

**Modernisation du stade Saint-Henri**  
**Marseille 13016 – 9 lots**  
**N° de consultation : 2020\_50001\_0044**

**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES**  
**LOT 09 – CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE**  
**SANITAIRES**



**VILLE DE MARSEILLE**  
**Direction Générale Adjointe Architecture et Valorisation des Equipements - DGAAVE**  
**Direction des Etudes et Grands Projets de Construction - DEGPC**  
Service Maîtrise d'Ouvrage  
Ilot Allar - 9, rue Paul Brutus  
T : 04 91 55 18 28 - 04 91 55 18 40 / 04

MAÎTRE D'OUVRAGE



**i-LOT architecture**  
43, « Le Corbusier »,  
280, Boulevard Michelet - 13008 MARSEILLE  
☎ : 09 52 46 02 04 - 06 22 90 04 29

ARCHITECTE



**TPF ingénierie**  
Immeuble Le Balthazar  
2, Quai d'Arenc  
13002 – MARSEILLE  
☎ : 04-91-23-77-50 – @ : d.urbain@tpfi.fr

INGÉNIERIE



**Marc Richier - Paysagiste**  
28, Rue François Arago  
13005 Marseille  
☎ : 04 91 24 67 06 - F: 04 91 24 67 65

PAYSAGISTE



**APAVE Marseille - Agence Bâtiment - Génie Civil**  
8 Rue Jean Jacques Vernazza  
13016 MARSEILLE  
☎ : 04 96 15 22 60

BUREAU DE  
CONTRÔLE

	EMETTEUR	CODE AFFAIRE	TYPE DE DOCUMENT	INDICE	DATE	NB PAGES
REFERENCE DU DOCUMENT	BMA.AP	MAP180018	DCE.CCTP	03	24/11/2020	-

INDICE	DATE	OBJET	PAGES
00	11/05/2020	Création CCTP	-
01	06/07/2020	Modifications systèmes chauffage et production ECS pour DCE	-
02	14/09/2020	MàJ suivant observations MO sur PRO du 14092020	
03	01/12/2020	MàJ suivant observations MO	

REDACTION	VERIFICATION	APPROBATION	DESTINATAIRES
Adriana PALUGA Le 14/09/2020	AP Le 14/09/2020	BC Le 14/09/2020	Ville de MARSEILLE I-LOT Architecture

## SOMMAIRE

<b>I -</b>	<b>PRESCRIPTIONS GENERALES</b>	<b>5</b>
I.1 -	OBJET DU PRESENT DOCUMENT	5
I.2 -	CONSISTANCE DES TRAVAUX	5
I.3 -	NORMES ET REGLEMENTS APPLICABLES	6
I.4 -	PIECES A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE TITULAIRE DU PRESENTLOT	7
I.5 -	CONTACTS AVEC LES SERVICES PRIVES OU PUBLICS	9
I.6 -	CONNAISSANCE DES LIEUX	9
I.7 -	QUALITE ET ORIGINE DES MATERIAUX	9
I.8 -	NETTOYAGE DU CHANTIER	10
I.9 -	RESPONSABLE DE L'EXECUTION	10
I.10 -	MODIFICATIONS DE PRESTATIONS EN COURS D'EXECUTION	10
I.11 -	BREVETS-QUALIFICATIONS	10
I.12 -	RECEPTION DES INSTALLATIONS	10
I.13 -	PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT	11
I.14 -	HYPOTHESES ET BASES DE CALCULS	11
I.15 -	REGLES A RESPECTER	13
I.16 -	PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES TUYAUTERIES	14
I.17 -	PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES GAINES DE VENTILATION	15
I.18 -	PRESCRIPTIONS CONCERNANT LE CALORIFUGE	16
I.19 -	PRESCRIPTIONS DIVERSES	17
<b>II -</b>	<b>CHAUFFAGE ELECTRIQUE</b>	<b>19</b>
II.1 -	TERMINAUX DE CHAUFFAGE ELECTRIQUE	19
II.1.1 -	CONVECTEUR ELECTRIQUE ANTIVANDALISME – EN ALLEGE	19
II.1.2 -	CASSETTE RAYONNANTE ELECTRIQUE BASSE TEMPERATURE – AU PLAFOND	19
II.1.3 -	REGULATION DES TERMINAUX ELECTRIQUES	20
II.2 -	ESSAIS – MISE EN SERVICE CHAUFFAGE ELECTRIQUE	21
<b>III -</b>	<b>VENTILATION – TRAITEMENT D'AIR</b>	<b>22</b>
III.1 -	MATERIEL DE VENTILATION ET TRAITEMENT D'AIR	22
III.1.1 -	CENTRALE DOUBLE FLUX HAUT RENDEMENT – VESTIAIRES 01+02+LOCAUX ANNEXES	22
III.1.2 -	CENTRALE DOUBLE FLUX HAUT RENDEMENT – VESTIAIRES 03+04	23
III.1.3 -	CAISSONS D'EXTRACTION BASSE CONSOMMATION – SALLE DE CONVIVIALITE	24
III.2 -	RESEAUX AERAULIQUES DE DISTRIBUTION	24
III.2.1 -	CONDUITS METALLIQUES CIRCULAIRES OU RECTANGULAIRE RIGIDES	24
III.2.2 -	ISOLANT EXTERNE DES CONDUITS AERAULIQUES	25
III.2.3 -	PIEGES A SONS	25
III.2.4 -	CLAPETS COUPE-FEU 2H AUTO-COMMANDEES	26
III.3 -	TERMINAUX DE DISTRIBUTION D'AIR	26
III.3.1 -	BOUCHES D'EXTRACTION AUTO REGLABLES	26
III.3.2 -	GRILLES SOUFFLAGE / REPRISE POUR CONDUITS	27
III.3.3 -	ENTREES D'AIR AUTOREGLABLES ACOUSTIQUES	27
III.4 -	ESSAIS – MISE EN SERVICE VENTILATION TRAITEMENT D'AIR	27
<b>IV -</b>	<b>PLOMBERIE - SANITAIRES</b>	<b>29</b>
IV.1 -	INSTALLATIONS CENTRALES	29
IV.1.1 -	RACCORDEMENT GENERAL EAU FROIDE	29
IV.1.2 -	COMPTEUR DIVISIONNAIRE EF	29
IV.2 -	PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE	29

IV.2.1 -	BALLON ELECTRIQUE DE PRODUCTION ECS COLLECTIVE	29
IV.2.2 -	CHAUFFE-EAU ELECTRIQUE A ACCUMULATION – 100L	30
IV.2.3 -	ALIMENTATION EN EAU FROIDE DES BALLONS ECS COLLECTIVE	31
IV.2.4 -	CIRCULATEUR BOUCLAGE ECS COLLECTIVE	31
IV.2.5 -	RECHAUFFEUR DE BOUCLE ECS COLLECTIVE	31
IV.2.6 -	ARMOIRE ELECTRIQUE ET REGULATION ECS - LOCAL TECHNIQUE	32
IV.2.7 -	EXTINCTEUR	33
IV.2.8 -	VENTILATION HAUTE ET BASSE – LOCAL TECHNIQUE	33
IV.3 -	DISTRIBUTION D'EAU	34
IV.3.1 -	CANALISATIONS EF/ECS/BOUCLAGE EN TUBE MULTICOUCHES PRE-ISOLE	34
IV.3.2 -	MITIGEUR THERMOSTATIQUE CENTRALISE D'EAU MITIGEE A 35°C	34
IV.3.3 -	RINÇAGE DES CANALISATIONS D'EAU ET ANALYSE DE L'EAU	35
IV.4 -	APPAREILS SANITAIRES	35
IV.4.1 -	LAVABO AUTOPORTANT PMR	35
IV.4.2 -	LAVABO COLLECTIF 910 MM	36
IV.4.3 -	LAVABO COLLECTIF 1200 MM	36
IV.4.4 -	CUVETTE WC SUR PIED + ROBINET TEMPORISE	36
IV.4.5 -	CUVETTE WC PMR SUR PIED + ROBINET TEMPORISE	37
IV.4.6 -	CUVETTE WC AU SOL EN INOX + ROBINET TEMPORISE	37
IV.4.7 -	CUVETTE WC PMR AU SOL EN INOX + ROBINET TEMPORISE	37
IV.4.8 -	URINOIR A EFFET D'EAU + ROBINET TEMPORISE + SEPARATEUR D'URINOIR	38
IV.4.9 -	KITCHENETTE COMPLETE	38
IV.4.10 -	VIDOIR MURAL	38
IV.5 -	ROBINETTERIE	38
IV.5.1 -	ROBINET MITIGEUR TEMPORISE POUR LAVABO	39
IV.5.2 -	ROBINET SIMPLE TEMPORISE POUR LAVABO	39
IV.5.3 -	PANNEAU DE DOUCHE TEMPORISE	39
IV.5.4 -	MITIGEUR MURAL POUR VIDOIR	40
IV.5.5 -	POINTS D'EAU AVEC ROBINETS DE PUISAGE	40
IV.6 -	ACCESSOIRES SANITAIRES	40
IV.6.1 -	MIROIR	40
IV.6.2 -	BARRE DE RELEVEMENT	41
IV.6.3 -	SIEGE DE DOUCHE RELEVABLE	41
IV.7 -	EVACUATIONS EU / EV / EP	41
IV.7.1 -	RACCORDEMENT DES APPAREILS AUX COLLECTEURS	41
IV.7.2 -	COLLECTEURS D'EVACUATION EU-EV EN PVC	41
IV.7.3 -	SIPHON DE SOL EN INOX	42
IV.7.4 -	CANIVEAU DE DOUCHE EN INOX	42
IV.7.5 -	VENTILATIONS PRIMAIRES	42
IV.7.6 -	DESCENTES EP EN FONTE	43
IV.8 -	ESSAIS – MISE EN SERVICE PLOMBERIE SANITAIRES	43
V -	MOYENS DE SECOURS	43
V.1 -	EXTINCTEURS PORTATIFS	43
VI -	PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES	45
VI.1 -	PSE 9.1 - CLIMATISATION DU BUREAU DU GARDIEN	45
VI.1.1 -	CLIMATISEUR MONOSPLIT	45
VI.2 -	PSE 9.2 - CLIMATISATION DE LA SALLE DE CONVIVIALITE	46
VI.2.1 -	CLIMATISEUR MONOSPLIT	46

## I - PRESCRIPTIONS GENERALES

### I.1 - OBJET DU PRESENT DOCUMENT

Le présent document a pour objet de définir les travaux du lot **09 - Chauffage, Ventilation et Plomberie** qui devront être exécutés dans le cadre de la réalisation du projet de « Modernisation du stade Saint-Henri », situé Place Raphaël 13016 Marseille.

Le bâtiment « Annexes sportives » à créer regroupera :

Au RDC :

- vestiaires/douches 01, 02, 03, 04
- vestiaires/douches arbitres 01, 02
- bureau des délégués
- bureau du gardien avec douche et wc
- local entretien, sanitaires H, sanitaires F
- dépôt matériel entretien extérieur, dépôt petit matériel
- local TGBT

Au R+1 :

- salle de convivialité avec bureau et buanderie
- sanitaire
- local technique production ECS / Ventilation

Les installations modulaires existantes seront réaménagées en sanitaires comme suit :

Au R+1 :

- sanitaires hommes / femmes

Classement de l'établissement :

ERP de 5<sup>ème</sup> catégorie.

### I.2 - CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les principaux travaux du présent lot concerneront les 2 bâtiments – annexes sportives et installations modulaires, soit :

- la mise en place des terminaux électriques et de la régulation
- la mise en place des centrales d'air et caisson de vmc
- la mise en place du réseau aéraulique et des terminaux
- le raccordement en eau potable
- la mise en place de la production d'ECS collective et individuelle
- la mise en place du bouclage ECS et réchauffeur de boucle
- la mise en place de comptage EF pour la production d'ECS
- la distribution d'eau froide brute, d'eau chaude sanitaire, bouclage ecs
- la mise en place des appareils sanitaires, de la robinetterie et des accessoires
- la mise en place des évacuations EU, EV, EP et ventilations primaires
- le rinçage des canalisations d'eau et réalisation de l'analyse d'eau
- la mise en place de l'armoire électrique en local production ECS
- la mise en place du système de régulation ecs
- la mise en place de tout l'équipement en local technique
- la fourniture et pose de tous les matériels spécifiques définis dans le présent C.C.T.P

- les essais, mises au point, mise en service
- la réalisation des prestations supplémentaires éventuelles si elles sont retenues

La liste des prestations énumérées ci-dessus n'est pas limitative, l'Entreprise étant tenue au respect des règles de l'Art et normes en vigueur dans l'exécution des travaux afin de livrer un ouvrage apte à répondre aux contraintes d'exploitation du site.

