BET VIALA
2B, Chemin de Palente
25000 BESANCON
Tél. : 09 62 51 08 70
E-mail:bet-viala@orange.fr

# Rénovation des installations chauffage ventilation et sanitaire du bâtiment LE4

## Ecole de Gendarmerie

## Quartier FERBER à LONGVIC (21)

# Cahier des Clauses Techniques Particulières - CCTP

## Lot n°1 : CHAUFFAGE VENTILATION SANITAIRE

**MAITRE D'OUVRAGE**

CEGN Commandement des Écoles de la Gendarmerie Nationale
2 rue Toufaire - 17300 ROCHEFORT

**MAITRE D'OEUVRE**

ECOLE de GENDARMERIE de DIJON
Section de l'Immobilier et du logement
917 rue de l'Aviation - BP80034 - 21601 LONGVIC - Cedex

**MAITRE D'ŒUVRE DÉLÉGUÉ**

BET VIALA
2B chemin de Palente - 25000 BESANCON
Tél : 09 62 51 08 70 - e-mail : bet-viala@orange.fr

02 juillet 2026

# SOMMAIRE

1. SPECIFICATIONS GENERALES 4
1.1. DESCRIPTION DES TRAVAUX 4
1.2. NORMES ET REGLEMENTS 4
1.3. PROTECTION DES OUVRAGES 4
1.4. GESTION DES DECHETS 4
1.5. OBLIGATION DE L'ENTREPRISE 4
1.6. ECHANTILLONS ET APPROBATION 5
1.7. ESSAIS, RECEPTION ET MISE EN SERVICE 6
*1.7.1. CONTROLE* 6
*1.7.2. ESSAIS* 6
*1.7.3. RECEPTION* 6
*1.7.4. MISE EN SERVICE* 6
1.8. GARANTIE ET ENTRETIEN 6
*1.8.1. FORMATION A LA CONDUITE DES INSTALLATIONS* 6
*1.8.2. GARANTIE CONTRACTUELLE* 7
*1.8.3. ENTRETIEN* 7
2. SPECIFICATIONS TECHNIQUES DETAILLEES 8
2.1. BASES DE CALCUL 8
*2.1.1. CHAUFFAGE* 8
*2.1.2. VENTILATION* 8
*2.1.3. SANITAIRE* 9
*2.1.4. ELECTRICTE* 9
2.2. LIMITES DE PRESTATIONS 9
*2.2.1. CHAUFFAGE* 9
*2.2.2. MAITRE D'OEUVRE* 10
*2.2.3. VENTILATION* 10
*2.2.4. ELECTRICITE* 10
*2.2.5. SANITAIRE* 10
*2.2.6. PEINTURE/PLATRERIE/ISOLATION* 11
*2.2.7. MENUISERIE INTERIEURE* 11
*2.2.8. SERRURERIE* 11
*2.2.9. GROS ŒUVRE - VRD* 11
*2.2.10. TRAVAUX DIVERS* 11
3. DESCRIPTIONS DES OUVRAGES 13
**3.1 TRANCHE FERME** 13
3.1.1 TRAVAUX PREPARATOIRES 13
*3.1.1.1 DIVERS* 13
*3.1.1.2 LOCAL BASE DE VIE DU CHANTIER* 13
*3.1.1.3 CLOTURE DE CHANTIER* 13

*3.1.1.4 DESAMIANTAGE* 13
*3.1.1.5 DEPOSE ET EVACUATION DES EQUIPEMENTS NON REUTILISES* 14
3.1.2 AMENAGEMENT SOUS-STATION – PRESTATIONS DIVERSES 16
*3.1.2.1 GENERALITES* 16
*3.1.2.2 NETTOYAGE DE SOUS-STATION* 16
*3.1.2.3 GROS ŒUVRE* 16
*3.1.2.4 PLATRERIE – PEINTURE* 18
*3.1.2.5 SERRURERIE* 19
*3.1.2.6 ELECTRICITE* 20
*3.1.2.7 VENTILATION DE SOUS-STATION* 22
*3.1.2.8 ECLAIRAGE DES LOCAUX* 22
3.1.3 TRAVAUX DE CHAUFFAGE - SOUS-STATION 24
*3.1.3.1 ECHANGEUR DE BARRAGE* 24
*3.1.3.2 CIRCULATEURS DE CHAUFFAGE* 24
*3.1.3.3 ADOUCISSEUR CHAUFFAGE + ECS* 25
*3.1.3.4 REMPLISSAGE EN EAU DE L'INSTALLATION CHAUFFAGE* 26
*3.1.3.5 EXPANSION ET SECURITE* 27
*3.1.3.6 SEPARATEUR D'AIR* 28
*3.1.3.7 SEPARATEUR DE BOUES* 29
*3.1.3.8 COMPTEURS D'ENERGIE* 29
*3.1.3.9 LIAISONS HYDRAULIQUES CHAUFFAGE EN SOUS-STATION* 30
*3.1.3.10 ROBINETTERIES ET ACCESSOIRES CHAUFFAGE* 31
*3.1.3.11 VENTILATION DE SOUS-STATION* 33
*3.1.3.12 MOYENS DE SECOURS* 34
*3.1.3.13 ECRITOIRE ET LIVRET* 34
3.1.4 TRAVAUX SANITAIRE - SOUS-STATION 34
*3.1.4.1 PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE* 34
*3.1.4.2 CIRCULATEUR BOUCLAGE* 35
*3.1.4.3 EQUIPEMENTS DE SECURITE ECS* 36
*3.1.4.4 DISTRIBUTIONS HYDRAULIQUES SANITAIRES* 37
*3.1.4.5 ROBINETTERIES ET ACCESSOIRES DIVERS SUR RESEAUX SANITAIRES* 39
3.1.5 EMISSION DE CHALEUR - DISTRIBUTION 41
*3.1.5.1 RADIATEUR DANS LES CHAMBRES* 41
*3.1.5.2 RADIATEUR DANS LES CIRCULATIONS* 43
*3.1.5.3 SECHE-SERVIETTE EAU CHAUDE* 44
*3.1.5.4 LIAISONS HYDRAULIQUES DE DISTRIBUTION CHAUFFAGE* 45
*3.1.5.5 ROBINETTERIES ET ACCESSOIRES CHAUFFAGE* 47
3.1.6 TRAVAUX DE VENTILATION 48
*3.1.6.1 EXTRACTEUR SIMPLE FLUX* 48
*3.1.6.2 RESEAUX DE GAINES A JOINTS* 48
*3.1.6.3 ENTREE D'AIR AUTOREGLABLE ACOUSTIQUE* 50
*3.1.6.4 BOUCHE DE REPRISE* 50

*3.1.6.5 TRAPPES DE VISITES* 50
*3.1.6.6 REGISTRES D'EQUILIBRAGE* 51
*3.1.6.7 PIEGE A SON* 51
*3.1.6.8 REJET D'AIR VICIE* 51
3.1.7 TRAVAUX SANITAIRE 51
*3.1.7.1 ALIMENTATION EAU FROIDE SANITAIRE GENERALE* 51
*3.1.7.2 DISTRIBUTIONS HYDRAULIQUES SANITAIRES* 52
*3.1.7.3 ROBINETTERIES ET ACCESSOIRES DIVERS SUR RESEAUX SANITAIRES* 54
*3.1.7.4 RINÇAGE ET DESINFECTION DES INSTALLATIONS SANITAIRES* 56
*3.1.7.5 APPAREILS SANITAIRES* 56
*3.1.7.6 EVACUATION DES APPAREILS* 59
3.1.8 PRESTATIONS ELECTRIQUES – REGULATION 60
*3.1.8.1 EQUIPEMENTS DE REGULATION* 60
*3.1.8.2 ARMOIRE SOUS-STATION* 62
3.1.9 MISE AU POINT-ESSAIS-REPERAGES-TRAVAUX DIVERS-INSTRUCTIONS 63
*3.1.9.1 MISE AU POINT - ESSAIS* 63
*3.1.9.2 REPERAGES* 64
*3.1.9.3 TRAVAUX DIVERS* 65
*3.1.9.4 INSTRUCTIONS - PV - D.O.E.* 65
3.2 TRANCHE OPTIONNELLE 1 66
*3.2.1 NOUVELLES ROBINETTERIES DE LAVABOS* 66
3.3 TRANCHE OPTIONNELLE 2 66
*3.3.1 REGULATEUR THERMOSTATIQUE ECS* 66

# 1. SPECIFICATIONS GENERALES

## 1.1. DESCRIPTION DES TRAVAUX

Le présent document présente la description des travaux de CHAUFFAGE VENTILATION et SANITAIRE réalisés dans le cadre du projet de de rénovation des installations chauffage et sanitaire du bâtiment LE4, situé à l'Ecole de Gendarmerie, Quartier Ferber, 917 rue de l'aviation à LONGVIC (21).

## 1.2. NORMES ET REGLEMENTS

Les travaux seront exécutés conformément aux prescriptions des D.T.U. Normes Françaises, Cahier des charges du C.S.T.B., décrets, Arrêtés, Circulaires, etc., qui régissent la construction faisant l'objet du marché, et notamment aux prescriptions des documents rappelés ci-dessous :

**Le bâtiment est classé en ERT avec locaux de sommeil**

- DTU 60.1, 60.11, 60.2
- DTU 65.2, 65.4, 65.9, 65.10, 65.11, 65.14, 65.20
- DTU 65.4
- DTU 68.1, 68.2,
- Arrêté du 23 juin 1978,
- Arrêté 31 janvier 1986,
- Arrêté 21 mars 1968
- Arrêté 01 juillet 2004
- NF EN 12831 : Méthode de calcul des déperditions calorifiques de base
- NF C 15-100,
- UTE C 15.103 – 15.105 – 15.106 – 15.520
- Règles Th-C-ex
- Normes acoustiques,
- Code du travail,
- Règlement sanitaire départemental type

Ne sont pas considérés comme travaux supplémentaires, les modifications imposées par les normes, les textes de lois et les règles de l'art en vigueur.

## 1.3. PROTECTION DES OUVRAGES

La protection des ouvrages devra être assurée jusqu'à la réception par tous les moyens à la convenance de l'entrepreneur, qui vérifiera par ailleurs que les autres corps d'état qui risqueraient d'endommager ses installations prennent bien les précautions nécessaires pour l'éviter. L'entrepreneur procédera à la révision de ses ouvrages après le passage des autres corps d'état et en assurera le maintien en bon état de fonctionnement pendant la période de garantie. Il sera tenu, en tout état de cause, de remplacer ou de réparer à ses frais tous les éléments qui seraient reconnus défectueux.

## 1.4. GESTION DES DECHETS

Dans le cadre de l'exécution des travaux de ce chantier, l'entreprise titulaire s'engagera à prévenir les risques de pollution et à réduire les impacts de son activité sur l'environnement.

Aussi l'entreprise titulaire portera une attention toute particulière à la gestion des déchets sur chantier, à la protection du milieu naturel et à la sensibilisation de son personnel quant au respect de l'environnement.

Les déchets seront triés en fonction de leur 3 catégories afin de les recycler ou les valoriser :

1) Les déchets Inertes (DI) => centre de stockage de classe III
2) Les déchets banals (DIB ou DBE) => centre de stockage de classe II
3) Les déchets dangereux ou déchets industriels spéciaux (DIS) => centre de stockage de classe I

Pour chaque famille de déchets, la filière valorisation doit être favorisée soit :

- Par une réutilisation sur chantier,
- Par un recyclage dans un centre de recyclage.

## 1.5. OBLIGATION DE L'ENTREPRISE

S'agissant de travaux de rénovation, l'entreprise reconnait avoir visitée les lieux et s'être rendue compte exactement des travaux à exécuter, leur importance et leur nature, avoir suppléé par leurs connaissances professionnelles aux

détails qui auraient pu être omis au présent CCTP.

