à moteur EC basse consommation

Filtration : classe G3 minimum

Bac à condensats isolé avec évacuation gravitaire ou pompe intégrée

Régulation : thermostat d'ambiance mural, régulation deux voies motorisées

Alimentation électrique : 230 V monophasé (lot CFO)

Fixations et supports adaptés au type de paroi/plafond

Étanchéité et finitions soignées après percement

Habillage et accessoires inclus (grilles, raccords, visserie, joints, etc.)

4.11.19 Réseau d'eau glacée

Mode de métré : Au mètre linéaire posé.

Localisation : Voir plans d'exécution.

Description technique :

Réseau hydraulique 2 tubes (aller et retour) assurant la distribution de l'eau glacée depuis le groupe extérieur vers les ventilo-convecteurs.

Dimensionnement :

Débit total correspondant à une puissance de 8 kW, $\Delta T = 5\text{ °C}$

→ Débit d'eau = 1,37 m³/h

→ Réseau principal : tubes cuivre Ø22 mm (DN20)

→ Branches secondaires : tubes cuivre Ø16 mm (DN15)

Caractéristiques techniques :

Matériaux : tubes cuivre écroui (apparent) ou recuit (encastré), conformes NF EN 1057

Assemblage : brasage tendre ou raccords à sertir

Vannes d'isolement, filtres, purgeurs automatiques, vannes d'équilibrage et robinets de réglage inclus

Circulateur intégré à l'unité extérieure

Calorifugeage : mousse élastomère ép. mini 13 mm (classe M1)

Pose : sous goulottes ou cheminements techniques – finitions soignées

Supports : colliers isophoniques et tiges filetées inoxydables

Essais d'étanchéité à 1,5 fois la pression de service

Rinçage, désembouage et mise en eau inclus

4.11.20 Réseau de condensats

Mode de métré : Au mètre linéaire posé.

Localisation : Voir plans d'exécution.

Description technique :

Réseau d'évacuation des condensats reliant chaque unité intérieure au réseau d'eaux usées du bâtiment.

Dimensionnement :

Débit faible : gravitaire ou assisté par pompe si besoin

Diamètre minimal : Ø16 mm pour chaque unité intérieure, collecteur principal en Ø25 mm

Caractéristiques techniques :

Matériaux : tubes cuivre ou PVC rigide selon le cheminement

Assemblage : brasure, collage ou raccords démontables

Pente minimale : 1 %

Pose dissimulée ou en goulotte – finition soignée

Colliers avec inserts caoutchouc pour éviter les vibrations

Jonctions étanches avec siphon anti-retour sur chaque appareil

Protection contre le gel si passage en extérieur

Essais d'écoulement réalisés avant réception

4.11.21 Climatisation - Essais et réception et mise en service

Mode de métré : Au forfait

Essais d'étanchéité réseaux EG sous pression.

Essais de fonctionnement des appareils de climatisation.

Essais frigorifiques : mise sous épreuve azote + tirage au vide, vérification étanchéité.

Réglages de régulation (consignes, horloges, sondes).

4.11.22 Percements

Mode de métré : A l'unité

Localisation : Selon plan d'exécution

Description technique :

La prestation comprend :

Le repérage et le traçage des percements à réaliser selon les plans d'exécution.

Le percement, carottage ou découpe des parois (brique, cloison légère, plancher, toiture, etc.) nécessaires à la pose des réseaux de plomberie et de ventilation.

L'étanchéité et la reconstitution des parois après passage des conduits (rebouchage, calfeutrement, masticage ou scellement selon le type de paroi).

Les protections provisoires des zones de percement et le nettoyage du chantier après intervention.

Le respect des réservations feu et acoustiques, conformément aux réglementations en vigueur.

Caractéristiques techniques :

Percements réalisés avec les outils adaptés (carotteuse, scie-cloche, perforateur, etc.) sans détériorer les ouvrages existants.

Rebouchage avec matériaux compatibles : mortier, mousse coupe-feu, mastic acrylique ou silicone

selon la nature du support et la classe de résistance au feu.

Étanchéité à l'air et à l'eau assurée pour les traversées en toiture ou façade.

Respect des prescriptions du DTU 68.3 (ventilation), DTU 60.1 (plomberie) et du CPT 3615 (traversées de parois).

Mise en œuvre :

Les percements seront réalisés à l'emplacement exact défini sur plan ou validé par le maître d'œuvre.

Les rebouchages seront propres, étanches et résistants.

Aucun élément de structure (poutre, poteau, ferrailage, etc.) ne devra être altéré sans autorisation écrite.

Coordination avec les autres corps d'état pour éviter tout conflit de passage.

----- FIN DU DOCUMENT -----