L'entreprise est considérée comme ayant pris connaissance de l'ensemble des pièces du dossier (plans et pièces écrites).

*Caractère complet du prix global :*

Le prix global comprendra implicitement toutes les fournitures et façons accessoires même non mentionnées mais nécessaires au parfait achèvement des ouvrages pour l'obtention d'une livraison en parfait état de fonctionnement et conforme aux règlements et normes à la date d'exécution des ouvrages.

Le présent descriptif n'est pas limitatif, l'entrepreneur doit prévoir tous les travaux qui ont rapport à son lot ou qui touchent ou découlent de ceux des autres corps d'état.

Il peut à cet effet se procurer les autres pièces du dossier (plans et pièces écrites) concernant les autres lots.

En cas d'imprécision ou de discordance sur les côtes portées sur les plans, les entrepreneurs devront en faire part au Maître d'œuvre qui donnera les renseignements rectificatifs, ces erreurs ne pourront en aucun cas être un prétexte de justification de plus-value.

En tout état de cause lors de l'exécution les entreprises seront tenues de vérifier les dimensions des ouvrages en place.

### **I.3 - NORMES ET REGLEMENTS APPLICABLES**

Les installations décrites au présent C.C.T.P. seront conformes à l'ensemble de la Réglementation Française, règles et normes européennes.

Les travaux seront réalisés en conformité avec les textes réglementaires en vigueur et en particulier :

- des différents Documents Techniques Unifiés et notamment :  
DTU 60-1, 60-2, 60-5, 60-11, 60-31, 60-32, 60-33, 60-41, 60-5, 61-1, 65, 68-2
- prescriptions du CSTB
- normes AFNOR et notamment :  
NF C 15-100, NF P 40-202, NF P 41 / 101-102, NF P 41 / 201 à 204, NF P 90 / 208
- l'arrêté du 23 Juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public
- règlement sanitaire départemental et des services de l'hygiène
- dispositions particulières exigées par les services de sécurité locaux et par les services de l'hygiène
- règles professionnelles et règles de l'art
- DTU 65-10 "Règles générales de mise en œuvre des canalisations à l'intérieur des bâtiments"
- DTU 68.2 "Exécution des installations de ventilation mécanique"
- règlement de sécurité contre l'incendie dans les établissements recevant du public (arrêtés du 29 Juillet 2003)
- décret du 14 Novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs
- toutes autres règles et normes Européennes équivalente afférentes aux ouvrages du présent lot

Normes applicables aux stades donc y compris au présent projet :

- AFNOR NF P 90 112 (décembre 2016) : Sols sportifs - Terrains de grands jeux en gazon synthétique - Conditions de réalisation,
- NF EN 15330-1 (octobre 2013): Surfaces en gazon synthétique et surfaces textiles aiguilleté, spécifications relatives aux surfaces en gazon synthétique destinées à la pratique du football, du hockey ou du tennis, aux entraînements de rugby, ou à un

usage multisports,

- NF EN 15330-2 (juillet 2017): Surfaces en gazon synthétique et surfaces textiles aiguilleté, spécifications relatives aux surfaces en textile aiguilleté destinées à la pratique du tennis ou à un usage multisports,
  - NF EN 14877 (octobre 2013) : Revêtements synthétiques pour terrains de sport en plein air – Spécification,
  - le règlement et les recommandations des terrains et installations sportives de la Fédération Française de Football (applicable suite à l'Assemblée Fédérale du 31 mai 2014 et validée par la Commission en date du 27 février 2014) disponible sur le site officiel de la Fédération Française de Football [www.fff.fr](http://www.fff.fr),
  - le manuel Fifa des méthodes d'essais et exigences pour les gazons synthétiques » : FIFA Quality Concept for Football Turf, Handbook of Requirements octobre 2015 disponible sur le site de la Fédération Internationale de Football : [fifa.com](http://fifa.com),
  - FÉDÉRATION FRANÇAISE DE FOOTBAL - RÈGLEMENT DE L'ÉCLAIRAGE DES TERRAINS ET INSTALLATIONS SPORTIVES
  - *Nouveau texte adopté par l'Assemblée Fédérale du 31 mai 2014.*
- Validé par la Commission d'Examen des Règlements Fédéraux Relatifs aux Équipements Sportifs (C.E.R.F.R.E.S.) en date du 27 février 2014.*

En cas d'absence de normes, l'entrepreneur proposera à l'agrément du Maître d'Œuvre ses propres albums et catalogues et à défaut, ceux de ses fournisseurs.

Si en cours de travaux, de nouveaux règlements entrent en vigueur, l'entreprise sera tenue d'en référer par écrit au Maître de l'Ouvrage.

Les textes de base énoncés dans ce chapitre ne présentent aucun caractère limitatif et ne constituent qu'un rappel des principaux documents applicables à l'installation.

#### **I.4 - PIECES A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE TITULAIRE DU PRESENTLOT**

##### **Avant le commencement des travaux**

L'Entreprise devra remettre à l'approbation du Maître d'Œuvre les documents suivants en 5 exemplaires conformément au planning d'exécution :

- le PPSPS
- les plans d'exécution des ouvrages
- les plans de réservations et de percements
- les fiches techniques précisant les caractéristiques exactes du matériel et les divers agréments
- les échantillons
- le planning de commande et d'approvisionnement
- les notes de calcul
- les plans de chantier et d'atelier
- les plans de façonnage et de fabrication

Et plus particulièrement :

- Plans détaillés d'aménagement du local techniques, avec coupes et élévations,
- Compléments de plans de cheminement des réseaux et détails de mise en oeuvre,
- Compléments plans d'implantation des équipements et appareillages, et détails de mise en oeuvre,
- Notes de calculs pour détermination des ventilateurs, pompes, etc.
- Les bilans thermiques ainsi que les notes de calcul réglementaire RT 2012
- Notes de calculs acoustiques
- Sélection des terminaux, diffuseurs, grilles, selon données du CCTP, annexes et plans,

- Nomenclature des matériels retenus, précisant pour chacun :
    - o Le repère.
    - o Le type, la marque, les références.
    - o Les caractéristiques techniques, fonctionnelles et dimensionnelles
    - o Les coordonnées du fournisseur.
    - o Les durées et conditions de garantie du fournisseur.
    - o L'origine, la version (n° et date) et les conditions particulières d'utilisation et de garantie des logiciels et systèmes d'exploitation.
  - Analyse fonctionnelle de la régulation.
  - Carnet de câblage indiquant pour chaque liaison :
    - o Repère, origine, extrémité, nature, section et nombre de conducteurs.
  - Schémas détaillés et plans de tôlerie des tableaux électriques et coffrets d'équipements avec repérage clair des borniers.
- Cette liste n'est pas exhaustive.

#### Avant la réception des travaux

L'Entreprise devra fournir, en 5 exemplaires dont un reproductible, les documents suivants :

- les plans de récolement conformes aux travaux réellement exécutés
- les schémas hydrauliques et aérauliques
- les nomenclatures de tout le matériel installé avec fiches techniques et indications de la provenance
- le carnet de résultats d'essais conformément au programme défini
- les notices d'entretien et de conduite des installations avec les schémas
- la liste des pièces de rechange et du matériel consommable
- les adresses des fournisseurs, numéros de téléphone, nom des personnes à contacter
- les certificats de garantie
- les procès-verbaux de résistance au feu du matériel installé
- l'attestation indiquant que les gaines d'air ont bien été nettoyées intérieurement avant leur montage

Et plus particulièrement :

- Plans détaillés d'aménagement du local techniques, avec coupes et élévations,
  - Compléments de plans de cheminement des réseaux et détails de mise en oeuvre,
  - Compléments plans d'implantation des équipements et appareillages, et détails de mise en oeuvre,
  - Notes de calculs pour détermination des ventilateurs, pompes, etc.
  - Les bilans thermiques ainsi que les notes de calcul réglementaire RT 2012
  - Notes de calculs acoustiques
  - Sélection des terminaux, diffuseurs, grilles, selon données du CCTP, annexes et plans,
  - Nomenclature des matériels retenus, précisant pour chacun :
    - o Le repère.
    - o Le type, la marque, les références.
    - o Les caractéristiques techniques, fonctionnelles et dimensionnelles
    - o Les coordonnées du fournisseur.
    - o Les durées et conditions de garantie du fournisseur.
    - o L'origine, la version (n° et date) et les conditions particulières d'utilisation et de garantie des logiciels et systèmes d'exploitation.
  - Analyse fonctionnelle de la régulation.
  - Carnet de câblage indiquant pour chaque liaison :
    - o Repère, origine, extrémité, nature, section et nombre de conducteurs.
  - Schémas détaillés et plans de tôlerie des tableaux électriques et coffrets d'équipements avec repérage clair des borniers.
- Cette liste n'est pas exhaustive.



Les procès-verbaux type COPREC devront être adressés au Contrôleur Technique en temps voulu pour que ce dernier puisse établir avant la réception, dans le cadre de sa mission, son rapport de fin de travaux destiné au Maître d'Ouvrage et aux Assureurs.

#### **I.5 - CONTACTS AVEC LES SERVICES PRIVES OU PUBLICS**

L'entreprise sera chargée d'établir tous les contacts avec les Services Publics ou Privés, afin d'assurer une parfaite réalisation des installations.

Ces demandes s'effectueront sous le contrôle et en accord avec le Maître d'Œuvre.

#### **I.6 - CONNAISSANCE DES LIEUX**

L'Entrepreneur est réputé avoir, préalablement à son étude de prix :

- pris connaissance de tous les plans et documents utiles à la réalisation des travaux ainsi que du site, des lieux et des implantations des ouvrages et de tous les éléments généraux et locaux en relation avec l'exécution des travaux
- apprécié exactement toutes les indications d'exécution des ouvrages et s'être parfaitement et totalement rendu compte de leur importance et leurs particularités
- procédé à une visite détaillée des lieux et pris parfaitement connaissance de toutes les conditions physiques et toutes sujétions relatives aux lieux des travaux, aux accès et aux abords, à l'exécution des travaux à pied d'œuvre ainsi qu'à l'organisation et au fonctionnement du chantier (moyens de communications et de transports, stockage de matériaux, ressources en main d'œuvre, énergie électrique, eau, installations de chantier, éloignement des décharges publiques ou privées ...)
- pris pleine connaissance de l'ensemble des prestations des autres corps d'état

De ce fait, l'Entrepreneur ne pourra se prévaloir de la méconnaissance des lieux et documents mis à disposition, pour prétendre à une variation de son prix forfaitaire étant entendu que les travaux devront être exécutés en conformité avec la réglementation en vigueur.

Il appartient à l'Entrepreneur d'apprécier l'importance et la nature des travaux à effectuer et de suppléer par ses connaissances professionnelles aux détails dont l'emplacement, la nature ou la qualité sont implicitement prévus. L'Entrepreneur s'étant rendu compte des travaux à effectuer, de leur situation, de leur importance et de leur nature, devra suppléer par ses connaissances professionnelles aux détails qui pourraient être omis sur les plans ou devis descriptifs.

Il est rappelé à l'Entrepreneur qu'il s'agit d'un forfait généralisé à l'ensemble des travaux décrits dans son lot et non pas d'un forfait limité à des hypothèses restrictives.

#### **I.7 - QUALITE ET ORIGINE DES MATERIAUX**

L'Entrepreneur titulaire devra présenter un échantillonnage complet des matériaux utilisés.

Pour le matériel spécifique, l'Entrepreneur fournira pour chaque appareil une documentation complète accompagnée des caractéristiques techniques et des procès-verbaux d'essais en usine.

Les marques de fabricants désignées dans le descriptif sont données à titre indicatif. Cependant, la qualité, les caractéristiques et l'aspect devront correspondre aux spécifications techniques.

En cas de litige entre le Maître d'Œuvre et l'entreprise, les marques et types de matériel indiqués lui seront imposés sans supplément de prix.

## **I.8 - NETTOYAGE DU CHANTIER**

Il est à la charge des entrepreneurs.

Les entreprises auront la charge de maintenir le chantier propre et libre de tous déchets pendant et après l'exécution des travaux.

Le nettoyage du chantier comprend également le transport à la décharge publique des gravats.

## **I.9 - RESPONSABLE DE L'EXECUTION**

L'Entrepreneur désignera, dès la passation du marché, un responsable de l'exécution qui devra être l'unique interlocuteur face aux représentants des Maîtres d'Ouvrage et d'Œuvre.