Le présent document s'est efforcé de renseigner les entreprises sur la nature des ouvrages à exécuter, mais il est spécifié que les dispositions dudit document n'ont pas un caractère limitatif. L'entrepreneur devra vérifier, sous sa propre responsabilité, les opérations mentionnées au devis et les compléter afin de prévoir dans ses prix l'ensemble des prestations nécessaires à un parfait achèvement des ouvrages de son lot.

Les travaux comprennent la fourniture et la pose de tous les éléments constitutifs d'un ouvrage en parfait état de marche.
L'Entrepreneur ne peut se prévaloir d'erreurs ou d'omissions, pendant la durée des travaux, pour prétendre une quelconque plus-value.
L'Entrepreneur soumissionnaire a en charge de puiser tout renseignement complémentaire qu'il juge utile à la parfaite compréhension du dossier technique et des pièces du présent C.C.T.P.
Il doit prendre connaissance des autres C.C.T.P. des autres corps d'état et signaler les manquements qu'il juge nécessaires.
Pendant les travaux, il est tenu de se mettre en rapport avec les autres corps d'état pour toute partie d'installation les concernant.
Il doit formuler ses demandes en temps opportun et doit de même, faire parvenir ses propres informations par plans et notes écrites.
L'entrepreneur du présent lot devra suivre et informer le pilote du chantier sur l'avancement afin de tenir à jour le calendrier général des travaux.
Il respectera l'ensemble des essais prescrits et remettra au Maître d'Œuvre, dans les délais réglementaires, le rapport consignant les divers résultats, ainsi qu'au Bureau de Contrôle.

En cas de défaillance de sa part, il supporte seul les conséquences qui découlent.
Il a à sa charge de réaliser les plans d'exécutions, de synthèses, de réservations, d'avancement de chantier, de façonnage, de DOE. Les notes de calculs suivant le matériel installé.
L'approbation d'un plan de la part de la Maîtrise d'Œuvre ne libère pas l'Entreprise de ses responsabilités.

Les quantités et métrés indiqués dans le présent bordereau sont donnés à titre indicatif. L'entreprise se devra de les vérifier.

## 1.6. ECHANTILLONS ET APPROBATION

Les postes du cadre de décomposition du prix global et forfaitaire seront tous chiffrés en prix unitaire et prix total.

L'entreprise doit fournir un échantillon et ou, une documentation détaillée pour chaque matériel avant toute commande. Les marques et matériels définis dans le présent cahier des charges indique un niveau qualitatif et un niveau de performance minimal.
Les marques et types cités ci-après s'entendent avec la mention "OU EQUIVALENTE".
Le choix se porte prioritairement sur les marques et types de matériels indiqués dans les documents d'appel d'offres.
La référence à des marques dans les documents d'appel d'offres a pour objet de préciser le choix du Maître d'Œuvre sur la qualité, les caractéristiques et l'aspect des fournitures, sans pour autant éliminer d'autres fabricants qui leur seraient équivalents. L'entreprise a la faculté de proposer d'autres matériels ou matériaux, mais à la condition qu'ils soient de qualité et de performances au moins équivalentes à celles prévues dans les documents d'appel d'offres et que la garantie constructeur soit au moins identique.
Le Maître d'Œuvre se réserve le droit d'imposer le matériel prévu dans les documents d'appel d'offres, ou tout autre matériel de qualité équivalente, en cas d'incertitude sur la qualité, les performances, la garantie, etc.…, des matériels proposés par l'entreprise.

Les matériaux, équipements et travaux, qui ne rempliraient pas rigoureusement les conditions stipulées dans les documents d'appel d'offres, seront refusés et leur remplacement quelle que soit sa valeur à la charge de l'entreprise.
Les indications de dimensionnement portées sur les documents d'appel d'offres sont données à titre indicatif et devront être vérifiées par l'entreprise lors de l'exécution des travaux.

Les plans et l'ensemble des prescriptions du CCTP seront scrupuleusement respectés. Aucun changement au projet ne pourra être apporté en cours d'exécution sans autorisation écrite du BET.
Ainsi, les frais résultants de remise en conformité avec le CCTP suite à des modifications non autorisées (de référence de matériels ou de mode d'exécution) et toutes leurs conséquences (sur le respect du planning notamment) seront à la charge de l'entreprise.

## 1.7. ESSAIS, RECEPTION ET MISE EN SERVICE

### *1.7.1. CONTROLE*

A l'achèvement des travaux, il sera procédé au contrôle du bon fonctionnement des installations. Ce contrôle portera notamment sur :
. le contrôle général de l'exécution selon les règles de l'art de l'installation,
. le contrôle de la conformité des matériels sélectionnés au projet,
. le contrôle d'étanchéité des réseaux hydrauliques et aérauliques,
. le contrôle des fixations, supports, et suspensions,
. le contrôle de la bonne qualité du matériel posé,
. le contrôle du repérage.
Il soumettra au Maître d'Œuvre son programme de contrôle et la date prévue pour leur réalisation afin que celui-ci puisse y assister ou s'y faire représenter.

### *1.7.2. ESSAIS*

L'entrepreneur aura à sa charge l'ensemble des attestations de fonctionnement de l'AQC. Les résultats seront transcrits sur les procès-verbaux établis suivant les modèles figurant dans le document et transmis à la Maîtrise d'œuvre et au Bureau de Contrôle.
L'entrepreneur sera tenu de fournir l'outillage, les appareils de mesure, de contrôle et tout matériel spécial, ainsi que la main d'œuvre qualifiée nécessaire à la réalisation de ces essais.
Essais acoustique
Essais de puissance
Essais de ventilation
Essais de fonctionnement en marche normale
Equilibrage complet des installations
Régulation testée et opérationnelle

### *1.7.3. RECEPTION*

Lorsque les essais auront donné satisfaction et, le cas échéant, lorsque les réserves faites au moment des essais, auront pu être levées, la réception des installations pourra être prononcée.
L'entreprise devra fournir en cinq exemplaires un classeur perforé comprenant pour chaque phase de travaux :
. Plans de recollement de l'installation,
. Documentation technique du matériel installé,
. Notice de mise en route de l'installation,
. Description des vérifications périodiques à effectuer,
. Calendrier des opérations de maintenance préventive à effectuer,
. Repérage des matériels,
. Test du matériel,
. Résultat des essais,
. PV des attestations d'essais de fonctionnement,
. Exemplaire DOE sur support CD et clé USB,
. Formation de l'utilisation des installations aux utilisateurs avec présence du Maître d'Oeuvre et établissement d'un compte rendu.

### *1.7.4. MISE EN SERVICE*

Sauf modalités particulières inhérentes, la mise en service intervient avant réception.
Un test complet de l'installation sera réalisé (chauffage, ventilation, sanitaire, production ECS...).

## 1.8. GARANTIE ET ENTRETIEN

### *1.8.1. FORMATION A LA CONDUITE DES INSTALLATIONS*

L'Entrepreneur procède, avant ou après la réception, à la formation du personnel de conduite du Maître d'Oeuvre à l'exploitation des équipements et installations.
Cette formation est assurée par du personnel qualifié et à l'aide de documents, notices et règles de conduites appropriées.
La durée de cette formation dépend de la technicité des installations.

### *1.8.2. GARANTIE CONTRACTUELLE*

L'Entrepreneur garantit l'installation, à compter de la réception, sur une durée d'une année, pièces et main d'œuvre.
Par ailleurs, les garanties de bon fonctionnement de deux ans et décennale sont appliquées selon la loi.
L'Entrepreneur doit réparer ou remplacer l'élément défectueux, pendant la période de garantie, dans le délai fixé par le Maître d'Oeuvre.
Passé ce délai, le Maître d'Oeuvre pourra, après mise en demeure, faire procéder à la réparation aux frais de l'Entrepreneur, augmenté le cas échéant du préjudice causé par le retard d'intervention.

### *1.8.3. ENTRETIEN*

L'Entrepreneur doit comprendre dans sa proposition forfaitaire les prestations relatives à la levée de tout disfonctionnement durant le délai de garantie.
L'entretien complet des équipements comporte une visite trimestrielle à dater de la prise en charge avec établissement d'un rapport de visite établi par le Maître d'Oeuvre ou la Société chargée de l'entretien.

# 2. SPECIFICATIONS TECHNIQUES DETAILLEES

## 2.1. BASES DE CALCUL

### *2.1.1. CHAUFFAGE*

#### 2.1.1.1. Situation géographique

Zone climatique : H1-c
Ville : DIJON-LONGVIC
Département : COTE D'OR (21)
Altitude : 225 m
Température extérieure de base hiver déterminée selon normes NF EN 12831 (mars 2004) et NF P 52-612/CN (février 2005) : -11°C

#### 2.1.1.2. Conditions climatiques intérieures

Conditions ambiantes à obtenir :

Aux conditions extérieures de base et durant toute la saison de chauffe, les installations doivent être capables d'assurer les conditions d'ambiances suivantes :

- Pour les chambres : 19°C
- Pour les salles de bains : 21°C
- Pour les locaux divers : 19°C
- Pour les circulations : 18°C
- Hygrométrie : NC.

#### 2.1.1.3. Niveaux sonores

En sus des contraintes précisées plus haut pour ce qui concerne les vitesses et pertes de pression, l'entreprise prévoira les dispositions suivantes :
- Le choix des appareils ainsi que leur mise en oeuvre et leur tracé devront assurer un niveau sonore n'apportant aucune gène aux occupants et conforme à la législation à savoir :
  * LnAT : 30 dB(A) en pièces principales,
  * LnAT : 35 dB(A) en pièces de service.

### *2.1.2. VENTILATION*

#### 2.1.2.1. Débits de renouvellement d'air hygiénique

Les débits d'extraction et d'entrée d'air neuf seront ceux indiqués sur les plans.

En règle générale les débits d'extraction seront les suivants :

- WC : 30 m³/h
- Salle de bain : 90 m³/h

En règle générale les entrées d'air seront les suivantes :

- Chambre : 90 m³/h /local (2x45 m³/h)

#### 2.1.2.2. Pertes de charge et vitesse

Perte de charge linéaire maximale : 0,8 Pa/m.
Vitesse maximale admissible :
- 2,5 m/s dans les antennes terminales sur bouche d'extraction.
- 3,5 m/s dans les parcours horizontaux.

#### 2.1.2.3. Niveaux sonores

Le choix des appareils ainsi que leur mise en œuvre et leur tracé devront assurer un niveau sonore n'apportant

* LnAT : 30 dB(A) en pièces principales,
* LnAT : 35 dB(A) en pièces de service.

### *2.1.3. SANITAIRE*

#### 2.1.3.1. Distribution eau froide (EF) eau chaude sanitaire (ECS)

Les calculs de dimensionnement se font suivant le DTU 60.11 :
- débit de base des appareils,
- nombre d'unité,
- diamètre intérieur minimal en fonction de la somme des coefficients des unités (pour un nombre d'appareils inférieurs à cinq)
- coefficient de simultanéité : y = (0,8*2) / Racine carré (X-1)

Rappel : la vitesse dans les canalisations doit être conforme au DTU 60.11 (suivant formule de Flament) :
- réseau en vide sanitaire : < 1,5 m/s
- réseau faux-plafond : < 1,2 m/s
- colonne : < 1,2 m/s
- distribution aux appareils sanitaires : < 1,0 m/s

L'entreprise mettra en place les réducteurs de pression nécessaire afin de ne pas dépasser une pression de 3 bars aux points de puisage.