Cette personne devra avoir toutes les compétences requises pour répondre à toutes les questions concernant les installations et ceci, pendant la durée intégrale d'étude et d'exécution des travaux.

## **I.10 - MODIFICATIONS DE PRESTATIONS EN COURS D'EXECUTION**

Aucun changement au projet retenu ne pourra être apporté en cours d'exécution sans l'autorisation expresse du Maître de l'Ouvrage.

Les frais résultant des changements et toutes leurs conséquences, ainsi que tout travail supplémentaire exécuté seront à la charge de l'entreprise.

## **I.11 - BREVETS-QUALIFICATIONS**

L'entrepreneur garantira qu'il a la propriété des systèmes ou objets qu'il emploie et à défaut s'engagera auprès du Maître de l'Ouvrage à acquérir toutes les licences nécessaires relatives aux brevets qui les couvrent.

A noter que tous les travaux décrits dans le descriptif devront être exécutés par des entreprises ayant les qualifications nécessaires.

## **I.12 - RECEPTION DES INSTALLATIONS**

La réception des installations sera prononcée après la mise en service de l'installation et la constatation sans réserve de son bon fonctionnement.

Les essais et vérifications porteront sur :

- la mesure des performances (thermique, acoustique, etc. ...)
- la bonne mise en œuvre des installations
- le respect des normes et règlements de sécurité
- la vérification de la conformité des matériels aux prescriptions
- essais de mise en température
- essai des dispositifs de sécurité et d'alarme
- essai des appareils mécaniques, électromécaniques et électroniques

De plus, l'Entreprise devra effectuer les essais type COPREC appartenant aux documents N°1 et N°2 – octobre 1998 - conformément à la réglementation en vigueur.

Essais de fonctionnement des ventilateurs :

- la vitesse de rotation

- les débits d'air
- les pressions statiques
- les niveaux sonores
- les puissances électriques absorbées
- les automatismes

Essais relatifs aux gaines d'air :

- les débits d'air
- les essais fumigènes par tronçon
- le supportage
- le contrôle de l'isolation thermique (épaisseur, mise en œuvre)

Essais relatifs aux canalisations d'eau :

- les essais d'étanchéité à 1,5 fois la pression de fonctionnement
- le contrôle de l'isolation thermique

Les essais seront faits par tronçons, suivant la nécessité du planning.

L'entreprise devra mettre à la disposition du Maître d'Œuvre tous les matériaux, matériels et main d'œuvre nécessaires à la réalisation des essais.

La réception des travaux sera conditionnée par la fourniture d'un procès-verbal sans réserve, émanant du Bureau de Contrôle agréé.

### **I.13 - PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT**

#### Chauffage

Le chauffage des locaux sera assuré, en fonction du type de local, par des terminaux électriques ou par des centrales d'air.

#### Ventilation

Le traitement d'air neuf hygiénique sera réalisé par des centrales double flux à récupération d'énergie ou par entrées d'air en menuiseries et caisson d'extraction, en fonction du type de local.

#### Eau chaude sanitaire

L'eau chaude sanitaire sera produite par des chauffe-eau électriques :

- vestiaires et locaux annexes – ecs collective par ballons d'eau chaude sanitaire électriques grande capacité
- salle de convivialité – ecs individuelle par chauffe-eau électrique à accumulation

Le bouclage ECS collective sera maintenu en température par un réchauffeur de boucle et un circulateur.

### **I.14 - HYPOTHESES ET BASES DE CALCULS**

#### ➤ Conditions extérieures de base :

En hiver :

- température extérieure de base : - 5 °C avec 90% HR
- zone climatique de base : H3
- région corrigée : W

#### ➤ Conditions intérieures à maintenir :

Températures de consigne hiver :

- 21°C dans vestiaires/douches
- 20°C dans bureaux, salle de convivialité

- Hors gel (10°C) dans sanitaires public, dépôts, local entretien

Températures de consigne été :

- En base : non contrôlée
- En Prestation Complémentaire : la température ne devra pas dépasser 28°C dans les locaux du personnel et salle convivialité

➤ Le stade Saint-Henri sera utilisé de la manière suivante :

Lundi à Vendredi :

8h-12h : scolaire

14h-17h30 : scolaire

17h30-21h30 : clubs

Samedi et Dimanche :

8h-21h30 : rencontres

Tribunes : 150 spectateurs assis

Vestiaires joueurs :

- 15 personnes / vestiaire

- 6 douches / vestiaire

Vestiaires arbitres :

- 4 personnes / vestiaire

- 1 douche / vestiaire

Local administratif :

- 4 personnes maxi

Bureau du gardien :

- 3 personnes maxi

➤ Ventilation :

Air neuf :

- salle convivialité : 18 m3/h/occupant (42 personnes)

- vestiaires : 25 m3/h/sportif

- bureaux : 18 m3/h/personne

Extraction :

Destination des locaux	Débit minimal d'air neuf en mètres cubes/heure
Pièces à usage individuel :	
Salles de bains ou de douches	15 par local
Salles de bains ou de douches communes avec cabinets d'aisances	15 par local
Cabinets d'aisances	15
Pièces à usage collectifs	
Cabinet d'aisances isolé	30
Salle de bains ou douches isolée	45
Salle de bains ou de douches communes avec cabinet d'aisances	60
Bains, douches et cabinets d'aisances groupés	30 + 15 N *
Lavabos groupés	10 + 5 N *

➤ Niveau de pression acoustique :

- bureaux : 35 dB(A) maxi
- locaux techniques : 85 dB(A) maxi dans local
- à 2 m de tout équipement, en extérieur : 45 dB(A)

➤ Calcul des besoins :

Les déperditions seront calculées selon la norme NF EN 12831

La production de chaud et les terminaux de chauffage seront calculés pour une puissance à installer = 1,2 fois la puissance nécessaire.

## I.15 - REGLES A RESPECTER

L'entreprise devra se conformer aux indications énumérées ci-après. Tout cas particulier sera soumis à l'approbation du Maître d'œuvre.

Les calculs devront satisfaire simultanément aux critères de vitesse et de perte de charges suivantes :

### Circuits aérauliques

La vitesse de l'air à l'intérieur des gaines sera limitée aux valeurs suivantes :

- gaines principales 5 m/s (débits supérieurs à 1 000 m<sup>3</sup>/h)
- gaines secondaires 4 m/s (débits compris entre 300 et 1 000 m<sup>3</sup>/h)
- gaines de dérivation 3 m/s (débits inférieurs à 300 m<sup>3</sup>/h)

La perte de charge au mètre linéaire de gaine ne doit pas dépasser 0,08 mm CE par mètre.

L'écart de perte de charge entre les extrémités d'une gaine verticale n'excédera pas 45 Pa.

### Circuits de distribution électrique

#### a/ Section des conducteurs

Elles seront déterminées, compte tenu des minima fixés par la norme NF C 15-100, en fonction :

- des puissances à raccorder
- des tableaux de la NF C 15-100 relatifs aux sections minimales des câbles et conducteurs en fonction du calibre des appareils de protection et des modes de pose de façon que les chutes de tension entre l'origine de l'installation (bornes du TGBT) et le point le plus éloigné d'utilisation n'excèdent pas 5% pour la force motrice et le chauffage

#### b/ Sélectivité des protections

Celle-ci devra être assurée.

Elle sera effective si tout défaut survenant en un point du réseau est éliminé par l'appareil de protection placé immédiatement en amont du défaut et par lui seul.

c/ Equilibrage des phases

L'entrepreneur devra faire en sorte que l'équilibrage des phases soit assuré tout au long de l'installation.

d/ Intensité de court-circuit / pouvoir de coupure

L'entrepreneur devra tenir compte des effets dus au passage des courants de court-circuit tout au long de l'installation. Les équipements ne devront subir aucun dommage dû à ces courants de court-circuit pendant leur élimination. Les appareils destinés à protéger les circuits devront avoir des pouvoirs de coupure suffisants, compte tenu notamment que ces installations sont alimentées par un poste de transformation proche des utilisations.

Ventilateurs

Le débit des ventilateurs sera majoré afin de tenir compte des fuites des circuits, tel que défini par les normes du CETIAT.

La majoration ne devra jamais être inférieure à 5%.

Protection contre le bruit - Confort acoustique

Les divers matériels devront être conçus et mis en place de sorte que les niveaux sonores résultants soient masqués par l'ambiance sonore minimale qui règne pendant les heures d'utilisation du Site.

Circuits d'eau froide et d'eau chaude sanitaire

Les débits de base en alimentation sont ceux définis par la norme NF P 41-204 soit :

- WC avec réservoir de chasse : 0,12 l/s
- WC avec robinet de chasse : 1,50 l/s
- lavabo et lave-mains : 0,20 l/s
- receveur de douche : 0,20 l/s
- éviers : 0,20 l/s

Les vitesses à respecter dans les canalisations :

- collecteurs : 1,40 à 1,60 m/s
- raccordements appareils : 0,80 à 1,00 m/s

Diamètres d'alimentation des appareils :

- WC avec réservoir de chasse : 10/12
- lavabo et lave-mains : 10/12
- douches et éviers : 14/16

Réseaux EU - EV

Les débits de base seront conformes à la norme NF P 41-202 soit :

- WC: 1,50 l/s
- lavabo: 0,75 l/s
- évier : 0,75 l/s
- receveur de douche : 0,50 l/s

Pour les collecteurs horizontaux les données suivantes seront retenues :

- tuyau à demi-plein
- pente : 2 cm/m
- vitesse d'écoulement : 1 à 2 m/s

Diamètres de raccordement des évacuations des appareils :

- lavabo, vidoir : Ø40
- receveur de douche : Ø50
- évier : Ø50
- WC : Ø100

**I.16 - PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES TUYAUTERIES**

#### Tubes d'eau sanitaire

Les tubes encastrés seront protégés par gaines annelées sanitaires PVC cintrables.

Aucun raccord pour les parties encastrées n'est toléré.

Les coudes seront exécutés par cintrage à froid.

Les tubes seront écartés d'au moins 3 cm des parois verticales et de 5 cm du sol.

Dans le cas des tuyauteries calorifugées ces distances seront celles entre l'extérieur du calorifuge et les parois ou le sol.

#### Tubes d'évacuation EU - EV

Les canalisations en PVC ne peuvent être utilisés que de la série dite "écoulement" et de qualité M1.

Leur mise en œuvre sera faite conformément au DTU 60-33.

### **I.17 - PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES GAINES DE VENTILATION**

#### Gaines circulaires en tôle

Qualité:

Tôles en acier galvanisé enroulées en spirale et agrafées.

Epaisseur des tôles:

- jusqu'au Ø 355 mm inclus : 6/10 mm
- du Ø 400 au Ø 630 inclus : 8/10 mm
- du Ø 800 au Ø 1 000 inclus : 10/10 mm

Assemblage:

Par emboîtement simple sur accessoire ou manchon double mâle.

Dégraissage préalable des assemblages.

Fixation par rivets avec enrobage de mastic (emplacement maxi 10 cm).

Étanchéité obtenue par encollage des raccords avant emboîtement.

Étanchéité finale par bande adhésive de largeur minimale de 5 cm.

Fixation:

Par colliers en acier galvanisé (gaines verticales) ou feuillard (gaines horizontales) avec interposition d'un feutre acoustique.

Accessoires:

Le rayon des coudes sera au minimum égal à 1,5 fois le diamètre à l'axe.

Les coudes à secteurs seront constitués d'au moins :

- 2 éléments pour les coudes à 30 degrés et 45 degrés
- 3 éléments pour les coudes à 60 degrés
- 5 éléments pour les coudes à 90 degrés

#### Gaines rectangulaires en tôle

Qualité:

Tôles en acier galvanisé pliées et agrafées.

Epaisseur des tôles:

Plus grande dimension de la gaine	Epaisseur minimale
. de 0 à 30 cm	6/10 mm
. de 31 à 60 cm	8/10 mm
. de 61 à 100 cm	10/10 mm
. de 101 à 150 cm	12/10 mm
. plus de 150 cm	15/10 mm

Les faces des gaines rectangulaires sont raidies par des pointes de diamant.

Assemblage:

Par brides boulonnées avec joint mousse et mastic d'étanchéité.

Fixation:

- Par suspensions anti-vibratiles avec tiges filetées et traverses pour les gaines horizontales à l'intérieur des locaux.
- Par fers plats scellés et boulonnés avec feutre acoustique pour les gaines verticales.
- Par fers plats boulonnés sur plots, avec caoutchouc acoustique pour les gaines horizontales extérieures.

#### Gaines rectangulaires isolées autoportantes

Qualité:

Gaines confectionnées à partir de panneaux rigides de laine de verre.