Respect des règles de bouclage

La température de l'eau doit être supérieure ou égale à 50 °C en tout point du système de distribution, à l'exception des tubes finaux d'alimentation (respect arrêt 30 novembre 2005)
- Diamètre mini : 12 mm intérieur
- Vitesse minimale : 0,2 m/s
- Vitesse maximale 0,5 m/s

### *2.1.4. ELECTRICTE*

#### 2.1.4.1. Niveaux d'éclairement

Le dispositif d'éclairage artificiel doit permettre, lorsque l'éclairement naturel n'est pas suffisant, d'assurer des valeurs d'éclairement mesurées au sol d'au moins :
- 100 lux en tout point des circulations intérieures horizontales
- 300 lux à l'intérieur des locaux collectifs (chambres)
- 150 lux dans les zones de stockage des matériaux et sanitaires

## 2.2. LIMITES DE PRESTATIONS

Du fait de sa qualification, il appartient à l'entreprise de prévoir le détail des sujétions, fournitures et ouvrages nécessaires à la réalisation parfaite de son marché. Ci-dessous un descriptif sommaire des prestations (liste non exhaustive) :

### *2.2.1. CHAUFFAGE*

*Travaux dus au présent lot CVS*

- Vidange, dépose, évacuation et remplacement de l'ensemble des réseaux chauffage et des émetteurs
- Dépose et évacuation des équipements en sous-station
- Création d'une nouvelle sous-station chauffage et production ECS
- Ensemble production d'eau chaude sanitaire par un préparateur instantané avec stockage primaire
- Nouvelles panoplies hydrauliques, robinetteries, accessoires, tuyauteries
- Adoucisseur pour l'eau de remplissage chauffage et l'eau chaude sanitaire
- Calorifuge de l'ensemble des tuyauteries et accessoires de réseaux
- Création d'une ventilation haute et basse en sous-station

- Installation de nouveaux radiateurs, compris renforts en cloison et murs maçonnés si nécessaire
- Alimentation complète de l'ensemble des émetteurs avec création de nouveaux réseaux chauffage
- Calorifuge de l'ensemble des réseaux (hors ceux apparents)
- Mise en place de l'ensemble des robinetteries et accessoires de réseaux

- Ensemble des percements et carottages dans les parois
- Prestations électriques et régulations décrites dans le présent document
- Echafaudage

- Essais, mises en services, certificats, mises à jour des plans EXE, plans réservations, plans PAC…
- Reprise des notes de calculs en cas de variante de matériel
- Prestations d'aménagements décrites dans le présent document

### 2.2.2. MAITRE D'OEUVRE

*Travaux hors lot CVS*

- Déménagement des mobiliers existants, stockage et réaménagements après travaux
- Réalisation d'un Diagnostic PEMD (Produits Equipements Matériaux et Déchets) visant à maximiser le réemploi des matériaux

### 2.2.3. VENTILATION

*Travaux dus au présent lot CVS*

- Dépose et évacuation des équipements non conservés
- Nettoyage et désinfection complète des réseaux de gaine existants dans les combles, jusque dans les salles de bains et sanitaire collectif
- Fourniture et pose d'un extracteur dans les combles
- Fourniture et pose des nouveaux terminaux de reprise, compris flexible de raccordements, registres d'équilibrage, réseaux de gaine et raccordement sur les réseaux existants
- Fourniture et pose des entrées d'air (en remplacement de celles existantes)
- Rejet d'air vicié en toiture
- Ensemble des prestations électriques et régulation associées à l'extracteur
- Echafaudage
- Essais, mise en service, certificats, mise à jour des plans EXE, plans réservations, plans PAC…
- Reprise des notes de calculs en cas de variante de matériel

### 2.2.4. ELECTRICITE

*Travaux dus au présent lot CVS*

- Alimentation provisoire chantier
- Raccordements électriques de sous-station sur le TGBT existant (alimentation et protection)
- Mise en place des coupures électriques réglementaires
- Armoire électrique sous-station et alimentation des différents équipements + schémas électriques
- Protections, alimentations, liaisons, câbles, câblages, fourreaux, chemin de câbles, goulottes, supports et raccordement des équipements de chauffage.
- Liaisons, câbles, câblages, fourreaux, chemin de câbles, goulottes, supports et raccordements des organes actifs et passifs de régulation
- Ensemble des systèmes de régulation
- Eclairage complet de sous-station + bloc autonome
- La liaison équipotentielle de toutes les masses accessibles telles que tuyauteries, siphons, etc
- Création d'une nouvelle alimentation de l'extracteur en câble CR1 depuis le TGBT
- Nouvelle alimentation pour les lave-linges, sèche-linges
- Alimentation complète + interrupteur pour l'électrovanne de rinçage
- Prestations diverses décrites dans le présent document
- Remplacement des éclairages existants dans les locaux

*Travaux hors lot*

- **Dépose/repose du système de sécurité incendie existant**

### 2.2.5. SANITAIRE

*Travaux dus au présent lot CVS*

- Vidange, dépose et évacuation de l'ensemble des réseaux d'alimentations eau froide et eau chaude sanitaire du bâtiment, jusqu'aux différents appareils sanitaires
- Dépose et évacuation des mélangeurs de douche
- Installation de nouveaux mitigeurs thermostatiques dans les douches
- Panoplies eau froide et eau chaude sanitaire complètes en sous-station
- Evacuations process sur attentes eaux usées existantes en sous-station
- Extincteur en sous-station

- Alimentation complète de l'ensemble des appareils sanitaire avec création de nouveaux réseaux d'eau froide, d'eau chaude sanitaire et bouclage ECS
- Calorifuge de l'ensemble des réseaux, compris les réseaux d'eau froide sanitaire
- Mise en place de l'ensemble des robinetteries et accessoires de réseaux, compris vannes d'équilibrage sur le réseau bouclage
- Essais, mise en service, certificats, mise à jour des plans EXE, plans réservations, plans PAC…
- Reprise des notes de calculs en cas de variante de matériel

Option
- Installation de régulateur thermostatique pour les ensembles de lavabo dans chaque salle de bain
- Remplacement des mitigeurs de lavabos

### 2.2.6. PEINTURE/PLATRERIE/ISOLATION

*Travaux dus au présent lot CVS*

- Peinture antirouille + peinture de finition après brossage de toutes les tuyauteries et supports
- Peinture de finition sur canalisations apparentes
- Prestations d'aménagement de sous-station décrites dans le présent document

*Travaux hors lot CVS*

- Mise en peinture complète de l'ensemble des murs
- Création d'une cloison dans le sanitaire collectif existant pour séparer le local en deux, compris porte + renforts en cloison pour installation du radiateur et du déversoir
- Dépose et évacuation de l'ensemble des faux plafonds existants, compris laine de verre existante
- Isolation de l'ensemble des combles avec de la ouate de cellulose de 500 mm environ (avant tassement) R = 10 m²°C/W installée sur le plancher
- Création d'un platelage technique pour accéder aux réseaux de ventilation dans les combles sur toute la longueur du bâtiment

### 2.2.7. MENUISERIE INTERIEURE

*Travaux hors lot CVS*

- Meuble bas évier + plan de travail dans le prolongement de l'évier
- Porte d'accès au nouveau local dans les sanitaires collectifs

### 2.2.8. SERRURERIE

*Travaux dus au présent lot CVS*

- Réalisation, fourniture et pose de supports et fixations anti-vibratiles pour les appareils spécifiques
- Grilles de ventilation haute et basse
- Porte d'accès sous-station réglementaire avec barre anti-panique et ferme porte

### 2.2.9. GROS ŒUVRE - VRD

*Travaux dus au présent lot CVS*

- Toutes les réservations, les percements et carottages dans les murs et planchers nécessaires au présent lot
- Rebouchages et lissages complets suite à la dépose des équipements existants, compris rebouchages des différents murs de refend suite à la dépose des canalisations en plinthe
- Socles béton en sous-station
- Cuvette de rétention en sous-station
- Rebouchements, joints, fourreaux entre tuyauteries et réservations
- Prestations d'aménagements décrites dans le présent document

### 2.2.10. TRAVAUX DIVERS

*Travaux dus au présent lot CVS*

- Peinture conventionnelle sur robinetteries, canalisations etc.…
- Rebouchages et lissages nécessaires à une bonne présentation de l'installation
- Notes de calculs demandées dans le présent document
- Schéma de sous-station affiché sous forme de tableau sous verre dans un cadre aluminium, et étiquetage métallique complet
- Notice d'entretien et de fonctionnement de l'ensemble du matériel avec fourniture des schémas électriques notamment.

- Formation des utilisateurs avec remise d'un document de synthèse.
- Etablissement des attestations de fonctionnement des installations
- Nettoyage, rinçage complet de l'ensemble des installations. Mise en eau et purge des réseaux.
- L'équilibrage complet des installations en sous-station et de distribution chauffage et sanitaire avec documentations techniques sur les réglages effectués et repérage des robinetteries sur plans.
- Mises en services complètes
- Intervention des fabricants pour les mises en services sur les matériels spécifiques avec PV (préparateur instantané ECS, circulateurs, adoucisseur, équilibrages….)
- Attestations de conformités électriques
- DOE

# 3. DESCRIPTIONS DES OUVRAGES

## 3.1 TRANCHE FERME

### 3.1.1 TRAVAUX PREPARATOIRES

#### *3.1.1.1 DIVERS*

Réalisation d'un classeur de documentation technique pour validation par le bureau d'études et la maîtrise d'oeuvre avant toute commande et mise en oeuvre.

A charge de l'entreprise la réalisation de l'ensemble des plans de synthèses, plans de réservations, plans d'avancements de chantier (PAC).

A charge de l'entreprise, la reprise des plans d'exécution en cas de variantes et de modifications des caractéristiques des matériels, des dimensionnements et des réseaux de distribution.

A charge de l'entreprise, la reprise des notes de calculs en fonction des matériaux réellement installés.

IMPORTANT : l'entrepreneur devra se rendre sur site avant remise de son offre.

#### *3.1.1.2 LOCAL BASE DE VIE DU CHANTIER*

Les aménagements devront être conformes au PGC et au PIC établis par le CSPS.

Les locaux sanitaires situés dans le bâtiment seront mis à disposition par le Maître d'Oeuvre et serviront de "base de vie" pour ce chantier. Lors de la phase de préparation du chantier, l'entreprise devra prévoir un nettoyage des locaux, compris une désinfection des sanitaires (WC, lavabo) avant usage. Une alimentation provisoire en eau froide devra être réalisée pendant toute la durée des travaux (alimentation depuis la sous-station existante).

Prévoir une désinfection complète des locaux suivant le guide OPPBTP, les recommandations du SPS et les dispositions sanitaires en vigueurs actuellement.

L'aménagement devra comprendre entre autres :

- Mise en place de deux tables (une pour le réfectoire, une pour les réunions) et des chaises.
- Mise à disposition d'une pharmacie
- Mise à disposition d'un extincteur
- 5 Casques visiteurs

#### *3.1.1.3 CLOTURE DE CHANTIER*

Les aménagements devront être conformes au PGC et au PIC établis par le CSPS.

Clôture de chantier métallique de type « HERAS » hauteur 2 m.

Préalablement à tout commencement de travaux, l'Entrepreneur du présent lot établira à ses frais la clôture de chantier et ses accès compris plusieurs panneaux « chantier interdit au public ».
Cette clôture sera étudiée en liaison avec le Maître d'Oeuvre. L'installation de cette clôture sera faite dès que l'ordre de service de les réaliser est notifié à l'Entrepreneur même si la date fixée pour l'exécution de cette prestation est antérieure à l'intervention effective de l'Entrepreneur du présent lot sur le chantier.

Un aménagement spécifique sera également réalisé en ce qui concerne les aires de stockage (stockage du matériel déposés avant évacuation et stockage du matériel et des matériaux neufs).

L'Entrepreneur assurera à ses frais la maintenance de cette clôture jusqu'à l'achèvement du chantier.
En fin de chantier, il procède à sa dépose et à son évacuation.

#### *3.1.1.4 DESAMIANTAGE*

Le prix global et forfaitaire comprendra l'ensemble des travaux nécessaires pour désamianter, charger, évacuer et recycler les déchets dans des centres agrées, y compris la prise en charge de la redevance d'élimination des déchets. Devront être compris dans l'offre de l'entreprise les protections des zones non concernées par le désamiantage lors de l'opération de désamiantage.

Dans l'étude et l'exécution de son marché, l'entrepreneur devra tenir compte des stipulations, lois, décrets, ordonnances, circulaires, Normes françaises homologuées par l'AFNOR, Documents Techniques Unifiés, etc....

applicables aux travaux décrits dans le présent document, et en vigueur à la date de la remise des offres, ainsi qu'aux règles de l'Art.

L'entrepreneur ne pourra, en aucun cas, se prévaloir de la méconnaissance de l'un quelconque des textes entrant dans l'élaboration du présent programme.

Le recours à des entreprises sous-traitantes sera soumis à l'approbation du Maître d'Oeuvre avec établissement d'un contrat selon nécessité. La demande d'approbation doit être réalisée à minima 3 semaines avant toute intervention de l'entreprise sous-traitante. L'entreprise mandataire sera tenue de respecter ce délai incompressible.

**Qualifications**
Selon le décret n° 2012-639 paru le 4 mai 2012 relatif aux risques d'expositions à l'amiante ;
- cas de présence d'amiante non friable : l'entrepreneur devra impérativement fournir à la remise de son offre son certificat de qualification Qualibat 1512 Traitement de l'amiante en place concernant les matériaux et produits à risques particulier.
- cas de présence d'amiante friable : l'entrepreneur devra impérativement fournir à la remise de son offre son certificat de qualification Qualibat 1513 Traitement de l'amiante en place concernant les matériaux et produits friables.
- cas de présence d'amiante friable et non friable : l'entrepreneur devra impérativement fournir à la remise de son offre son certificat de qualification Qualibat 1512 Traitement de l'amiante en place concernant les matériaux et produits à risques particulier et son certificat de qualification Qualibat 1513 Traitement de l'amiante en place concernant les matériaux et produits friables.

L'entrepreneur devra prendre en considération la configuration restreinte du site en ce qui concerne le stockage des matériaux et du stationnement. Un approvisionnement en flux tendu sera réalisé afin de réduire l'espace et le temps de stockage sur site à son minimum.

L'entreprise devra prendre connaissance du rapport d'amiante réalisé sur la sous-station.

**Les travaux de désamiantage porteront sur les points suivants :**
- **Vannes sur conduites ; joint de brides, compact beige (prévoir 4 vannes) : fibre d'amiante**

A l'issu des travaux un rapport complet de désamiantage sera réalisé et transmis à la Maîtrise d'œuvre et au Maître d'Ouvrage.

#### *3.1.1.5 DEPOSE ET EVACUATION DES EQUIPEMENTS NON REUTILISES*

***Pendant les phases de vidange et de remplissage des installations de chauffage, l'exploitant / personnel de maintenance du réseau de chaleur devra être présent.***

Déconnexion, dépose et évacuation de l'ensemble des équipements de chauffage ventilation et sanitaire non conservés. Liste non exhaustive du matériel à déposer et évacuer :

- Vidange de l'ensemble des installations chauffage et sanitaire

Déconnexion, dépose et évacuation de l'ensemble des équipements en sous-station :

- Bouteille hydraulique
- Circulateurs de chauffage
- Ensemble des panoplies chauffages, les robinetteries et accessoires hydrauliques associés (circulateurs, vannes d'arrêt, vannes de réglage, clapets anti-retour, anti-pollution, filtres, thermomètres, manomètres …)
- Ensemble production d'eau chaude sanitaire (deux préparateurs sanitaires électriques de 1000 litres chacun)
- Ensemble des tuyauteries chauffages et sanitaires, compris supports, fixations et accessoires de réseaux associés
- Ensemble des calorifuges, y compris revêtements
- Ensemble des supports et fixations
- Déconnexion et consignation de l'alimentation électrique existante, y compris dans TGBT
- Ensemble de l'armoire électrique et des équipements électriques associés (chemins de câbles, câbles électriques, fileries, goulottes, fourreaux, éclairage, …).
- Ensemble des équipements et accessoires de régulation (vanne trois voies + servomoteur, sondes, fileries, régulateur…)
- Ensemble de la CTA double flux, compris réseaux de gaines et accessoires associés
- Dépose et évacuation des luminaires et liaisons électriques existantes
- Dépose des alimentations électriques "bâtiment" qui ne sont plus utilisées

Déconnexion, dépose et évacuation des installations chauffage hors sous-station :

- Vidange de l'ensemble des installations chauffage
- Dépose et évacuation de l'ensemble des tuyauteries de chauffage et calorifuges, compris supports et accessoires associés, jusqu'au émetteurs
- Dépose et évacuation de l'ensemble des radiateurs existants, compris robinetteries, supports et accessoires associés

Déconnexion, dépose et évacuation des installations sanitaires existantes non conservées :

- Vidange de l'ensemble des installations sanitaires
- Dépose et évacuations des panoplies eau froide existantes, compris l'ensemble des tuyauteries, calorifuges, robinetteries et accessoires, supports, fixations
- Dépose et évacuation de l'ensemble des tuyauteries sanitaire (EF, ECS) et calorifuges, compris supports et accessoires associés
- Dépose et évacuation de l'ensemble des mélangeurs de douches, compris panneaux d'habillages existants, alimentations et évacuations associées
- Dépose et évacuation dans les sanitaires collectifs : des urinoirs existants et séparations, du lavabo + colonne, du bac à laver compris support maçonné et des sèches mains avec consignation des alimentations électriques jusque dans le TGBT
- Dépose et évacuation de l'ensemble des tuyauteries d'évacuations EU non conservés, compris arasement au niveau du sol et bouchonnage propre et soigné, notamment au niveau des urinoirs
- Dépose et évacuation des sèche-mains existants avec consignation des alimentations électriques jusque dans le tableau électrique

Déconnexion, dépose et évacuation des installations de ventilation existantes non conservées :

- Dépose et évacuation de la CTA double flux existante, compris accessoires de réseaux existants, protection et alimentation électrique existante
- Dépose et évacuation des réseaux de gaine existants en sous-station
- Dépose et évacuation des réseaux de gaine de soufflage depuis les chambres, jusqu'à la CTA existante, compris dans les combles. Compris dépose et évacuation du calorifuge des gaines de soufflage.
- Dépose et évacuation de l'ensemble des bouches de soufflage et de reprise, flexibles et réseaux de gaines dans les faux plafonds des chambres et des salles de bains, compris accessoires associés
- Dépose des entrées d'air existantes sur les menuiseries (pour remplacement)

Ensemble des prestations électriques réalisées par un personnel qualifié disposant d'une habilitation électrique en accord avec ce type de prestations.

Chargement des matériaux et de l'ensemble du matériel non réutilisé, et évacuation dans une décharge publique autorisée.

Recyclage de l'ensemble avec fourniture d'un PV de recyclage.

Les déblais de toute nature non réutilisés sur place seront évacués par l'entreprise à la décharge de son choix, le prix incluant toutes les contraintes dues aux taxes et à l'éloignement.

Rebouchage des réservations, percements et trous existants liés aux équipements et lissages nécessaires à une parfaite présentation.

Nettoyage complet après évacuation des équipements.

Il est en particulier bien précisé qu'il est interdit de laisser en place des équipements non utilisés, même débranchés à chacun de leurs extrémités et consignés.

**Pour information, le Maître d'Oeuvre réalisera un Diagnostic PEMD visant à maximiser le réemploi. A ce titre, les équipements déposés et pouvant être récupérés par le Maître d'Oeuvre, lui seront remis avant évacuation et traitement.**

## 3.1.2 AMENAGEMENT SOUS-STATION – PRESTATIONS DIVERSES

### *3.1.2.1 GENERALITES*

Une attention particulière est attirée sur le maintien en état de propreté des voies bordant l'opération.
L'entrepreneur devra sur simple injonction du Maître d'Oeuvre, le nettoyage de ces voies, dans la mesure où les dispositions prises au niveau du chantier s'avéreraient insuffisantes.

L'entrepreneur prendra toutes dispositions nécessaires à la sécurité du public et des ouvriers, ainsi qu'à la bonne exécution des ouvrages : protection, étayages, bardages, etc.
L'entrepreneur prendra toutes dispositions nécessaires pour éviter tout détritus et gravats sur les abords du bâtiment.
A la fin de son chantier, il assurera le nettoyage soigné du voisinage. Dans le cas où le manque de protections amènerait à des travaux de remise en état, ces derniers seraient à la charge de l'entrepreneur.
Les frais d'enlèvement, de transport et dépôt aux décharges publiques des délivrés et gravats seront à la charge du présent lot, et inclus dans le coût des ouvrages décrits au présent CCTP.

L'entrepreneur du présent lot devra s'assurer avant toute intervention, que les différents fluides ont été neutralisés par les entreprises ou concessionnaires concernés (eau, électricité, etc....).
L'entrepreneur sera responsable des déblais, chutes et gravats résultant de son intervention. Il sera tenu de les évacuer au fur et à mesure, et de laisser le chantier propre tous les soirs et weekends après son départ. De plus, un tour de nettoyage journalier devra être effectué.
Le cas échéant, le Maître d'Oeuvre se réserve le droit, après 2 mises en demeure, de faire effectuer le nettoyage par une autre entreprise, aux frais de l'entreprise déficiente.
S'agissant de travaux de rénovation et afin d'en apprécier l'importance, les entreprises soumissionnaires se rendront obligatoirement sur le site.

### *3.1.2.2 NETTOYAGE DE SOUS-STATION*

Nettoyage et décapage complet de l'ensemble de la sous-station au moyen d'un équipement nettoyeur haute pression d'eau afin de supprimer au maximum les différentes "tâches" existants notamment au niveau des sols. Y compris raccordement en eau sur le réseau existant

*Localisation :*
- *Sous-station*

### *3.1.2.3 GROS ŒUVRE*

#### 3.1.2.3.1 Percements et réservations dans les murs pierre

Ouvertures, percements et réservations soignés dans les murs extérieurs en pierre. Rebouchages soignés autour de chaque percement et réservation.

*Localisation :*
- *ouverture dans le mur extérieur pour ventilation basse sous-station (200 x 200 mm)*
- *ouverture dans le mur extérieur pour ventilation haute sous-station (200 x 200 mm)*

#### 3.1.2.3.2 Rebouchages et reprises de propreté des impacts et réservations existantes + enduit finition

Rebouchages et reprises ponctuelles des impacts sur les murs, notamment suite à la dépose des supports et des tuyauteries existantes, dépose des radiateurs. Compris lissage et enduit de finition.

Rebouchages soigneux et étanches des percements et réservation avec rétablissement du degré coupe-feu de la paroi concernée. Compris enduit de finition. (entre chambres…etc.)

A chaque passage de tuyauterie ou gaine dans une réservation, rebouchage propre et soigné entre le fourreau et la réservation.

*Localisation :*
- *Ensemble du bâtiment (radiateurs, supports de canalisations, réservations non réutilisées entre chambres, etc…)*

#### 3.1.2.3.3 Rebouchage des réservations plancher haut

Rebouchages propres et soignés des réservations dans le plancher haut entre la sous-station et les combles qui servaient au passage des gaines de ventilation.. Degré coupe-feu à assurer.

Rebouchage des planchers suite à la dépose des réseaux de soufflage. Installation de coffrage perdu, brochage spécifique, compris remplissage béton. Degré coupe-feu à assurer.

*Localisation :*
- *Sous-station*
- *Réseaux de soufflage (ensemble du bâtiment)*

#### 3.1.2.3.4 Siphon de sol

Fourniture et pose d'un siphon de sol en fonte avec garde d'eau, Ø 110 mm dimensions 150 x 150 mm compris moignon de branchement, raccords et jonctions étanches et branchement sur réseau EU existant compris toutes sujétions de scellement. Création d'un dé béton pour surélever le siphon de 150 mm. Il sera "inclus" dans le socle béton créé.