- épaisseur de laine de verre : 25 mm
- revêtement aluminium d'épaisseur : 100 microns
- densité : 85 kg/m<sup>3</sup>
- conductivité thermique à 20°C : 0,034 W/m°C
- classement au feu : MO

Assemblage:

Par emboîtement sur feuillure.

Étanchéité par bande adhésive aluminium.

Supportage:

Par suspensions avec tiges filetées et traverses en profil métallique (gaines horizontales).

Par feuillard ou fers plats (gaines verticales).

#### Sujétions communes à tous les types de gaines

Des registres seront installés à tous les endroits nécessitant un réglage de pression ou de débit, ils doivent être facilement accessibles (à l'aide de trappes à réserver éventuellement en faux-plafond).

Les bouches seront raccordées aux gaines par des pièces intermédiaires, des manchons souples ou des manchettes en tôle. L'étanchéité entre la maçonnerie et la bouche est assurée par un joint de caoutchouc mousse collé.

Les gaines traversant les joints de dilatation sont munies de manchettes étanches et flexibles. Les gaines traversant les locaux à risques particuliers devront être protégées en conséquence.

Les prises d'air neuf des centrales de traitement et les rejets des extracteurs sont munis d'une grille pare-pluie en forme de chevrons en acier galvanisé, comportant sur sa face interne, un treillis plastique démontable dont les mailles ne sont pas inférieures à 5 x 5 et n'excèdent pas 10 x 10 mm.

Nota : Toute la boulonnerie doit être en acier cadmié ou galvanisé ou inoxydable.

Lors de la livraison des gaines sur le chantier, prévoir de les entreposer à l'abri de l'humidité et de la poussière.

#### Nettoyage des gaines d'air:

Pendant les travaux, les gaines montées seront protégées des poussières, gravats...

Toutes les gaines d'air doivent être très soigneusement nettoyées et dépoussiérées intérieurement avant leur montage.

En fin de chantier, l'entreprise devra fournir une attestation (à joindre dans le DOE) indiquant que les gaines ont bien été nettoyées intérieurement avant leur montage.

### **I.18 - PRESCRIPTIONS CONCERNANT LE CALORIFUGE**

#### Calorifuge sur réseaux d'Eau Chaude

Nature:

Le calorifuge sera constitué, sauf spécifications contraires, de demi-coquilles de laine de roche d'épaisseur 40 mm pour les diamètres inférieures à 50 mm et d'épaisseur 50 mm pour les diamètres supérieures à 50 mm.

Sujétions:

Les demi-coquilles de calorifuge seront posées à joints croisés et fixées par ligatures.



Chaque tuyauterie sera toujours calorifugée individuellement.  
Le calorifugeage des tuyauteries sera exécuté après la réalisation des épreuves d'étanchéité.

**Localisation:**

Ce calorifuge est à mettre en œuvre sur toutes les tuyauteries d'eau chaude, y compris les parties de canalisations exposées au gel ou pouvant donner lieu à un dégagement de chaleur gênant (passage de câbles électriques) et en particulier dans les cas suivants :

- en locaux techniques
- en sous-sol
- à l'extérieur
- en vide sanitaire

**Finitions:**

La finition du calorifuge dépend du cheminement :

- tôle aluminium à l'intérieur des locaux techniques
- enduit bitumeux + tôle aluminium à l'extérieur
- PVC en faux-plafond

L'arrêt du calorifuge sur chaque organe de robinetterie ou appareil sera protégé par une manchette en aluminium.

Cas particulier des canalisations en chaufferie et sous-station :

Le calorifuge recevra une finition par une mise en œuvre d'un revêtement rigide en tôle ISOXAL d'épaisseur 6/10 mm.

**Calorifuge sur réseaux aérauliques (gainés en tôle)**

**Nature:**

Matelas de laine de verre d'épaisseur 25 mm revêtu extérieurement par une feuille d'aluminium  
Classement au feu M0.

**Sujétions:**

Fixation à l'extérieur des conduits aérauliques par colle, clips ou pointes à souder.  
Assemblage par agrafage et bandes adhésives aluminium.

**Localisation:**

Cette isolation thermique est à mettre en œuvre sur l'ensemble des réseaux de soufflage et de reprise d'air traité traversant les locaux non chauffés (réseaux de VMC non compris)

**Finitions:**

Pas de revêtement de finition, sauf spécification particulière indiquée dans le chapitre suivant.

## **I.19 - PRESCRIPTIONS DIVERSES**

**Protection antirouille :**

Toutes les parties métalliques provenant d'une fabrication en atelier, ou non galvanisées, recevront deux couches de peinture antirouille de couleurs différentes.

**Fourreaux :**

**a/ Canalisations**

Toutes les canalisations traversant les murs, cloisons, planchers seront protégées par des fourreaux en PVC M1.

**b/ Gainés d'air**

Au passage des cloisons, voiles ou planchers, les conduits seront scellés par l'intermédiaire d'un matériau résilient.

En aucun cas, les gaines ne devront toucher la maçonnerie.

**Repérage :**

Chaque circuit ou appareil comportera une étiquette plastifiée indiquant son nom, sa fonction, en toutes lettres et éventuellement son numéro d'ordre de concordance avec le schéma de principe et la notice d'explication.

Les canalisations seront repérées suivant les teintes conventionnelles.

Dans chaque local technique sera affiché le schéma de principe des installations concernées.

Ces schémas seront plastifiés ou posés sous Plexiglas.

**Dispositions à prendre contre les nuisances :**

Afin de réduire les transmissions de bruit par les parois et planchers, toutes les canalisations seront fixées à l'aide de supports antivibratiles.

Les traversées de planchers et de cloisons seront isolées par un matériau résilient.

Les appareillages engendrant des vibrations seront posés sur un matériau anti-vibratile.

## **II - CHAUFFAGE ELECTRIQUE**

### **II.1 - TERMINAUX DE CHAUFFAGE ELECTRIQUE**

#### **II.1.1 - CONVECTEUR ELECTRIQUE ANTIVANDALISME – EN ALLEGE**

Fourniture, pose et raccordement de convecteurs électriques antichoc et haute résistance nécessaires pour assurer le chauffage de certains locaux selon plans techniques.

Chaque convecteur électrique à mettre en place sera homologué CE, NF, catégorie C, classe II, IP24, antichoc et haute résistance et sera composé de :

- corps de chauffe en alliage d'aluminium de très forte épaisseur
- carrosserie en acier renforcé 10/10<sup>e</sup>
- boîtier de commande électronique encastré raccordable au fil pilote
- fixation par dossier renforcé
- limiteur thermique de sécurité
- sonde de température
- thermostat électronique numérique

La présente prestation comprendra également le raccordement électrique de chaque émetteur sur câble laissé en attente à proximité par le lot Electricité.

Caractéristiques :

- hauteur par rapport au sol : 15 cm minimum
- alimentation électrique monophasée
- hauteur = 425 mm
- puissance unitaire = 500 W / 750 W / 1000 W / 1500 W

#### **NOTA :**

**- dans les sanitaires H/F du RDC les convecteurs comporteront des grilles métalliques de protection à la charge du présent lot**

Localisation :

- RDC : dépôt matériel d'entretien, dépôt petit matériel, bureau gardien, bureau des délégués, local entretien, vestiaires arbitres 01/02, sanitaires H/F
- R+1 : bureau, buanderie

#### **II.1.2 - CASSETTE RAYONNANTE ELECTRIQUE BASSE TEMPERATURE – AU PLAFOND**

Fourniture, pose et raccordement de cassettes rayonnantes basse température nécessaires pour assurer le chauffage de certains locaux selon plans techniques.

La présente prestation comprendra également la fourniture, pose et raccordement d'un thermostat d'ambiance par local.

Posées à l'horizontale, en applique au plafond, les cassettes rayonnantes basse température permettront de chauffer rapidement le local en favorisant le volume qui est en dessous de leur hauteur d'installation sans mouvement d'air ni stratification.

Chaque cassette rayonnante électrique à mettre en place sera homologué CE, NF, classe I, IP44, et sera composé de :

- corps de chauffe monométal en alliage d'aluminium de très forte épaisseur avec un traitement de surface différentiel pour concentrer le rayonnement vers le bas, un process de fabrication breveté. Epais et dotés de renforts structurels, il est rigide et ne se déforme pas car il n'a pas les problèmes classiques de dilatation différentielle entre 2 métaux
- châssis à double-parois permettant d'avoir une bonne isolation supérieure qui évite de chauffer vers le haut. Le traitement de surface différentiel entre l'extérieur et l'intérieur concentre le rayonnement vers le bas.
- carrosserie en acier renforcé 10/10<sup>e</sup> et équipé de raidisseur anti-torsion, il permet la pose en applique avec les supports fournis
- commande par thermostat électronique résultant, 6 ordres, mural. Les cassettes rayonnantes d'un même local doivent être pilotés par un thermostat électronique qui permet de gérer précisément le confort en prenant, notamment, en compte le rayonnement

La présente prestation comprendra également le raccordement électrique de chaque émetteur sur câble laissé en attente à proximité par le lot Electricité et le raccordement encastré entre chaque thermostat d'ambiance et les cassettes d'un même local.

Caractéristiques :

- hauteur par rapport au sol : 3 m minimum
- alimentation électrique monophasée Ph+N+T
- dimensions = 1200 x 600 mm
- puissance unitaire = 600 W
- un thermostat électronique d'ambiance par local

NOTA :

L'ensemble des cassettes d'un même local doit être piloté par un thermostat unique satisfaisant aux prescriptions de la norme NF les concernant. Ce thermostat doit être positionné à une hauteur comprise entre 1.5 et 1.8 m, à un endroit où la température est représentative de celle de la zone d'occupation du local.

Localisation :

- R+1 : salle convivialité

### **II.1.3 - REGULATION DES TERMINAUX ELECTRIQUES**

L'entreprise titulaire du présent lot aura à sa charge la fourniture et pose d'un système complet de régulation centralisée du chauffage électrique (convecteurs et cassettes) avec un régime de température réduite programmable pour les périodes d'inoccupation des locaux :

En période d'inoccupation le chauffage fonctionnera en mode réduit à 14°C.

Pour les locaux à maintenir hors gel la température à assurer sera de 10°C.

La régulation sera électronique numérique à compensation de dérive, de précision 0,1°C, effective sur une base de temps de 30 à 40 secondes.

Chaque appareil de chauffage ou chaque local sera équipé d'un thermostat électronique pouvant être commandé à distance par fil pilote et assurer par télécommande, à partir d'un dispositif de programmation, les modes de fonctionnement suivants : confort, réduit, hors gel, arrêt.

La gestion d'énergie regroupera les fonctions :

- commande centralisée (pilotage)
- programmation

La gestion globale de l'énergie comprendra :

- un gestionnaire d'énergie situé dans le tableau électrique qui gère automatiquement par fil pilote les abaissements de consommation, le basculement en divers mode de fonctionnement selon la programmation choisie, etc.
- une commande centralisée murale pour visualiser et déroger à la programmation (dans bureau gardien)
- un programmeur hebdomadaire pour 2 zones et 4 ordres/zone

Caractéristiques :

- marquage CE
- protocole de communication : fil pilote
- programmeur compatible avec les émetteurs de chauffage
- gestionnaire et commande murale compatibles avec les thermostats électroniques fil pilote
- zone 1 : locaux hors gel
- zone 2 : les autres locaux

Localisation :

- commande centralisée dans le bureau du gardien

## **II.2 - ESSAIS – MISE EN SERVICE CHAUFFAGE ELECTRIQUE**

Les essais et épreuves de réception doivent être exécutés en fonction des Prescriptions Générales et pièces contractuelles du dossier de consultation.

Les essais et autocontrôles concerneront l'ensemble de l'installation de chauffage.

### III - VENTILATION – TRAITEMENT D’AIR

#### III.1 - MATERIEL DE VENTILATION ET TRAITEMENT D’AIR

##### III.1.1 - CENTRALE DOUBLE FLUX HAUT RENDEMENT – VESTIAIRES 01+02+LOCAUX ANNEXES

Fourniture et pose d’une centrale double flux (CDF1) haut rendement, basse consommation d’énergie, destinée au chauffage et/ou renouvellement d’air hygiénique des locaux conformément aux plans techniques.  
La CDF1 assurera le chauffage et le renouvellement d’air des vestiaires 01 et 02 et uniquement le renouvellement d’air pour les autres locaux selon plans techniques.

Les ventilateurs seront équipés d’une régulation électronique de pression.  
Mode de pilotage : débit constant.

La centrale à mettre en place aura les caractéristiques suivantes :

- structure autoporteuse constituée de panneautage double paroi, forte isolation
- paroi extérieure en tôle galvanisée laquée, gris graphite
- filtration efficacité G4 / F7
- échangeur à contre flux à plaques, très haut rendement, efficacité 95%
- moteur à commutation électronique EC
- régulation complète, débit constant, pression constante, signal 0-10V, horloge intégré
- roue à réaction haute performance
- coffret électrique d’alimentation, commande et régulation fourni avec la centrale avec afficheur déporté (commande déportée tactile)

La centrale double flux sera constituée d’éléments suivants :

- une section filtration F7 placée à l’aspiration de l’air neuf
- une section batterie électrique autorégulée pour le chauffage de l’air neuf
- une section échangeur à plaques à contre flux aluminium
- une section moto-ventilateur sur le soufflage de l’air neuf, à vitesse variable
- une section filtration G4 placée sur la reprise d’air des locaux
- une section moto-ventilateur sur le rejet de l’air vers l’extérieur, à vitesse variable

Composants de liaison à la charge du présent lot :

- interrupteur de proximité
- programmation quotidienne et hebdomadaire à 2 tranches horaires ; possibilité de programmer 2 phases horaires par jour et d’avoir des programmations différenciées pour chaque jour de la semaine et ralenti de nuit et de week-end
- manchettes souples sur soufflage et reprise et pièces de transformation pour raccordement circulaire/rectangulaire entre les gaines et les piquages centrale
- plots antivibratiles à la charge du présent lot
- arrêt automatique de la centrale en cas de détection incendie à la charge du lot Electricité
- raccordement électrique sur câble en attente laissé à proximité par le lot Electricité, à la charge du présent lot
- l’arrêt de la centrale sera signalé au TGBT, liaison sur contact sec à la charge du présent lot

Caractéristiques :

- débit de soufflage / reprise = 1500 m3/h

- puissance électrique ventilateurs = 1400 W mono
- puissance batterie électrique = 7 kW
- dimensions L x P x h = 2200 x 1000 x 1500 mm
- poids = 400 kg
- conformité CE, ErP
- montage en local technique

Localisation :

- local technique au R+1

### **III.1.2 - CENTRALE DOUBLE FLUX HAUT RENDEMENT – VESTIAIRES 03+04**

Fourniture et pose d'une centrale double flux (CDF2) haut rendement, basse consommation d'énergie, destinée au chauffage et au renouvellement d'air hygiénique des locaux conformément aux plans techniques. La CDF2 assurera le chauffage et le renouvellement d'air des vestiaires 03 et 04 selon plans techniques.

Les ventilateurs seront équipés d'une régulation électronique de pression.

Mode de pilotage : débit constant.

La centrale à mettre en place aura les caractéristiques suivantes :

- structure autoporteuse constituée de panneautage double paroi, forte isolation
- paroi extérieure en tôle galvanisée laquée, gris graphite
- filtration efficacité G4 / F7
- échangeur à contre flux à plaques, très haut rendement, efficacité 95%
- moteur à commutation électronique EC
- régulation complète, débit constant, pression constante, signal 0-10V, horloge intégré
- roue à réaction haute performance
- coffret électrique d'alimentation, commande et régulation fourni avec la centrale avec afficheur déporté (commande déportée tactile)

La centrale double flux sera constituée d'éléments suivants :

- une section filtration F7 placée à l'aspiration de l'air neuf
- une section batterie électrique autorégulée pour le chauffage de l'air neuf
- une section échangeur à plaques à contre flux aluminium
- une section moto-ventilateur sur le soufflage de l'air neuf, à vitesse variable
- une section filtration G4 placée sur la reprise d'air des locaux
- une section moto-ventilateur sur le rejet de l'air vers l'extérieur, à vitesse variable

Composants de liaison à la charge du présent lot :

- interrupteur de proximité
- programmation quotidienne et hebdomadaire à 2 tranches horaires ; possibilité de programmer 2 phases horaires par jour et d'avoir des programmations différenciées pour chaque jour de la semaine et ralenti de nuit et de week-end
- manchettes souples sur soufflage et reprise et pièces de transformation pour raccordement circulaire/rectangulaire entre les gaines et les piquages centrale
- plots antivibratiles à la charge du présent lot
- arrêt automatique de la centrale en cas de détection incendie à la charge du lot Electricité
- raccordement électrique sur câble en attente laissé à proximité par le lot Electricité, à la charge du présent lot
- l'arrêt de la centrale sera signalé au TGBT, liaison sur contact sec à la charge du présent lot

Caractéristiques :

- débit de soufflage / reprise = 1000 m<sup>3</sup>/h
- puissance électrique ventilateurs = 1400 W mono
- puissance batterie électrique = 7 kW
- dimensions L x P x h = 2200 x 1000 x 1500 mm
- poids = 400 kg
- conformité CE, ErP
- montage en local technique

Localisation :

- local technique au R+1

### **III.1.3 - CAISSONS D'EXTRACTION BASSE CONSOMMATION – SALLE DE CONVIVIALITE**

Fourniture et pose d'un ventilateur d'extraction en caisson basse consommation d'énergie pour assurer le renouvellement d'air hygiénique des locaux conformément aux plans techniques.

Le caisson d'extraction assurera le renouvellement d'air de la salle de convivialité, de la buanderie et des sanitaires attenants selon plans techniques.

Le caisson à mettre en place aura des panneaux en tôle acier galvanisé isolés acoustiquement, ventilateur à réaction entraînement direct, moteur à commutation électronique et carte de régulation de compatibilité électromagnétique de classe B préprogrammée et pré câblée.

Composants de liaison à la charge du présent lot :

- interrupteur M/A de proximité
- moteur EC très basse consommation
- pressostat
- isolation acoustique
- programmation quotidienne et hebdomadaire à la charge du présent lot
- manchettes souples sur reprise et pièces de transformation si nécessaire
- plots antivibratiles à la charge du présent lot
- arrêt automatique en cas de détection incendie à la charge du lot Electricité
- raccordement électrique sur câble en attente laissé à proximité par le lot Electricité, à la charge du présent lot
- l'arrêt sera signalé au TGBT, liaison sur contact sec à la charge du présent lot

Caractéristiques :

- débit d'air = 1000 m<sup>3</sup>/h
- puissance électrique max absorbée= 330 W monophasé
- dimensions L x P x H = 700 x 500 x 450h mm
- poids = 20 kg
- marquage CE, conforme au règlement éco conception ErP

Localisation :

- local technique au R+1

## **III.2 - RESEAUX AERAIQUES DE DISTRIBUTION**

### **III.2.1 - CONDUITS METALLIQUES CIRCULAIRES OU RECTANGULAIRE RIGIDES**



Fourniture et pose de conduits aérauliques réalisés en gaines circulaires métalliques rigides ou rectangulaires d'acier galvanisé, cheminant selon plans techniques et assurant la distribution d'air vers les terminaux aérauliques.

Les diamètres seront choisis préférentiellement dans la série recommandée par la norme les concernant, sauf prescription particulière exceptionnelle.

Les raccords seront réalisés à l'aide de pièces spéciales manufacturées, en particulier pour ce qui concerne les piquages, coudes et culottes.

Il sera porté une attention particulière à la parfaite étanchéité des joints entre les différentes longueurs mises en œuvre; à cet effet, il sera fait usage soit de bandes thermorétractables, soit de tout autre système garantissant un résultat équivalent ou supérieur. S'il n'est pas fait usage de bandes thermorétractables, les différentes pièces seront solidarisées par l'intermédiaire de vis ou de rivets.

Les conduits seront fixés aux parois à l'aide de colliers à contre- partie démontables avec interposition de matériau résilient, en nombre suffisant pour éviter toute flèche nuisible ou inesthétique.

Composants intégrés :

- chapeau sur conduit de rejet en toiture
- accessoires d'installation : trappes de visite et matelas antivibratoires pour traversées des murs
- accessoires de supportage et suspension
- accessoires de raccordement
- accessoires d'étanchéité
- pièces de transformation

**NOTA :**

**Les réseaux aérauliques apparents seront mis en oeuvre avec soin ; l'étanchéité des jonctions sera assurée par le mastic acrylique appliqué sur la partie non visible de la jonction.**

Caractéristiques :

- classement au feu M0

Localisation :

- réseaux aérauliques

**III.2.2 - ISOLANT EXTERNE DES CONDUITS AERAULIQUES**

Fourniture et pose d'une isolation externe thermique sur les gaines de soufflage / reprise / air neuf / rejet d'air, réalisée par un matelas de laine de verre d'épaisseur 25 mm, revêtu en extérieur d'aluminium renforcé d'une grille de verre y compris accessoires de montage et raccordement.

Caractéristiques :

- classement au feu de l'isolant extérieur/intérieur = M0
- coefficient de conductivité thermique : 0,039 W/mK

Localisation :

- réseaux aérauliques en local technique

**III.2.3 - PIEGES A SONS**

Fourniture et pose de pièges à sons cylindriques sur les réseaux de soufflage et reprise de la centrale double flux pour le traitement du niveau sonore le cas où le niveau recommandé de pression acoustique est dépassé.

La composition des pièges à sons à mettre en place sera:

- enveloppe extérieure en tôle galvanisée pleine
- enveloppe intérieure en tôle galvanisée perforée
- isolant acoustique en laine de roche + voile de verre

Caractéristiques :

- classement au feu = M0

Localisation :

- soufflage / reprise CDF en local technique

### **III.2.4 - CLAPETS COUPE-FEU 2H AUTO-COMMANDEES**

Fourniture et pose de clapets coupe-feu 2 heures auto -commandées qui serviront à rétablir la continuité du degré coupe-feu d'une paroi ou plancher en cas d'incendie quand ils sont traversés par des conduits aérauliques, quel que soit leur diamètre.

Les clapets coupe-feu seront positionnés dans les parois:

- des locaux à risques importants
- d'isolement entre niveaux

Les clapets coupe-feu auront la composition suivante:

- lame et tunnel en matériau réfractaire exempt de plâtre et d'amiante
- axes en acier pivotant dans un palier laiton
- étanchéité à chaud assurée par joint intumescent
- raccordement par brides métalliques
- manchette lisse
- fusible thermique 70 °C, à réarmement manuel

Composants intégrés :

- chaque clapet coupe-feu sera repéré par une étiquette en plastique collée au plafond sous l'endroit du clapet

Localisation :

- sur les gaines soufflage / reprise, en traversée de la dalle entre RDC et R+1
- locaux à risques importants : TGBT

## **III.3 - TERMINAUX DE DISTRIBUTION D'AIR**

### **III.3.1 - BOUCHES D'EXTRACTION AUTO REGLABLES**

Fourniture et pose de bouches d'extraction auto- réglables assurant des débits constants, positionnées dans les sanitaires et locaux à pollution spécifique y compris raccordement sur collecteur par des conduits métalliques circulaires flexibles.

Caractéristiques :

- débits = 15/30/45 m3/h

- certification NF

Localisation :

- RDC : dépôts, sanitaires bureau gardien, wc douche arbitres, local entretien, sanitaires H/F, local TGBT, local VDI
- R+1 : sanitaires, buanderie

### **III.3.2 - GRILLES SOUFFLAGE / REPRISE POUR CONDUITS**

Fourniture et pose de grilles de soufflage / reprise, double / simple déflexion positionnées sur conduits métalliques.

Ces grilles de soufflage / reprise auront la composition suivante :

- ailettes mobiles, réglables individuellement
- ailettes verticales en reprise et horizontales + verticales en soufflage
- registre de réglage du débit
- contre-cadre
- finition aluminium anodisé
- fixation apparente par vis dans l'encadrement

Caractéristiques :

- débits = de 100 à 400 m<sup>3</sup>/h

Localisation :

- RDC : vestiaires arbitres, vestiaires 01/02/03/04
- R+1 : salle de convivialité

### **III.3.3 - ENTREES D'AIR AUTOREGLABLES ACOUSTIQUES**

Fourniture des entrées d'air auto-réglables acoustiques de 30 m<sup>3</sup>/h, leur pose étant à la charge du lot menuiserie.

Les entrées d'air auto-réglables acoustiques seront constituées d'un module de régulation à lame souple, d'un diffuseur intérieur et d'un auvent extérieur et seront montées par le menuisier dans les menuiseries des locaux prévus conformément aux plans techniques.

Localisation :

- RDC : bureau gardien, bureau des délégués
- R+1 : bureau, salle de convivialité

### **III.4 - ESSAIS – MISE EN SERVICE VENTILATION TRAITEMENT D'AIR**

Les essais et épreuves de réception doivent être exécutés en fonction des Prescriptions Générales et pièces contractuelles du dossier de consultation.