*Localisation :*
- *Sous-station*

#### 3.1.2.3.5 Regard béton 400x400 mm + caillebottis

Installation d'un regard au niveau des évacuations existantes.
Prévoir un sciage de dallage + terrassement avec fouille soignée (voisinage de canalisations EU existantes).
Regard préfabriqué en béton monobloc ou à éléments à assembler sur le chantier. Elément de fond avec cunette.
Elément haut pour recevoir le caillebottis, avec ou sans réhausse.
Regard posé sur fond de forme compacté sur une couche de propreté sable
Parois verticales avec revêtement étance incorporé à la préfabrication.
Avec orifices prévus pour raccordement des vidanges et du siphon de sol.
Caillebottis avec réservations pour passage des vidanges

*Localisation :*
- *Sous-station*

#### 3.1.2.3.6 Socle béton

Création de nouveaux socles bétons respectant les contraintes de dimensions des nouveaux équipements et les préconisations des fabricants. Béton armé de type B25, coffrage, armatures à raison de 60 kg/m$^3$. Finition lissée. Y compris chanfreins sur les pourtours, finitions et lissages.

Lissage de sol au niveau des socles évacués.

*Localisation :*
- *sous échangeur chauffage : création d'un socle 700 x 450 x 200 mm*
- *sous ballon + échangeur ECS : création d'un socle 3000 x 1500 x 200 mm*

#### 3.1.2.3.7 Prestations pour réseaux EU en sous-station

Sciage et démolition de dallage béton armé sur toute l'épaisseur. Terrassement dans la forme de tout venant sous dallage. Chargement et évacuation des gravats en décharge autorisée. Compris protection des ouvrages attenants conservés.
Création d'attentes EU en sortie de dallage pour récupérer le nouveau siphon de sol et les évacuations des différents équipements de chauffage
Réfection du dallage après passage des canalisations. Béton fibré, reprise ferraillage. Finition de propreté.

Installation de tuyauteries d'évacuations d'eau usée (qualité assainissement suivant fascicule 70 du CCTG) sous dallage pour raccorder le nouveau siphon de sol et les nouvelles attentes d'eau usée, compris accessoires de raccordement dans le nouveau regard d'eau usée. Pente de 1,5 cm/m à prévoir en moyenne.

*Localisation :*
- *Evacuations EU et nouveaux réseaux, compris attentes suivant plans (1 attente + 1 attente siphon sol), jusqu'au nouveau regard + réseaux aériens*

#### 3.1.2.3.8 Cuvette de rétention

Cuvette de rétention étanche de l'ensemble de la sous-station d'une profondeur de 150 mm.
Mortier hydrofuge flexible étanche adhérent sur le béton, tenue à la pression.
Bi-composant, s'appliquant en deux passes pour une épaisseur > à 4mm.
Etanchéité liquide applicable sur tous supports.
Forte teneur minérale : 30% liant et 70% de charges réactives en poids.
Coloris : gris très foncé.
Capacité de déformation > 10 mm à 20°C
Coefficient de perméabilité : $2{,}5.10^{-12}$ m/s
Adhérence sur tous supports.
Densité après durcissement : 1,95.
Ensemble résistant aux hautes températures : > 95°C
Remontée de 25 cm environ sur chaque paroi verticale (murs)
Préparation des supports avant installation du produit.
Mise en œuvre suivant les prescriptions et les exigences du fabricant.

*Localisation :*
- *L'ensemble du sol de la sous-station*

#### 3.1.2.3.9 Seuil rapporté

Exécutés en béton moulé, et comprenant :
- sur le dessus, chape au mortier de ciment dosé à 600 kg avec pente et lissage ou talochage, très fin,
- compris armatures,
- arêtes arrondies au fer,
- garnissage préalable très soigné sous la pente de seuil ou le cadre dormant,
- cornières de 30 en battue, à la demande avec pattes à scellement.
- Hauteur du seuil : 150 mm

*Localisation :*
- *Porte d'accès à la sous-station*

#### 3.1.2.3.10 Muret de rétention avec enduit

Création d'un muret de rétention pour empêcher l'eau accidentelle en sous-station de s'écouler sur les câbles électriques et sur les tuyauteries d'arrivées chauffage et eau froide.

Maçonnerie en blocs de béton manufacturés, creux, agglomérés de granulats lourds, répondant aux spécifications des normes françaises NF-P 14.301 et comprenant:
- fourniture des éléments de classe B60 : 100 mm d'épaisseur, hauteur 170 mm et 200 mm
- pose au mortier de ciment, mise en œuvre conforme aux prescriptions du D.T.U.
- chaînages et raidisseurs si nécessaire
- Enduit taloché sur les trois faces pour finition de propreté et mise en peinture

*Localisation :*
- *Muret de rétention au niveau des arrivées chauffages et électriques*

### *3.1.2.4 PLATRERIE – PEINTURE*

#### 3.1.2.4.1 Habillage coupe-feu

Mise en place d'un habillage coupe-feu 3 faces sur les réseaux électriques non destinés à la sous-station qui cheminent à l'intérieur. Continuité coupe-feu à assurer. Localisation : suivant plan. Conduit d'habillage constitués de plaques en silicate de calcium classées A1 et marquées CE

Marque PROMAT ou équivalent
Type : Promatec L500 assurant un coupe-feu 2h

Montées à joints décalés ou par emboîtement de tronçons. L'ensemble bénéficiera d'un classement de résistance au feu suivant la norme européenne EN 1366-1.

Les plaques seront vissées entre elles après double encollage des chants avec une colle spécifique fournie par le fabricant.

Epaisseur des plaques assurant un degré coupe-feu de deux heures (épaisseur 50 mm).

Mise en œuvre suivant préconisation du fabricant et DTU en vigueur. Utilisation de produits fournis par le

fabricant.

Peinture de finition sur les habillages coupe-feu.

La face avant pourra être démontable.

**Dimensions exactes de l'habillage coupe-feu en fonction de l'espace disponible après dépose des réseaux hydrauliques.**

*Localisation :*

- *Equipements électriques non liées à la sous-station*
- *Equipements électriques qui alimentent le bâtiment*

#### 3.1.2.4.2 Peinture de propreté

Fourniture et mise en œuvre au minimum de 2 couches en direct, sur maçonnerie existante, d'une peinture pliolithe (ajout d'une troisième couche si le résultat n'est pas satisfaisant).
Application à la brosse, au rouleau ou au pistolet. Couleur blanche.

*Localisation :*

- *murs intérieurs sous-station*

### *3.1.2.5 SERRURERIE*

#### 3.1.2.5.1 Porte d'accès coupe-feu

Fourniture et pose d'un bloc-porte CF1h, 1 vantail, sens d'ouverture de l'intérieur vers l'extérieur. Ensemble disposant un PV de résistance au feu.
**L'ouverture et la fermeture du cylindre fonctionnera avec le passe général de l'école.**

**Dormant**

- Bâti universel à visser type Zed en tôle d'acier traitée anticorrosion d'épaisseur 20/10e à peindre

**Ouvrant**

- Parements en tôle d'acier traitée anti-corrosion d'épaisseur 8/10e à peindre assemblés par profilage périphérique, formant caisson de 58 mm d'épaisseur à double recouvrement. Ossature interne de rigidité. Masse vantail = 45 kg/m² environ

**Ferrage**

- 2 paumelles « haute qualité : utilisation intensive » montées sur butées à billes vissées dans le vantail et sur le bâti
- Un pion antidégondage est vissé dans l'ossature du vantail côté paumelles sur chaque vantail

**Equipement**

- Serrure de sécurité à mortaiser un point de fermeture latéral avec double béquillage et cylindre européen
- Côté intérieur barre antipanique ISEO ou NOVOGUARD (non montée en usine) à monter sur site 3 points avec serrure de sécurité à mortaiser avec 1/2 béquille avec ou sans cylindre
- Crémone à mortaiser à verrouillage automatique haut et bas sur le vantail semi-fixe ou antipanique 2 points agissant sur la crémone automatique, borgne côté paumelles.
- Ferme porte à glissière côté opposé aux paumelles sur les deux vantaux. Sélecteur de fermeture vertical à galet
- Finition thermolaqué mat
- Ferme porte à glissière. Fermeture par poignée et serrure déverrouillable de l'intérieur,
- Décondamnation par barre antipanique sur la face intérieure – Système Push-Bar
- Sens du feu : recto-verso.

Modèle de référence :
. Bloc-porte battante un ventail type F-Max 60.2 avec bâti tubulaire de chez NOVOFERM LUTERMAX.

Compris :

- fixations cadre dormant conformément aux prescriptions du PV et du fournisseur,
- joints silicone pare-flamme intérieur et extérieur,
- fourniture au Maître d'Oeuvre du PV feu correspondant,
- chargement et évacuation des déblais dans une décharge publique autorisée, nettoyages.

Dimensions exactes suivant ouverture sur site.

*Localisation :*

- ✓ *Porte sous-station CF 1h : dimensions 1100 x 2100 mm (à mesurer sur site)*

### *3.1.2.6 ELECTRICITE*

#### 3.1.2.6.1 Installation électrique provisoire de chantier

L'entrepreneur du présent lot aura à sa charge la réalisation d'une installation électrique provisoire qui consistera :
- raccordement sur la nouvelle alimentation de la sous-station pour desservir l'armoire de chantier ci-dessous.
- armoire de chantier comportant au minimum 4 socles de PC 2x16A+T et 1 socle de PC 3x20A+T, protégés par disjoncteurs différentiels 30mA, compris dispositif d'arrêt d'urgence. Armoire IP 44 - IK 08
- maintien de l'éclairage actuel de la sous-station comme éclairage de chantier de l'ensemble du local, dépose ensuite
- des liaisons d'équipotentialités sur la prise de terre de l'armoire. Une mesure de prise de terre sera réalisée de façon à s'assurer de la compatibilité de sa valeur par rapport aux dispositifs différentiels.
- compteur électrique

Dans le bâtiment voisin HTX2, alimentation de la base de vie (à contrôler) et à réaliser si besoin

L'ensemble sera réalisé conformément aux recommandations de la réglementation en vigueur et du PGC établi par le coordonnateur SPS.
L'installation sera prévue pendant toute la durée du chantier et sera démontée et récupérée par l'entrepreneur en fin de chantier.

#### 3.1.2.6.2 Réseau de terre

Raccordement sur prise de terre existante

La prise de terre existante sera réutilisée après contrôle et raccordée sur le réseau de terre à réaliser.
Si le contrôle s'avère défavorable, il sera créé une prise de terre par piquets d'acier galvanisé interconnectés.
Compris raccordement sur barrette de terre à créer si nécessaire.

Liaisons équipotentielles

A partir des canalisations principales de terre seront interconnectées, par câbles type H07V-R, les équipements suivants :
- les coffrets basse tension,
- les canalisations de chauffage, les alimentations eau froide et chaude, l'alimentation gaz,
- les différentes masses métalliques (huisseries portes, ...),
- conduit de fumées

Et, en règle générale, toutes les masses susceptibles d'être mises accidentellement sous tension.

#### 3.1.2.6.3 Alimentation protection distribution sous-station

Alimentation de la sous-station

Depuis le TGBT existant au rez-de-chaussée, création d'une nouvelle alimentation électrique complète de la sous-station. L'ensemble sera installé dans une gaine de protection "rigide et esthétique", compris protection + raccordement dans TGBT, câblages, câbles, supports, fourreaux avec protection mécanique antivandalisme étanche, liaisons, raccordement sur coffret de coupures extérieures réglementaires sous-station.

Coupure d'arrêt d'urgence sous-station

Deux arrêts d'urgence à poser à l'extérieur à proximité de l'accès à la sous-station :
- un arrêt d'urgence pour la force motrice
- un arrêt d'urgence pour la lumière.

Coffret à l'extérieur normalisé pour circuits force et lumière, compris câblages, signalisations et attentes en sous-station pour l'armoire à charge du lot chauffage. Type Plexo 380 82 de chez LEGRAND.

Ces arrêts d'urgence seront identifiés. Ils possèderont un réarmement à clef et leur commande assurera la mise hors tension de tous les circuits desservant la sous-station.