Les essais et autocontrôles concerneront l'ensemble de l'installation de ventilation.

L'équilibrage des débits d'air et la fourniture du tableau avec les valeurs mesurées sont obligatoires et le tableau est à fournir dans le DOE.

L'attestation indiquant que les gaines d'air ont bien été nettoyées intérieurement avant leur montage est à fournir dans le DOE.



## **IV - PLOMBERIE - SANITAIRES**

### **IV.1 - INSTALLATIONS CENTRALES**

#### **IV.1.1 - RACCORDEMENT GENERAL EAU FROIDE**

La prestation comprendra la réalisation du raccordement en eau potable à partir de l'attente laissée par le lot VRD dans le local technique au R+1.

Le départ du réseau d'eau froide en local technique sera équipé de :

- vannes d'isolement
- détendeur réglable avec purge
- filtre à cartouche
- clapet anti-retour NF antipollution type EA

Caractéristiques :

- débit EF = 9 m3/h
- canalisation principale EF = DN40 mm

#### **IV.1.2 - COMPTEUR DIVISIONNAIRE EF**

Fourniture et pose d'un compteur d'eau froide :

- sur l'alimentation d'eau froide de la production ecs collective
- sur la canalisation d'eau froide de la salle de convivialité+ buanderie+ sanitaires R+1

La prestation comprendra également la fourniture et pose des robinets d'arrêt amont et aval compteur, filtre à tamis et clapet anti-retour NF type EA.

Localisation :

- un ensemble sur l'EF de la production ECS collective
- un ensemble sur l'EF de la salle de convivialité et locaux connexes du R+1

## **IV.2 - PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE**

#### **IV.2.1 - BALLON ELECTRIQUE DE PRODUCTION ECS COLLECTIVE**

Fourniture, pose et raccordement de ballons électriques grande capacité pour la production d'eau chaude sanitaire collective des vestiaires.

L'eau chaude collective concernera tous les locaux du RDC.

Le raccordement électrique sera à la charge du présent lot, depuis l'armoire électrique située dans le local technique R+1.

L'installation de production d'eau chaude collective comprendra 2 ballons électriques installés en série y compris régulation complète avec sondes et thermostats

Caractéristiques du ballon ECS :

- cuve en acier émaillé, verticale sur 3 pieds, attestation de conformité sanitaire (ACS)
- résistance électrique stéatite
- trou d'homme isolé Ø400 avec plateau démontable
- protection cathodique par anode magnésium
- vidange totale avec vanne de chasse rapide Ø50/60
- isolation épaisseur 100 mm finition tôle isoxal, M0
- raccord diélectrique
- régulation par sondes et thermostats

Caractéristiques techniques:

- capacité ballon = 2000 L
- puissance électrique = 18 kW
- dimensions / poids = Ø1100 x 2258h mm / 450 kg
- certification CE et ACS

Localisation :

- local technique au R+1

#### **IV.2.2 - CHAUFFE-EAU ELECTRIQUE A ACCUMULATION – 100L**

Fourniture, pose et raccordement d'un chauffe-eau électrique vertical mural, installé dans la buanderie pour assurer la production d'eau chaude sanitaire de la salle de convivialité et des locaux connexes du R+1.

La prestation comprend toutes les sujétions de pose et de raccordement, tenant compte en particulier du poids total de l'appareil rempli d'eau et de la nature des supports pour la détermination du mode de pose.

Caractéristiques :

- résistance stéatite, anti- corrosion intégrale ACI
- témoin lumineux de fonctionnement
- molette de réglage de la température avec position hors gel
- marquage NF / CE
- classe IP25

Composants intégrés :

- groupe de sécurité raccordé à l'égout avec siphon et robinet d'arrêt sur eau froide

Composants de liaison :

- raccordement électrique sur câble en attente amené par le lot Electricité à proximité de l'appareil

Caractéristiques techniques :

- capacité = 100L
- puissance électrique = 1200 W mono
- consommation d'entretien = 1,94 kWh/24h
- dimensions Ø x h = 505 x 885 mm
- température de stockage = 60°C

Localisation :

- buanderie au R+1

#### **IV.2.3 - ALIMENTATION EN EAU FROIDE DES BALLONS ECS COLLECTIVE**

Le présent lot aura à sa charge la mise en œuvre de l'arrivée d'eau froide des ballons ECS collective comprenant :

- vannes d'isolement
- filtre à cartouche
- clapet anti-retour NF antipollution type EA
- manomètre, soupape de sécurité
- canalisation en tube multicouches pré isolé

Localisation :

- local technique R+1

#### **IV.2.4 - CIRCULATEUR BOUCLAGE ECS COLLECTIVE**

Fourniture et pose d'un circulateur haut rendement sur le réseau de bouclage de l'eau chaude sanitaire collective, certifié ACS.

Le circulateur sera monté directement sur la canalisation, avec des cônes de réduction de longueur égale à 4 fois le diamètre à l'aspiration et 7 fois le diamètre au refoulement.

Le circulateur sera monté entre deux manchettes antivibratiles et entre deux vannes d'isolement permettant le démontage et le remplacement éventuel sans vidange complète de l'installation.

La prestation comprendra également la fourniture et pose d'un clapet anti-retour au refoulement et d'un kit de prise de pression avec manomètre et robinet d'isolement.

Alimentation et raccordement électrique à la charge du présent lot depuis l'armoire électrique du local technique.

Le circulateur à mettre en place aura les caractéristiques suivantes :

- montage direct sur la tuyauterie
- corps en bronze
- moteur monophasé, auto-régulé, auto-protégé, synchrone à technologie ECM, haut rendement avec optimisation du point de fonctionnement
- rotor noyé
- température maxi de la boucle = 55°C avec une chute de 5°C maxi

Caractéristiques :

- débit = 1 m<sup>3</sup>/h
- Hm = 1,5 mCE

Localisation :

- local technique au R+1

#### **IV.2.5 - RECHAUFFEUR DE BOUCLE ECS COLLECTIVE**

Fourniture, pose et raccordement d'un réchauffeur de boucle eau chaude sanitaire, électrique, horizontal pour le maintien en température des canalisations de distribution d'eau chaude sanitaire collective.

Le réchauffeur est équipé d'un coffret de régulation pré-câblé comprenant un thermostat double et d'une jaquette calorifugée M0.

Le thermostat double a les fonctions suivantes : thermostat de régulation réglable de 5 à 70°C et thermostat de sécurité 95°C à réarmement manuel.

La prestation comprend toutes les sujétions de pose et de raccordement, tenant compte en particulier du poids total de l'appareil rempli d'eau et de la nature des supports pour la détermination du mode de pose.

Composants intégrés :

- soupape de sécurité raccordée à l'égout avec siphon et robinet d'arrêt sur eau froide
- purgeur d'air, thermomètre, vanne de vidange
- clapet anti-retour sur arrivée d'eau froide et sur le départ d'eau chaude sanitaire
- vannes d'isolement
- armoire électrique intégrant la commande et la protection du circulateur bouclage ; alimentation et raccordement électrique depuis l'armoire électrique du présent lot installé dans le local technique

Caractéristiques techniques :

- puissance électrique = 9 kW tri
- dimensions = Ø150 x 1375 mm
- conformité CE

Localisation :

- local technique au R+1

#### **IV.2.6 - ARMOIRE ELECTRIQUE ET REGULATION ECS - LOCAL TECHNIQUE**

Fourniture et pose d'une armoire électrique qui renfermera l'appareillage électrique de protection et commande de tous les équipements électriques mis en oeuvre par le titulaire du présent lot dans le local technique et nécessitant une alimentation électrique à l'intérieur de celle-ci sauf matériel de ventilation.

Le lot Electricité amènera le câble électrique du TGBT jusqu'à l'intérieur du local qui servira d'origine des prestations pour le présent lot.

L'armoire sera réalisée en tôle 15/10 avec peinture cuite au four et devra comporter une réserve de place de l'ordre de 30%.

Classement IP 235, porte avec joint étanche et serrures, mise à la terre électrique.

Prise de courant 16 A étanche sur protection 30 mA.

L'armoire électrique du LT :

- la coupure générale par un sectionneur à commande extérieure
- la protection générale arrivée de puissance pour tout le matériel prévu
- un disjoncteur différentiel général 300 mA
- les départs protégés par HP sectionnables vers chaque appareil
- un jeu de barres
- des auxiliaires
- une ligne de terre sur borne
- un transformateur 220/380 V au primaire - 24 V au secondaire pour alimentation du circuit de commande
- un transformateur 220/380 V au primaire - 24 V au secondaire pour alimentation de la régulation
- un circuit de prise de courant équipé d'un disjoncteur différentiel 30 mA protégeant une PC 10/16 A + T placée sur le côté de l'armoire, avec capot d'étanchéité



- en face avant, les boutons de commande et télécommande, les signalisations graphiques par étiquettes gravées, fixées mécaniquement, les signalisations lumineuses par led, avec test général des fonctions : "Arrêt, Marche normale, Défaut, Mise en sécurité" pour chaque appareil ou appareillage
- le repérage de chaque élément intérieur par étiquettes gravées, fixées mécaniquement, et de chaque circuit par bague sur les câbles, avec indication des tenants et des aboutissants
- les appareillages de régulation : régulateurs, sécurités, alarme optique

Depuis l'armoire électrique, chaque équipement électrique sera alimenté ou raccordé par un câble multiconducteur de la série U1000RO2V aboutissant directement sur l'organe. Dans certains cas, lorsque l'organe est éloigné de plus de 10 mètres, chaque alimentation aboutira sur un coffret sectionneur verrouillé avec le contacteur de commande en armoire. De plus, le sectionneur comportera une première position coupant l'alimentation de la bobine.

La pose s'effectuera sur chemin de câble métallique en acier galvanisé perforé.

Tous les câbles comporteront, outre les fils conducteurs, le fil de terre.

Toutes les masses métalliques seront mises à la terre.

Le réseau de terre sera prévu en fil de cuivre nu de section réglementaire.

Il est précisé que les installations desservies doivent redémarrer automatiquement après retour de la tension suite à une coupure de courant EDF.

Les schémas électriques devront recevoir l'approbation du Maître d'Oeuvre avant exécution de l'armoire.

Localisation :

- local technique au R+1

#### **IV.2.7 - EXTINCTEUR**

Fourniture et pose d'un extincteur portatif type à poudres ABC – 6kg à proximité de l'armoire électrique du local technique.

Localisation :

- local technique au R+1

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la fourniture et pose des extincteurs portatifs avec un minimum d'un appareil pour 300 m<sup>2</sup> et un appareil par niveau y compris la signalétique réglementaire.

L'emplacement des extincteurs portatifs se fera dans les dégagements, facilement accessibles.

La poignée de portage sera placée à 1,20m du sol maximum.

Un plan d'implantation des extincteurs sera réalisé par le titulaire du présent lot afin d'être joint au registre de sécurité de l'établissement.

#### **IV.2.8 - VENTILATION HAUTE ET BASSE – LOCAL TECHNIQUE**

Fourniture et pose des grilles de ventilation haute et basse du local technique.

PM : Les VB/VH sont intégrées dans les grilles d'aération du local technique.

Dimensions :

- VB / VH = 300 x 400 mm

Localisation :  
- local technique au R+1

### IV.3 - DISTRIBUTION D'EAU

#### IV.3.1 - CANALISATIONS EF/ECS/BOUCLAGE EN TUBE MULTICOUCHES PRE-ISOLE

Fourniture, pose et raccordement des réseaux de distribution d'eau froide brute, d'eau chaude sanitaire et bouclage ECS en tubes multicouches pré-isolé type PER / Alu / PER avec raccords à sertir depuis le local technique de production ECS au R+1 jusqu'aux points d'utilisation à travers les clarinettes prévues à cet effet.

Les sanitaires grand public – installations modulaires – seront alimentés depuis le réseau EF existant.

Les canalisations chemineront principalement encastrés dans la dalle béton et dans les cloisons.  
Si ponctuellement l'encastrement n'est pas possible, les canalisations chemineront en apparent à une hauteur supérieure à 2,50 m du sol.

Le bouclage sera assuré uniquement pour les douches avec une distribution apparente, à une hauteur supérieure à 2,50 m du sol.

Chaque appareil sanitaire, lavabo, wc, douche, évier sera équipé de robinets d'isolement avec papillon de manoeuvre sur l'arrivée d'eau froide et d'eau chaude au départ des clarinettes.

La vitesse de circulation de l'eau dans la canalisation ne sera jamais supérieure à 1,5 m/s.

Composition du tube :

- isolant 10 mm, classe 2
- couche extérieure en polyéthylène réticulé (PER)
- couche adhésive intermédiaire
- cœur en aluminium
- couche adhésive intermédiaire
- couche intérieure en polyéthylène réticulé (PER)

Caractéristiques techniques :

- coefficient de dilatation thermique = 0,026 mm/m/°C
- avis technique n° 14/08 – 1252
- attestation de conformité sanitaire n° 08ACCLY096

Composants intégrés :

- clarinettes EF, ECS, Bouclage avec vanne d'isolement sur chaque départ
- robinets de prélèvement sur l'EF, départ ECS, retour de boucle, pour analyses réglementaires
- vannes d'isolement amont et aval pour chaque mitigeur thermostatique

Localisation :

- toute la distribution EF, ECS, Bouclage en local technique, à l'intérieur du bâtiment annexes sportives, à l'intérieur du bâtiment sanitaire public/installations modulaires

#### IV.3.2 - MITIGEUR THERMOSTATIQUE CENTRALISE D'EAU MITIGEE A 35°C

Fourniture, pose et raccordement de mitigeurs thermostatiques centralisés d'eau mitigée à 35°C avec vannes d'arrêt sur l'eau froide et l'eau chaude à boisseau sphérique, avec filtre et purge (prise de pression / température).

Caractéristiques :

- Sécurité antibrûlure
- Régulation des variations de température
- Filtres et clapets antiretour accessibles par l'extérieur sans démontage du mécanisme
- Choc thermique sans levier spécifique (bouton poussoir sur le volant)
- Cartouche interchangeable à cellule automobile
- Corps laiton chromé haute résistance
- Température maximum de l'eau chaude : 85°C
- Différentiel eau chaude / eau mitigée : 15°C mini
- Différence de pression aux entrées : 1 bar maxi. (0,5 bar recommandé)
- Pression mini / maxi : 1 à 10 bar (1 à 5 bar recommandé)
- Arrivée EC à gauche (bague rouge) et EF à droite (bague bleue)
- Sortie d'EM vers le haut (bague violette)
- Butée de température maximale réglable par l'installateur
- 55 l/min - 3/4"
- Garantie 10 ans

Localisation :

- un ensemble pour chaque vestiaire 01, 02, 03, 04, arbitre 01, 02, douche gardien

#### **IV.3.3 - RINÇAGE DES CANALISATIONS D'EAU ET ANALYSE DE L'EAU**

Le rinçage de l'ensemble des canalisations d'eau froide et d'eau chaude sanitaires après leur mise en œuvre et avant la pose des robinetteries, est à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot.

Une analyse d'eau sera réalisée après travaux par le titulaire du présent lot et sera transmise au Maître d'Ouvrage pour action à mener le cas où un traitement serait nécessaire.

### **IV.4 - APPAREILS SANITAIRES**

#### **IV.4.1 - LAVABO AUTOPORTANT PMR**

Fourniture et pose de lavabos simples pmr, en céramique émaillée, fixés au mur par consoles en fonte plastifiée y compris toutes sujétions de pose, attaches murales de fixation en laiton chromé ou fonte plastifiée fixées dans support rigide ou renforcé si nécessaire et joints d'étanchéité au mastic silicone entre l'appareil et le revêtement mural de la pièce.

Les lavabos à mettre en place doivent résister à 150 Kg d'appui.

Composants intégrés :

- vidage complet avec siphon décalé et bonde à surverse à grille inox

Dimensions : 60 x 55 cm

Couleur : blanc

Localisation :

- RDC : douche bureau gardien, wc/douche arbitre 01/02, sanitaires F/H
- R+1 : sanitaires annexes sportives, wc pmr H/F installations modulaires

#### **IV.4.2 - LAVABO COLLECTIF 910 MM**

Fourniture et pose de lavabos collectifs y compris couvre-joint et paire de consoles pour chaque lavabo.

Lavabo en porcelaine blanc avec trop-plein.

A équiper d'une bonde à grille standard.

Dimensions : L910 x P420 x H150 mm

Percé 2 trous Ø 35 mm pour robinetterie à poser sur lavabo

La prestation comprend toutes sujétions de pose dont support rigide ou renforcé si nécessaire et joints d'étanchéité au mastic silicone entre l'appareil et le revêtement mural de la pièce.

Localisation :

- RDC : sanitaires F/H
- R+1 : sanitaires H/F installations modulaires

#### **IV.4.3 - LAVABO COLLECTIF 1200 MM**

Fourniture et pose de lavabos collectifs y compris couvre-joint et paire de consoles pour chaque lavabo.

Lavabo en porcelaine blanc avec trop-plein.

A équiper d'une bonde à grille standard.

Dimensions : L1200 x P400 x H180 mm

Percé 2 trous Ø 35 mm pour robinetterie à poser sur lavabo

La prestation comprend toutes sujétions de pose dont support rigide ou renforcé si nécessaire et joints d'étanchéité au mastic silicone entre l'appareil et le revêtement mural de la pièce.

Localisation :

- RDC : vestiaires 01/02/03/04

#### **IV.4.4 - CUVETTE WC SUR PIED + ROBINET TEMPORISE**

Fourniture, pose et raccordements des ensembles bloc WC complet, comprenant :

- une cuvette de WC en céramique, à alimentation indépendante, à poser au sol, à sortie horizontale, y compris toutes sujétions de pose et de fixation au sol et la réalisation du joint d'étanchéité entre l'appareil et le revêtement de sol
- robinet temporisé de chasse directe, encastré, avec boîtier d'encastrement multi montage, rosace en métal chromé, double touche, déclenchement souple, protection antisiphonique, robinet de réglage et d'arrêt intégré, tube de chasse, niveau acoustique classe II y compris toutes sujétions de mise en œuvre, joints, boulons de fixation

Dimensions : 46 x 36 x 39h cm

Localisation :

- RDC : wc bureau gardien, sanitaires F/H

#### **IV.4.5 - CUVETTE WC PMR SUR PIED + ROBINET TEMPORISE**

Fourniture, pose et raccordements des ensembles bloc WC complet, comprenant :

- une cuvette de WC PMR en céramique, à alimentation indépendante, à poser au sol, à sortie horizontale, y compris toutes sujétions de pose et de fixation au sol et la réalisation du joint d'étanchéité entre l'appareil et le revêtement de sol
- robinet temporisé de chasse directe, encastré, avec boîtier d'encastrement multi montage, rosace en métal chromé, double touche, déclenchement souple, protection antisiphonique, robinet de réglage et d'arrêt intégré, tube de chasse, niveau acoustique classe II y compris toutes sujétions de mise en œuvre, joints, boulons de fixation

Dimensions : 66 x 36 x 46,5h cm

Localisation :

- RDC : wc arbitre 01/02, sanitaires F/H
- R+1 : sanitaires

#### **IV.4.6 - CUVETTE WC AU SOL EN INOX + ROBINET TEMPORISE**

Fourniture, pose et raccordements des ensembles bloc WC complet, norme CE, comprenant :

- une cuvette de WC en inox 304 bactériostatique à poser au sol à sortie verticale, y compris toutes sujétions de pose et de fixation au sol et la réalisation du joint d'étanchéité entre l'appareil et le revêtement de sol
- robinet temporisé de chasse directe, encastré, avec boîtier d'encastrement multi montage, rosace en métal chromé, double touche, déclenchement souple, protection antisiphonique, robinet de réglage et d'arrêt intégré, tube de chasse, niveau acoustique classe II y compris toutes sujétions de mise en œuvre, joints, boulons de fixation.

Dimensions : 58 x 36 x 40h cm

Localisation :

- R+1 : installations modulaires grand public

#### **IV.4.7 - CUVETTE WC PMR AU SOL EN INOX + ROBINET TEMPORISE**

Fourniture, pose et raccordements des ensembles bloc WC complet, norme CE, comprenant :

- une cuvette de WC en inox 304 bactériostatique à poser au sol à sortie verticale, y compris toutes sujétions de pose et de fixation au sol et la réalisation du joint d'étanchéité entre l'appareil et le revêtement de sol
- robinet temporisé de chasse directe, encastré, avec boîtier d'encastrement multi montage, rosace en métal chromé, double touche, déclenchement souple, protection antisiphonique, robinet de réglage et d'arrêt intégré, tube de chasse, niveau acoustique classe II y compris toutes sujétions de mise en œuvre, joints, boulons de fixation.

Dimensions : 70 x 36 x 48h cm

Localisation :

- R+1 : installations modulaires grand public

#### **IV.4.8 - URINOIR A EFFET D'EAU + ROBINET TEMPORISE + SEPARATEUR D'URINOIR**

Fourniture et pose des ensembles urinoirs en céramique prêt-à-poser, comprenant chacun :

- un urinoir à effet d'eau
- une bonde à grille en acier inox
- un robinet de chasse temporisé 1/2" réglable, à alimentation apparente avec rosace et fixation
- une tubulure d'alimentation avec effet d'eau
- un siphon réglable à culot démontable, sortie Ø32
- un jeu de crochets de fixation
- un séparateur d'urinoir en porcelaine vitrifiée blanche

Dimensions : 40 x 54 x 30 cm

Localisation :

- RDC : sanitaires H

#### **IV.4.9 - KITCHENETTE COMPLETE**

Fourniture, pose et raccordement d'une kitchenette constituée de :

- un évier à poser, en inox, 1 cuves + 1 égouttoir, 100 x 60 cm y compris mitigeur à disques céramiques, bonde à grille et siphon d'évacuation
- une plaque électrique avec deux feux, 1500 et 2000 W, bouton de commande en façade et témoin lumineux de mise en marche
- un réfrigérateur 55 cm, 124 L, 820/850 x 553 x 558 mm avec dégivrage automatique
- un meuble bas mélaminé avec portes et étagères intérieures, 160 x 60 cm

Le raccordement électrique se fera sur câble en attente laissé par le lot Electricité à proximité.

Dimensions : 160 x 60 cm

Mitigeur alimenté en EF + ECS à 55°C

Localisation :

- R+1 : salle de convivialité

#### **IV.4.10 - VIDOIR MURAL**

Fourniture et pose de vidoir mural en céramique émaillée avec grille porte-seau mobile en inox et insertas en PVC, dossier intégré sans trop-plein et jeu de 2 attaches fonte.

Dimensions : 45 x 40 x 35 cm

Composants intégrés :

- bonde à grille et siphon d'évacuation

Localisation :

- RDC : local entretien

#### **IV.5 - ROBINETTERIE**

#### **IV.5.1 - ROBINET MITIGEUR TEMPORISE POUR LAVABO**

Fourniture, pose et raccordement de mitigeurs mono-commande temporisés sur plage, mécanisme résistant à la corrosion et à l'entartrage, régulateur de débit incorporé, sécurité interdisant le blocage en écoulement continu, avec robinets d'arrêt, clapets anti-retour, filtres et flexibles de raccordement en tresses inox.

Brise jet antitartre incorporé.

Déclanchement souple.

Caractéristiques :

- durée d'écoulement = 7 s
- débit d'utilisation = 3 l/min
- limitation de la température d'arrivée d'eau chaude par butée sécable
- alimentation en EF + ECS préréglée à 30°C
- 2 mitigeurs temporisés par lavabo collectif

Localisation :

- RDC : lavabo bureau gardien, lavabos vestiaires arbitre 01/02, lavabos vestiaires 01/02/03/04

#### **IV.5.2 - ROBINET SIMPLE TEMPORISE POUR LAVABO**

Fourniture, pose et raccordement de robinets temporisés sur plage ou mural, mécanisme résistant à la corrosion et à l'entartrage, régulateur de débit incorporé, sécurité interdisant le blocage en écoulement continu, avec robinets d'arrêt, clapets anti-retour, filtres et flexibles de raccordement en tresses inox.

Brise jet antitartre incorporé.

Déclanchement souple.

Caractéristiques :

- durée d'écoulement = 7 s
- débit d'utilisation = 3 l/min
- alimentation en EF uniquement
- 2 robinets temporisés par lavabo collectif

Localisation :

- RDC : coursive extérieure (2U), lavabos sanitaires F/H
- R+1 : sanitaires annexes sportives, sanitaires installations modulaires

#### **IV.5.3 - PANNEAU DE DOUCHE TEMPORISE**

Fourniture, pose et raccordement de panneaux de douche temporisés pour douches, alimentation encastrée avec robinet d'arrêt, mécanisme résistant à la corrosion et à l'entartrage, modèle prêt-à-poser en applique avec pomme de douche fixe inviolable et antitartre.

Le porte-savon sera intégré au panneau de douche.