*Localisation :*
- ✓ *Alimentation depuis le TGBT*
- ✓ *Coffrets de coupures à proximité de sous-station*

### 3.1.2.6.4 Equipements de sous-station

Généralités

Les appareils seront alimentés sous gaine IRL en apparent de chez ARNOULD.
Indices de protection des équipements : IP 21, IK 08 (5 joules), AD 2, AE 1, AG 3, BE 2.
Le raccordement et la protection des différents matériels installés seront réalisés dans les armoires à créer.
Les prix unitaires seront des prix composés incluant l'ensemble des travaux nécessaires au complet achèvement des installations en conformité avec les normes.
Les appareils seront de marque type Plexo encastré, ou équivalent.

Eclairage en sous-station

***Interrupteur SA Type Plexo***
Simple allumage avec mise à la terre à équiper en luminaire compté ci-après. Indices IP 44 et IK 08.
Réf. de chez LEGRAND, ou équivalent. Il sera prévu un interrupteur pour la sous-station. Il sera installé à l'entrée du local.

***Réglette étanche - 30 W***
Les appareils d'éclairage seront fournis équipés de leurs tubes fluorescents. Compris toutes sujétions de fixation. Plafonnier étanche, IP 66.
Marque : SYLVANIA ou équivalent

- Type : Resisto 1500
- Puissance : 30 W - 4200 lm
- Solution étanche LED en polycarbonate. Etriers coulissants en inox 301 et platine LED fixée à la vasque
- Résistance au choc IK08
- Température de fonctionnement -20°C ; 40°C
- Luminaire câblé et prêt au raccordement
- Dimensions (l, p, h) : 1500 x 89 x 88 mm
- Répartition uniforme en sous-station

Socles de prises

***Prise de courant 16 A + T Type plexo***
Prise de courant de 16 A, IP44 et IK 08, reliée à la terre, modèle en saillie. Avec éclips de protection. Alimentée sous gaine IRL. Couleur Blanc.
Réf. de chez LEGRAND ou équivalent.
Elles seront installées à l'entrée de la sous-station.

Eclairage de sécurité

L'alimentation du bloc autonome sera prise en aval du dispositif de coupure d'urgence et en amont de la commande du local.

***Boîtier de télécommande***
Coffret de télécommande compté dans le poste tableau électrique. Compris câblage et raccordement.

***Bloc autonome 60 lumens***
Incandescent 60 lm - 5mn et 45 lm - 1heure, IP 42-5, débrochable, à test autogéré et programmé SATI, batterie d'accumulateurs Cadium-nickel. Contrôlable automatiquement et discrimination des défauts par deux LEDS.
Compris toutes sujétions pour pose murale et grille de protection. Il sera positionné au-dessus de chaque porte d'issue de secours. Type STRIO 9060 - NC4 - ISD et grille de chez Soft Ura, ou équivalent.

### 3.1.2.6.5 Prestations diverses

Repérage des réseaux "bâtiment" qui cheminent dans la sous-station. Les réseaux non utilisés seront consignés et supprimés. Les réseaux conservés seront installés dans un coffre d'habillage (coffre prévu paragraphe plâtrerie peinture précédent).

Prévoir une protection mécanique des réseaux qui alimentent le bâtiment en sous-station et dans les combles.

Les réseaux électriques dans les combles, situés à moins de 600 mm du sol seront surélevés pour tenir compte de l'ajout d'un isolant, compris chemins de câbles, fixations, supports.

Reprise des interrupteurs des éclairages des combles qui seront installés à l'extérieur de la sous-station (à proximité de la porte sous-station). Compris nouveaux câbles, câblages, raccordements entre les interrupteurs et les combles avec une protection mécanique.

Dépose avant peinture et repose après peinture des appliques électriques existantes dans les différentes chambres.

Depuis le TGBT existant au rez-de-chaussée :

- alimentation complète de l'extracteur VMC en câble CR1, compris protection + raccordement dans TGBT, câble, câblages, supports, fourreaux avec protection mécanique. Prévoir également un fourreau avec liaison pour report de défaut du pressostat. Installation d'un voyant de défaut général dans la circulation.
- protection + alimentation de l'électrovanne en extrémité de réseau pour rinçage périodique eau froide, compris intervention dans le tableau, cheminements, supports, fourreaux, câbles et câblages. Transformateur 12V, interrupteur correctement identifié avec plaque signalétique pour mise en service du système

Alimentations des lave-linges et des sèche-linges depuis le tableau divisionnaire existant dans les sanitaires collectifs. Installation de nouvelles prises électriques (une par appareil) qui seront installées au droit de chaque appareil. Compris nouvelle goulotte et de nouveaux câbles d'alimentations depuis le tableau divisionnaire.

- alimentation de chaque lave-linge, compris intervention dans le tableau, cheminements, supports, fourreaux, câbles et câblages
- alimentation de chaque sèche-linge, compris intervention dans le tableau, cheminements, supports, fourreaux, câbles et câblages

Mise à jour des schémas électriques dans le TGBT et dans les différents tableaux divisionnaires dans lesquels une intervention a été réalisée.

### *3.1.2.7 VENTILATION DE SOUS-STATION*

Ouverture sur extérieure pour mise en place d'une grille de ventilation en partie haute et d'une grille de ventilation en partie basse (compris paragraphe 3.1.2.3.1)

**Grille extérieure pare-pluie, installée en façade.**

Marque : HALTON ou équivalent

- Type : USS (teinte RAL à définir avec architecte)
- Construction : cadre en acier galvanisé revêtu de peinture époxy-polyester grise RAL 7001, ailettes fixes en acier galvanisé revêtu de peinture époxy-polyester grise RAL 7001, grillage 10x10 mm en acier galvanisé. La grille et le grillage acier se démontent depuis l'extérieur. Lames de 65mm de profondeur, espacées de 50 mm. Etanche à la pénétration de l'eau
- Section effective de 50%
- Grillage de protection contre les volatiles et les rongeurs
- Grille fournie avec cadre de montage

Y compris réservation, montage, fixations, scellement, rebouchage, finition et toutes sujétions de mise en œuvre esthétique et fonctionnelle à charge du présent lot.

*<u>Localisation</u> :*

- *Sous-station ventilation haute : dimensions 200x200 mm*
- *Sous-station ventilation basse : dimensions 200x200 mm*

### *3.1.2.8 ECLAIRAGE DES LOCAUX*

Remplacement de l'ensemble des luminaires plafonniers existants.

Installation de nouveaux luminaires en faux plafond dans les chambres, salles de bains, circulations, sanitaires collectifs, buanderie.

Le choix définitif des luminaires sera déterminé en collaboration avec le Maître d'œuvre et Maitre d'Oeuvre délégué sur présentation d'échantillons ou sur catalogue. L'entrepreneur devra impérativement obtenir l'accord de la maîtrise d'oeuvre sur les produits proposés avant de passer commande

Découpe dans les faux plafonds pour installation des luminaires à charge du présent lot

Tous les luminaires comporteront une fixation indépendante des faux-plafond par tiges filetées, câbles…

**Raccordement des nouveaux appareils sur les alimentations existantes conservées.**

**Prévoir l'alimentation des luminaires complémentaires installés dans les chambres et salle de bains (câblage depuis alimentation existante, vérification des dispositifs de protection, …). Prestations à intégrer dans les montants unitaires de chaque luminaire.**

#### 3.1.2.8.1 Dépose des luminaires existants

Dépose et évacuation des luminaires plafonniers existants dans l'ensemble des locaux à charge du présent lot. **Les luminaires en applique existants dans les chambres et salles de bains seront conservés en l'état.**

Les équipements déposés et pouvant être récupérés par le Maître d'Oeuvre, lui seront remis avant évacuation et traitement.

#### 3.1.2.8.2 Plafonnier LED chambres

Plafonnier encastré 595x595 LED 24,5 W - 4 000°K - IP 20 – IK07 - 3600 lm - 147 lm/W - IRC ≥ 80 – UGR<16
Caisson en acier, diffuseur en polycarbonate PC. Corps RAL 9016, blanc signalisation. Ballast DALI
Type : SYLVANIA OPTIX R 600 3L ALU 2023608



*Localisation :*
- *Chambres*

#### 3.1.2.8.3 Plafonnier LED sanitaires

Plafonnier dalle lumineuse 595x595 LED rétroéclairée 27 W - 4 000°K - IP 40 - 3600 lm - 133 lm/W - IRC ≥ 80.
Caisson en acier, diffuseur en polystyrène PS. Corps RAL 9003, blanc de sécurité. Ballast DALI
Type : SYLVANIA START PANEL UGR19 0044627.



*Localisation :*
- *Sanitaires collectifs et buanderie*

#### 3.1.2.8.4 Spot encastré

Spot encastré, Ø 268 mm, LED 10 W - 4 000°K - IP 20 - 1440 lm - 144 lm/W - IRC ≥ 90
Corps et réflecteur en aluminium blanc et diffuseur en polycarbonate satiné, couleur au choix. Ballast DALI
Type : ARKOS LIGHT A0700102W LEX ECO 1



*Localisation :*
- *WC sanitaires collectifs et individuels*
- *Circulation*

#### 3.1.2.8.5 Plafonnier applique salle de bains

Plafonnier applique LED 8,7 W - 4 000°K - IP 65 – IK 10 - 1000 lm - 115 lm/W - IRC : 80
Base en polycarbonate recycle. Diffuseur en polycarbonate opalescent. Couleur blanche.
Type : SECURLITE RADIAN OSMO 1000 lm 11000400



*Localisation :*
- *Salle de bains des chambres*

#### 3.1.2.8.6 Commandes

Les commandes seront prévues selon les principes suivants :
- Détection de présence et de luminosité dans les sanitaires collectifs et WC individuels
- Détection de présence et de luminosité dans la buanderie
- Détection de présence et de luminosité dans les circulations

#### 3.1.2.8.7 Détecteur de présence encastré

Détecteur encastré - Zones de détection h=2,50 m : Ø10 m de biais, Ø6 m de face, Ø4 m activité assise

Puissance : 2300W cos φ 1/1150VA cos φ 0.5, LED 300W maxi – IP 65 -Pour volume humide

Temporisation : 30 s à 30 min ou impulsion / Luminosité : 10 à 2000 Lux

Dérogation marche/arrêt possible par BP. Automatique ou Marche manuelle par action volontaire sur BP et arrêt automatique.

Type : PICO-N-M-1C FP de chez BEG LUXOMAT ou équivalent

#### 3.1.2.8.8 Câblages et protections

Câblages et raccordements de l'ensemble des nouveaux luminaires dans les circulations, buanderie et sanitaires collectifs. Compris protections adaptées à installer dans les différents tableaux électriques existants.

Alimentation des luminaires complémentaires installés dans les chambres et salle de bains (câblage depuis alimentation existante, vérification des dispositifs de protection, …).

## 3.1.3 TRAVAUX DE CHAUFFAGE - SOUS-STATION

### *3.1.3.1 ECHANGEUR DE BARRAGE*

Installation d'un échangeur de barrage en sous-station.

Marque : BARRIQUAND ou équivalent

Echangeur type : BCS*50*750*C*P*049*H00

- Ensemble comprenant : un plateau fixe, un plateau mobile de serrage support par rail ou guide.
- Tubulures inox de raccordement intégrées au bâti.
- Bâti en acier carbone
- Echangeur entièrement démontable et extensible
- Matériau plaques : AISI 304
- Epaisseur plaques : 0,4 mm
- Matériau joints : NBR
- Pression service maxi : 10 bars
- Pression essai : 14,3 bars
- Surface échange : 7,72 m²
- Régime d'eau primaire 72/57°C
- Régime d'eau secondaire : 55/70°C
- Nombre de plaques : 49
- Puissance échangeur : 120 kW
- Pertes de charges côté primaire : 880 mm CE
- Pertes de charges côté secondaire : 880 mm CE
- Dimensions (l, p, h) : 310 x 460 x 1008 mm
- Poids : 163 kg
- Raccordement : DN50 compris pièces d'adaptation, réductions

L'échangeur sera calorifugé avec une coquille de protection spécifique revêtu aluminium rigide. Isolant laine de verre épaisseur 65 mm. Avec crochets de fixation en acier galvanisé. Classement A2.