Les accessoires suivants sont à prévoir :

- régulateur de débit
- filtre et clapet antiretour

Caractéristiques :

- débit d'utilisation = 6 l/min
- durée d'écoulement = 30 s +/- 5s

- porte-savon intégré
- alimentation en ECS mitigée à 35°C uniquement

Localisation :

- RDC : douche bureau gardien, douches vestiaires 01/02/03/04, douches vestiaires arbitre 01/02

#### **IV.5.4 - MITIGEUR MURAL POUR VIDOIR**

Fourniture, pose et raccordement de mitigeur mural à disques céramiques, avec raccords chromés et rosaces pour assurer la liaison entre les canalisations encastrées et la robinetterie, bec tube orientable.

Caractéristiques :

- débit 7 l/mn
- EF + ECS

Localisation :

- RDC : local entretien

#### **IV.5.5 - POINTS D'EAU AVEC ROBINETS DE PUISAGE**

Fourniture, pose et raccordement d'un robinet en laiton poli à fixation murale y compris toutes pièces et sujétions de fixation murale.

Le robinet sera muni d'un brise jet au nez.

Le raccordement sera réalisé en tube cuivre encastré sous fourreau et raccord à braser avec filetage femelle en attente.

Alimentation en EF par tuyau encastré et protégé contre le gel pour les robinets extérieurs : 15/21 / 20/27

Positionnement à 60 cm du sol.

Localisation:

- RDC : vestiaires 01/02/03/04, vestiaires arbitre 01/02
- R+1 : sanitaires H/F installations modulaires, local technique, terrasse accessible, espace poubelles

### **IV.6 - ACCESSOIRES SANITAIRES**

#### **IV.6.1 - MIROIR**

Fourniture et pose de miroirs rectangulaires posés au- dessus de chaque lavabo, d'un modèle agréé par le Maître d'Oeuvre y compris toutes sujétions de pose et de fixation, agrafes chromées, etc.

Hauteur : 100 cm

Epaisseur : 6 mm - bords polis

Largeur : suivant largeur lavabo

Localisation :

- un par lavabo intérieur



#### **IV.6.2 - BARRE DE RELEVEMENT**

Fourniture et pose de barres de relèvement en résine de synthèse + profil aluminium blanc y compris toutes sujétions de pose et de fixation.

Dimensions :

- diamètre du tube Ø33 mm
- barre coudée ; angle 135°
- longueur entre axes 505 x 405 mm

Localisation :

- une par WC PMR
- une par douche PMR

#### **IV.6.3 - SIEGE DE DOUCHE RELEVABLE**

Fourniture et pose de sièges relevables de douche en aluminium gainé nylon testé à 130 kg.

Caractéristiques :

- charge admissible : 130 kg
- largeur 510 mm

Localisation :

- un par douche PMR des vestiaires 01/02/03/04, vestiaires arbitres 01/02

### **IV.7 - EVACUATIONS EU / EV / EP**

#### **IV.7.1 - RACCORDEMENT DES APPAREILS AUX COLLECTEURS**

Réalisation des canalisations de branchement depuis l'équipement sanitaire mis en place jusqu'aux collecteurs horizontaux existants ou qui seront créés, en tubes PVC écoulement, de diamètres appropriés aux débits à évacuer, respectant en particulier la norme.

Les diamètres des canalisations de raccordement ne seront jamais inférieurs aux diamètres normalisés des siphons qu'elles desservent.

Il ne sera admis aucune contre pente sur les réseaux d'évacuation.

La fourniture des plans de réservation (attentes au sol) des appareils étant à la charge de l'entrepreneur du présent lot, celui-ci se devra de vérifier la conformité de la réalisation des dites réservations en temps utile. Toutes les conséquences ultérieures éventuelles d'une non-conformité des réservations réalisées resteraient à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot.

Localisation ;

- annexes sportives, installations modulaires

#### **IV.7.2 - COLLECTEURS D'EVACUATION EU-EV EN PVC**

Fourniture, pose et raccordements de collecteurs d'évacuation des eaux usées et des eaux vannes cheminant à l'intérieur du bâtiment, en apparent, jusqu'aux regards situés à 1 m de la façade du bâtiment suivant les plans techniques.

Les collecteurs d'évacuation horizontaux, sous dallage ou enrobés dans le béton vers les regards seront à la charge du lot GO, fourniture et pose.

Les diamètres des collecteurs seront déterminés par application des coefficients de simultanéité prévus par la norme et de la formule de Bazin pour l'écoulement gravitaire dans les canalisations à faible pente qui seront considérées remplies à demi-section.

La fourniture des plans de réservation étant à la charge de l'entrepreneur du présent lot, celui-ci se devra de vérifier la conformité de la réalisation des dites réservations en temps utile. Toutes les conséquences ultérieures éventuelles d'une non-conformité des réservations réalisées resteraient à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot.

Localisation ;

- annexes sportives, installations modulaires

#### **IV.7.3 - SIPHON DE SOL EN INOX**

Fourniture de siphon de sol en acier inox 200x200 mm, sortie latérale, diamètre d'écoulement Ø63 mm, écoulement 0,75 l/s, garde d'eau 50 mm, rosette avec vis d'inviolabilité résistant à une charge concentrée de 11 kN.

La pose sera à la charge du lot Revêtement de sol.

Localisation :

- RDC : douches arbitres 01/02, douche bureau gardien, vestiaires 01/02/03/04, vestiaires arbitres 01/02, dépôts, local entretien, sanitaires H/F installations modulaires  
- R+1 : buanderie, local technique, espace poubelles

#### **IV.7.4 - CANIVEAU DE DOUCHE EN INOX**

Fourniture de caniveaux à grille en acier inox, largeur 300 mm, longueur 2000 mm, hauteur 60 mm, sortie horizontale, diamètre d'écoulement DN100.

La pose sera à la charge du lot Revêtement de sol.

Chaque caniveau à grille sera composé de :

- 1 cuve
- 1 boîtier avec sortie DN100 et siphon amovible
- 1 panier à déchets amovible
- 2 grilles caillebotis avec couverture perforée en acier inox

Localisation :

- RDC : douches vestiaires 01/02/03/04

#### **IV.7.5 - VENTILATIONS PRIMAIRES**

Fourniture et pose de conduits de ventilation primaire des réseaux d'évacuation, en tube PVC M1.

La mise en oeuvre se fera par la prolongation des chutes et des collecteurs au-dessus de la toiture dans le même diamètre, Ø100 mm, pour chaque groupe sanitaire.

En cas d'impossibilité, la ventilation primaire sera réalisée par des clapets aérateurs à membrane de type NICOLL - CEP (clapet équilibreur de pression), sous avis technique CSTB ; garantie à vie.

Localisation :

- annexe sportive, installations modulaires

#### **IV.7.6 - DESCENTES EP EN FONTE**

Fourniture, pose et raccordements de descentes et collecteurs d'eaux pluviales en tubes FONTE SME passant à l'intérieur du bâtiment jusqu'aux regards situés à 1 m de la façade, de diamètre approprié en fonction des débits cumulés à évacuer.

La prestation comprend, depuis les naissances d'évacuation en toiture-terrasse ou depuis chenaux qui ne sont pas à la charge du présent lot, l'ensemble des tubes, raccords, colliers, supports, pièces de raccordement, manchettes de dilatation si nécessaire et toutes sujétions de mise en oeuvre.

Les collecteurs d'évacuation horizontaux, sous dallage ou enrobés dans le béton vers les regards seront à la charge du lot GO, fourniture et pose.

La fourniture des plans de réservation étant à la charge de l'entrepreneur du présent lot, celui-ci se devra de vérifier la conformité de la réalisation des dites réservations en temps utile. Toutes les conséquences ultérieures éventuelles d'une non-conformité des réservations réalisées resteraient à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot.

Localisation :

- annexe sportive

#### **IV.8 - ESSAIS – MISE EN SERVICE PLOMBERIE SANITAIRES**

Les essais et épreuves de réception doivent être exécutés en fonction des Prescriptions Générales et pièces contractuelles du dossier de consultation.

Les canalisations d'eau sanitaire seront purgées soigneusement avant la pose et la mise en service des mitigeurs thermostatiques centralisés.

### **V - MOYENS DE SECOURS**

#### **V.1 - EXTINCTEURS PORTATIFS**

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la fourniture et pose des extincteurs portatifs avec un minimum d'un appareil pour 300 m<sup>2</sup> et un appareil par niveau y compris la signalétique réglementaire.

L'emplacement des extincteurs portatifs se fera dans les dégagements ou sas, facilement accessibles.

La poignée de portage sera placée à 1,20m du sol maximum.

Un plan d'implantation des extincteurs sera réalisé par le titulaire du présent lot afin d'être joint au registre de sécurité de l'établissement.

## **VI - PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES**

### **VI.1 - PSE 9.1 - CLIMATISATION DU BUREAU DU GARDIEN**

#### **VI.1.1 - CLIMATISEUR MONOSPLIT**

Fourniture, pose, raccordement, essais et mise en service d'un ensemble complet de climatisation type mono-split, réversible DC inverter, fonctionnant au R32 composé d'une unité extérieure et d'une unité intérieure pour assurer la climatisation du bureau du gardien.

La prestation ne remplacera pas le chauffage électrique prévu en solution de base qui sera maintenu.

L'unité intérieure sera de type mural et aura les caractéristiques suivantes :

- puissance frigorifique : 2 kW
- puissance absorbée : 0,6 kW mono
- poids : 9 kg
- télécommande à infrarouge
- régulation automatique

L'unité extérieure aura les caractéristiques suivantes :

- condensation à air
- compresseur scroll hermétique
- niveau sonore à 1 m : 45 dBA
- poids : 22 kg

La prestation comprend également la fourniture et pose de tous les accessoires de liaison entre l'unité extérieure et l'unité intérieure :

- canalisations frigorifiques en tube cuivre qualité frigorifique
- les brasures (minimum 40% d'argent) seront réalisées sous atmosphère neutre (azote)
- les liaisons frigorifiques seront isolées séparément avec du calorifuge d'épaisseur 9mm
- goulotte pour passage des liaisons frigorifiques à l'intérieur des locaux en apparent
- liaisons électriques
- supports et protection mécanique des câbles et tuyauteries entre l'unité extérieure et la pénétration dans le bâtiment
- évacuation des condensats (installation complète y compris siphon à garde d'eau avant raccordement sur collecteur EU ou EP)

Le raccordement électrique de l'unité extérieure sera réalisé par le présent lot sur le câble laissé en attente à proximité par le lot Electricité.

Localisation :

- unité intérieure au-dessus de la porte d'entrée
- unité extérieure en partie haute de la façade du dépôt petit matériel ou toiture-terrasse

## VI.2 - PSE 9.2 - CLIMATISATION DE LA SALLE DE CONVIVIALITE

### VI.2.1 - CLIMATISEUR MONOSPLIT

Fourniture, pose, raccordement, essais et mise en service d'un ensemble complet de climatisation type mono-split, réversible DC inverter, fonctionnant au R32 composé d'une unité extérieure et d'une unité intérieure pour assurer la climatisation de la salle de convivialité.

La prestation ne remplacera pas le chauffage électrique prévu en solution de base qui sera maintenu.

L'unité intérieure sera de type mural et aura les caractéristiques suivantes :

- puissance frigorifique/calorifique : 6 kW
- puissance absorbée : 1,85 kW mono
- poids : 13 kg
- télécommande à infrarouge
- régulation automatique

L'unité extérieure aura les caractéristiques suivantes :

- condensation à air
- compresseur scroll hermétique
- niveau sonore à 1 m : 49 dBA
- poids : 47 kg

La prestation comprend également la fourniture et pose de tous les accessoires de liaison entre l'unité extérieure et l'unité intérieure :

- canalisations frigorifiques en tube cuivre qualité frigorifique
- les brasures (minimum 40% d'argent) seront réalisées sous atmosphère neutre (azote)
- les liaisons frigorifiques seront isolées séparément avec du calorifuge d'épaisseur 9mm
- goulotte pour passage des liaisons frigorifiques à l'intérieur des locaux en apparent
- liaisons électriques
- supports et protection mécanique des câbles et tuyauteries entre l'unité extérieure et la pénétration dans le bâtiment
- évacuation des condensats (installation complète y compris siphon à garde d'eau avant raccordement sur collecteur EU ou EP)

Le raccordement électrique de l'unité extérieure sera réalisé par le présent lot sur le câble laissé en attente à proximité par le lot Electricité.

Localisation :

- unité intérieure sur le mur côté terrasse
- unité extérieure en toiture-terrasse