Il sera implanté en tenant compte des dégagements minimaux demandés par le fabricant.

Compris installation sur un châssis spécifique hauteur 200 mm en acier galvanisé avec support pieds antivibratoires.

Mise en service complète avec fourniture d'un PV de mise en service.

### *3.1.3.2 CIRCULATEURS DE CHAUFFAGE*

Création en sous-station de deux circuits complets chauffage :
- Un départ régulé pour le "chauffage du bâtiment" (70/55°C)
- Un départ pour la "production ECS" (70/55°C)

Circulateur double auto-régulé à débit variable avec arrêt si pas de demande

Marque : WILO ou équivalent
- Type : Stratos MAXO-D

Circulateur à rotor noyé équipé d'un moteur EC avec adaptation électronique des performances hydrauliques.
Sécurité intégrée par arrêt du circulateur à débit nul.
Réglage direct du débit sur réseau à débit fixe.

Garantie constructeur 5 ans.

Descriptif et fonctionnalités

Circulateur équipé d'un moteur synchrone à commutation électronique ECM.
Convertisseur de fréquence intégré permettant d'ajuster la vitesse du circulateur en fonction du mode de régulation choisi.
Interface utilisateur avec écran couleur haute définition permettant une configuration facile et intuitive du paramétrage ainsi que la lecture directe des différentes valeurs de fonctionnement :
- débit,
- puissance consommée,
- température du fluide,
- HMT

Spécifications particulières :
- arrêt automatique du circulateur sur débit nul
- réglage possible d'une valeur de débit minimum et maximum,
- adaptation automatique de la consigne par apprentissage permanent
- application smartphone via une simple connexion Bluetooth
- choix du mode de fonctionnement par type d'application

Spécifications générales :
- report de défaut et report de marche intégrés,
- 2 entrées numériques et 2 entrées analogiques intégrées (exemples : marche/arrêt externe, 0-10V, 4-20mA, Pt1000),
- protocoles de communication pour raccordement sur automate général en modbus
- installation électrique simplifiée grâce au Wilo-Connector,
- protection thermique intégrée du moteur,
- connexion Bluetooth intégrée.

Alimentation : 230 V – 50 Hz

Coquille d'isolation adaptée au circulateur.

Prévoir le module de communication communiquant avec l'automate.

Kit de prise de pression sur chaque circulateur, compris l'ensemble des accessoires, manomètre 0/6 bars à bain de glycérine, robinets d'isolements 1/4 tour (x2), robinet de décompression, tube de liaison en cuivre, coudes et rallonges de montage, raccords.

Chaque circulateur sera posé entre manchons antivibratoires. Manchons permettant d'absorber les dilatations, les compressions, les vibrations et empêchant la propagation des bruits dans les circuits.
Mise en œuvre et installation sur tuyauterie suivant préconisation fabricant.

Le type du circulateur, débit et hauteur manométrique est proposé et donné à priori et devra être contrôlé et validé en exécution suivant les passages réels de réseaux et les différents matériels installés.
- Circulateur "chauffage" : STRATOS MAXO D 40/0,5-12
- Circulateur "production ECS" : STRATOS MAXO D 30/0,5-06

Le circulateur "production ECS" fonctionnera avec un débit mini qui correspondra aux pertes du bouclage.

Mise en service obligatoire par le fabricant avec fourniture d'un PV de mise en service.

Protections + alimentations électriques à prévoir en armoire du local technique. Compris liaisons électriques, câbles, câblages, fourreaux, supports, fixations à la structure environnante depuis l'armoire.

### *3.1.3.3 ADOUCISSEUR CHAUFFAGE + ECS*

Mise en place d'un adoucisseur pour le traitement de l'eau froide :
- de la production d'eau chaude sanitaire (TH = 10°F)
- du circuit de remplissage chauffage (TH = 5°F)

Marque : L'EAU REINE – ORIZON ou équivalent
- Type : Simplex F28…SXT – 1'1/2"
- Corps en fibre de verre éprouvé 10 bars
- Bloc hydraulique en Noryl, inerte à la corrosion
- Compteur émetteur d'impulsion DN40
- Vanne de cépage 1'1/4 pour assurer un TH entre 8 et 15°F
- Boîtier de commande électronique avec report de défaut possible

- Programmation sauvegardée en cas de coupure de courant
- Résines agrées par le Ministère de la santé
- Agrément ACS
- Bac à sel en PE avec le plancher en PVC
- Double sécurité anti débordement du bac à sel
- Asepsie des résines et défaut de manque de sel

**Conditions d'utilisation :**

- Température de l'eau : 1 à 35°C
- Température maxi du local : 40°C
- Pression mini de service : mini 1,8 bar dynamique / maxi 8,5 bars statique
- Protection : IP 54

**Caractéristiques générales :**

- Débit continu à 1 bar de ΔP : 11,6 $m^3$/h
- Débit continu à 1,8 bar de ΔP : 15 $m^3$/h
- Diamètre E/S : DN 40
- Raccordement à l'égout : DN 20
- Raccordement électrique : 230Volts/50 Hz

**Adoucisseur simplex type F28100 :**

- Volume de résines : 125 litres
- Capacité d'échange : 500°m3
- Débit maxi pour un TH 0°f : 11600 litres/h
- Consommation de sel : 25 kg/par régénération
- Diamètre du corps : 409 mm
- Hauteur totale : 1829 mm
- Volume du bac à sel : 200 litres
- Diamètre du bac à sel : 630 mm
- Hauteur du bac à sel : 840 mm

**Filtre autonettoyant**

Marque : L'EAU REINE – ORIZON ou équivalent

- Type : Arion DN50 – 300 µm
- Tamis filtrant permanent et nettoyable
- Matière : laiton / inox – disposant d'une certification ACS
- Pression de service : 2,5 à 16 bars - Température maxi : 40 °C
- Manomètres de contrôle

Il sera installé entre vanne d'arrêt en amont de l'adoucisseur

L'adoucisseur + bac à sel seront installés sur un support de 200 mm de haut.

Flexibles de raccordement + Bipasse + Vanne de cépage proportionnelle complémentaire à prévoir + kit de raccords

Y compris raccordements hydrauliques, électriques, sur le réseau EU le plus proche et toutes sujétions de montage, de câblage et de raccordement.

Protection + alimentation électrique à créer en armoire sous-station. Compris liaison électrique, câble, câblage, fourreau, support, fixation à la structure environnante depuis l'armoire.

Prévoir une charge en sel complémentaire de 50 kg.

Prise d'échantillon et contrôle des traitements d'eau (dureté...) après installation des appareils avec rapports de mesure.

Le pH de l'installation sera compris entre 8,2 et 9,5. Ajout d'un produit en conséquence pour adapter le pH si nécessaire + vérification et fourniture d'un PV.

Mise en service de l'ensemble par le fabricant.

#### *3.1.3.4 REMPLISSAGE EN EAU DE L'INSTALLATION CHAUFFAGE*

Raccordement sur le réseau d'eau froide en sortie de l'adoucisseur et mise en place des équipements et accessoires suivants :

- Vanne d'arrêt 1/4 tour,
- Tube acier noir, y compris supportage,
- Compteur volumétrique à cadran noyé à impulsions liaisonnables
- Filtre à tamis avec robinet de rinçage,

- Disconnecteur BA contrôlable conforme à la norme NF 045, y compris raccordement sur réseau EU le plus proche. Marque SOCLA ou équivalent, type BA2860.
  Le disconnecteur et filtre seront impérativement montés entre deux vannes d'arrêt (en amont et en aval), avec purge à l'amont immédiat de l'appareil. Y compris déclaration de pose et de mise en service avec proposition contrat de maintenance à fournir au client. A la première mise en service, ouvrir la vanne amont très lentement pour une mise en pression progressive du disconnecteur.
- Raccordement sur adoucisseur
- Pot d'injection de produit de traitement de capacité 25 litres comprenant :
  - entonnoir d'introduction
  - 3 vannes 1/4 tour sur remplissage DN15
  - vanne de vidange DN15
  - vanne d'isolement DN15
- Piquage avec vanne d'arrêt 1/4 tour pour prise d'échantillon avant et après le pot de remplissage
- Manomètre à bain de glycérine et vanne d'arrêt 1/4 tour DN15
- Piquage avec vanne d'arrêt 1/4 tour pour raccordement sur "l'installation de chauffage"

La conduite d'alimentation sera réalisée en tube acier DN20.

#### 3.1.3.4.1 Traitement préventif des circuits chauffage

Mise en place d'un traitement préventif polyvalent spécifique pour circuit de chauffage dans l'ensemble des réseaux de distribution chauffage.

Marque : ORIZON - L'EAU REINE
- Type : AQUATREAT 176

Première charge de produit préventif en bidons de 22 kg. Il s'agit d'un produit liquide alcalinisant, phosphatant, réducteur d'oxygène et dispersant.

Inhibiteur de corrosion liquide pour la protection des circuits fermés d'eau de chauffage comportant de l'acier, du cuivre et leurs alliages.

Renferme des polymères acryliques permettant de disperser les micro-précipités, oxydes de fer et matières en suspension par enrobage.

Dosage : 1,5 litres/$m^3$. Nombre de bidon à prévoir en conséquence.

Mise en œuvre suivant les préconisations du fabricant. Dosage calculé suivant le volume d'eau de l'installation.

Un certificat des prestations réalisées sera fourni à l'issu de ces opérations. Lors de cette opération, ouverture en grand des vannes d'équilibrages et de régulation, puis remise en l'état après travaux.

Prévoir au minimum une intervention sur site du fabricant et fournisseur de produit.

Une quantité égale au quart du volume introduit sera laissée à disposition pour appoints ultérieurs.

Fourniture d'un PV de réalisation des prestations.

Il sera veillé à ce qu'aucun équipement en contact avec le produit ne soit en aluminium. Changement de traitement à prévoir en conséquence. Unité de remplissage complète à prévoir.

Une analyse de l'eau du circuit de chauffage sera fournie au Maître d'Oeuvre et ce après remplissage et avant mise en service de l'installation.

Analyse d'eau de chauffage

Réalisation d'une analyse d'eau physico-chimique (pH, TH, TA, TAC, Chlorures, Fer, Cuivre, Zinc, Conductivité) avant et après traitement et nettoyage. Contrôle du pH et ajustement si nécessaire avec un produit adapté. Fourniture des PV et, si nécessaire, ajustement du produit préventif et de l'adoucisseur suivant les résultats de l'analyse. L'entrepreneur en fera part par écrit au maître d'œuvre afin que celui-ci définisse une préconisation, faute de quoi toutes les conséquences éventuelles seraient à sa charge.

### *3.1.3.5 EXPANSION ET SECURITE*

#### 3.1.3.5.1 Vase d'expansion

Mise en place sur l'installation générale d'un vase d'expansion à membrane fermée.

Marque : FLAMCO ou équivalent
Type : FLEXCON
Capacité : 200 litres

- Vase en acier conforme EN13831. Conception complète par soudure

- Remplissage avec de l'azote. Nervure sur la membrane qui l'empêche de rester collée sur la paroi interne du vase.
- Revêtu d'une laque époxy rouge
- Température maxi du système 110 °C
- Conception complète par soudure
- Pression 3 bar
- Pression de service maxi : 6 bar
- Dimensions : Ø = 484mm - hauteur = 1300 mm
- Poids à vide = 27,6 kg

Mise en service par le fabricant.
Garantie matériel : 5 ans.

Y compris manomètre à bain de glycérine, robinets d'arrêt et de vidange du fabricant, raccordements hydrauliques et accessoires de pose et de raccordement.

#### 3.1.3.5.2 Soupapes de sécurité

Mise en place en sous-station de deux soupapes de sécurité. La puissance totale sera évacuée par chacune des soupapes.

Protection contre une augmentation de pression par soupapes de sûreté tarées à 3 bars.
Admis à la norme NF P 52-001. Conforme à la norme EN12828.
Installées en double sur un tube horizontal de 1 m, non isolé, raccordé sur le manchon prévu sur la chaudière.
Une sur deux sera pourvue d'un manomètre (manomètre à compter au présent poste).
Diamètre de sortie de deux diamètres supérieurs au diamètre d'entrée.

Chaque soupape comportera de manière indélébile, le nom du constructeur, son type et la pression de tarage.
Elles seront raccordées sur le réseau d'évacuation existant à proximité avec tube acier noir avec peinture antirouille, entonnoir de collecteur pour 2 soupapes, supports, accessoires de pose et de raccordement.

Marque : FLAMCO ou équivalent
- Type : Prescor
- Matière du boitier laiton
- Raccordement entrée/sortie taraudé.
- Installation verticale
- Puissance maxi de décharge à 3 bars : 165 kW
- Dimensions : hauteur : 70,9 mm ; longueur : 49,2 mm
- Quantité : 2

Y compris tuyauteries, accessoires de pose et de raccordement.

#### 3.1.3.5.3 Pressostat manque d'eau

Installation et raccordement sur le circuit retour de chauffage, de deux pressostats manque d'eau. Ils seront à réarmement manuel, plage de réglage 0,5 à 6 bars, différentiel fixe 0,3 bar. Contact en argent plaqué or. Différentiel fixe, aucun réglage d'hystérésis. Plombable. Capteur de pression en laiton. Réglage de pression minimale et réglage de pression maximale. Marque SAUTER ou équivalent, type DSA143. Compris asservissement, fourreaux, câbles, câblages et raccordements.

### *3.1.3.6 SEPARATEUR D'AIR*

Sur le circuit principal chauffage "aller" mise en place d'un séparateur de microbulle comprenant : séparateur, isolation thermique.

Marque : FLAMCO ou équivalent
- Type : FLAMCOVENT SMART F avec raccords par brides
- Corps en acier peint, couleur rouge pourvu d'une chambre d'air conique dotée d'un flotteur allongé.
- Faibles pertes de charges.
- Deux fonctions de poussée assurent une extraction de l'air de l'eau du système. La première dérivera l'eau en direction de la chambre de piégeage et la seconde amènera le flux de retour d'eau vers le centre en amont de l'élément de séparation.
- Muni d'une vanne de vidange supérieure afin d'évacuer périodiquement les particules de boues flottantes recueillis dans la chambre de piégeage
- Raccordements hydrauliques : Entrée à bride DN 65 PN 10 - Sortie à bride DN 65 PN 10
  Dimensions : Ø corps = 175 mm - Longueur = 350 mm - Hauteur = 472 mm

Poids = 16 kg

- Isolation thermique type IsoPlus spécifique pour le séparateur d'air en polystyrène composé de deux moitiés verrouillées l'une sur l'autre au moyen de crochets et de capuchons plastiques noyés. La mousse d'isolation en mélamine 50 mm est collée sur le manteau extérieur en polystyrène d'épaisseur 1 mm. Classement au feu B2 Ø280 mm, hauteur : 500 mm

Y compris contre-brides, raccordements hydrauliques

#### *3.1.3.7 SEPARATEUR DE BOUES*

Mise en place d'un séparateur de boues avec action magnétique comprenant : séparateur, unité magnétique, isolation thermique. Il sera installé en ligne sur le circuit "retour".

Marque : FLAMCO ou équivalent
- Type : FLAMCOCLEAN SMART F avec raccords par brides
- Corps en acier peint, couleur rouge pourvu d'un barreau magnétique, de deux racleurs de boues orientables et amovibles et d'une vanne de vidange.
- Faibles pertes de charges.
- Deux fonctions de poussée assurent une extraction des boues de l'eau du système. La première dérivera l'eau en direction de la chambre de piégeage et la seconde amènera le flux de retour d'eau vers le centre en amont de l'élément de séparation.
- Muni d'un volume pouvant recueillir des impuretés dans l'attente d'être évacuées par la vanne de chasse.

Le barreau magnétique devra pouvoir être aisément déposé et reposé. La hauteur sous l'équipement sera optimum.

- Raccordements hydrauliques : Entrée à bride DN 65 PN 10 - Sortie à bride DN 65 PN 10
- Dimensions : Ø corps = 175 mm - Longueur = 350 mm - Hauteur = 475 mm
- Poids = 16 kg
- Isolation thermique type IsoPlus spécifique pour le séparateur de boues en polystyrène composé de deux moitiés verrouillées l'une sur l'autre au moyen de crochets et de capuchons plastiques noyés. La mousse d'isolation en mélamine 50 mm est collée sur le manteau extérieur en polystyrène d'épaisseur 1 mm. Classement au feu B2. Ø280 mm, hauteur : 460 mm

Y compris contre-brides, raccordements hydrauliques.

#### *3.1.3.8 COMPTEURS D'ENERGIE*

Mise en place de compteurs d'énergie permettant de compter les différents circuits de chauffage et production ECS.

Marque : SAPPEL ou équivalent
Type : SHARKY 775
- Compteur d'énergie thermique à ultrasons conforme MID comprenant mesureur hydraulique, calculateur et une paire de sondes + 4 doigts de gants
- Absence de pièces en mouvement, faible perte de charge, dynamique de mesure importante, faible débit de démarrage, insensible aux particules en suspension car statique.
- Alimentation électrique 230 V (pas de piles)
- Diamètre : suivant circuit
- Plage de température : 1 à 180 °C
- Installation : sur le retour
- Sonde de températures : Pt 500 2 fils
- Calculateur déporté
- Compris carte de communication Modbus RTU pour communication avec automate général

Y compris étalonnage des compteurs.

Installation, mise en oeuvre et implantation suivant prescriptions fournisseur.

Quatre doigts de gants seront prévus par compteur (deux pour la mesure + deux pour l'étalonnage)

Protection + alimentation électrique à prévoir en armoire du local technique. Compris liaison électrique, câble, câblage, fourreau, support, fixation à la structure environnante depuis l'armoire.

Un filtre sera installé en amont de chaque compteur. 4 doigts de gants seront prévus par compteur (deux pour compteur et deux pour étalonnage).

### *3.1.3.9 LIAISONS HYDRAULIQUES CHAUFFAGE EN SOUS-STATION*

#### 3.1.3.9.1 Conduites

Tube acier noir tarif 1 (selon NFA 49-145) jusqu'au Ø 50/60 et en tarif 10 (selon NFA 49-112) pour les diamètres supérieurs, avec assemblage par soudure, complètes avec pièces façonnées diverses, flexibles inox au passage des joints de dilatation, fixations, supports, point fixe, fourreaux au droit du passage des parois, percements et scellements, y compris peinture antirouille avant calorifuge et peinture de finition de toutes les parties métalliques et tubes restant apparents.

Soudure : elles seront réalisées dans les règles de l'art par du personnel possédant une expérience professionnelle garantie.

Supportage : les supports, colliers et éléments de visserie seront zingués ou galvanisés. Les colliers seront de type avec bande caoutchouc à haute élasticité pour éviter les vibrations, à forte largeur. Ils seront pré-calorifugés pour assurer une continuité de l'isolant.

Les supports sont espacés de 2 m maximum jusqu'au DN 25, 2,5 m du DN 32 à 50 et 3 m du DN 65 et supérieur.

Il en sera prévu à chaque coude et aux liaisons avec les appareils et équipements. Ils seront obligatoirement extérieurs au calorifuge : mise en place de bagues en néoprène

Suspensions par tiges métalliques, filetées, colliers et rails de fixation. Ensemble galvanisé ou inoxydable.

Dispositif évitant toute détérioration du calorifuge (qui ne sera pas interrompu au droit des supports) sous l'effet du poids ou de la dilatation.

Les entraxes entre tubes, les distances aux parois et les longueurs droites entre éléments seront étudiés pour permettre la pose filante du calorifuge qui ne sera interrompu ni au droit des supports, ni dans les traversées de parois, ni au niveau des accessoires.

Les canalisations pourront être purgées complètement et munies de robinets permettant la vidange et l'isolement des différents tronçons. Légère pente de tuyauterie pour faciliter la purge des réseaux.

Les divers accessoires de pose et de fixation nécessaires au montage des réseaux devront être prévus, tels que colliers avec bague isolante isophonique, fourreaux, doigts de gant, points de purges et de vidanges.

Les traversées de parois sont réalisées sous fourreaux non fendus dépassant de 2 cm de chaque côté.

Les interstices seront calfeutrés avec un matériau incombustible et compressible. Rebouchage propre et soigné au silicone ou matériau coupe-feu si nécessaire aux passages de dalle entre chaque niveau et dans les murs.

Les coudes seront à large rayon, les réductions concentriques.
Soufflage à l'air comprimé (avant raccordement sur appareils), quatre rinçages minimums avec vidange complète entre deux, épreuve hydraulique à 2.5 fois la pression de service.

Dégraissage des canalisations, décalaminage à la brosse métallique.
Peinture de l'ensemble des tuyauteries, pièces et supports métalliques avec une couche de peinture antirouille et une deuxième couche teintée grisée. Les peintures résisteront à la température du fluide chauffant et aux fuites accidentelles.

Collecteurs de départ et retour en tube en fer noir NF A 49.111 (tarif 10), y compris fonds bombés.
Les collecteurs départ et retour seront dimensionnés pour éviter tous problèmes de perturbation sur les circuits secondaires.

Y compris supports, fixations et peinture antirouille sur l'ensemble, calorifuge épaisseur 50 mm, avec finition revêtement identique aux tuyauteries pour chaque collecteur et toutes sujétions.

Chaque point de vidange sera collecté (soupapes, disconnecteur, points bas, collecteurs, adoucisseur…). Le collecteur sera réalisé en acier noir et relié à l'évacuation d'eau usée la plus proche (y compris percements, supportages et toutes sujétions…).

Les vidanges et matériel seront installés à une hauteur de 350 mm minimum.

NOTA : les métrés précisés dans le quantitatif ne tiennent pas compte des coupes et chutes de tubes.

Les prix unitaires devront inclure :
- Ensemble des singularités et toutes sujétions de pose et de mise en oeuvre (percements, rebouchages, fourreaux, coudes, tés, réductions, manchons, raccords, brides, soudure, peinture, supportage, rails, tiges, pieds supports, visseries, colliers de fixations poste de soudure…)
- Les coupes et chutes de tube
- Mise en peinture antirouille + peinture de finition sur réseaux apparents
- L'ensemble des percements et rebouchages lisses et soignées au niveau des traversées de parois

#### 3.1.3.9.2 Calorifuge

Les tuyauteries seront toutes calorifugées avec des coquilles de laine de roche concentrique. Isolation des coudes et accessoires par éléments préformés de même nature. Réaction au feu M0. Conductivité thermique 0,037 W/m°C à 50°C. Masse volumique : 100 kg/m$^3$. Epaisseur 50 mm. Les coquilles seront fixées à l'aide de ligatures métalliques. Finition revêtement PVC. Marque : ROCKWOOL ou équivalent, type 835.

Le calorifuge ne sera interrompu ni au droit des supports, ni dans les traversées de parois.

Les supports seront extérieurs au calorifuge : mise en place de bagues en néoprène. Y compris accessoires de pose, enduit étanchéité sur coquille isolante, jointoiement circonférentiel et longitudinal étanche sur tôle de finition

Toutes les tuyauteries, réductions, coudes, brides, etc. devront être calorifugés.

Toutes les robinetteries et accessoires de réseaux seront soigneusement calorifugés. Sur ces équipements (vannes…) il sera utilisé des kits d'isolations élastomère prêt à poser, démontables permettant l'entretien des réseaux, spécifique à chaque singularité. Type : RUBOX, RBX ou équivalent

Les vannes d'isolements devront être équipées de manœuvre avec rallonge d'une longueur au moins égale à l'épaisseur de l'isolant. Les colliers de fixation seront à isolation intégrée.

Les colliers de fixation seront à isolation intégrée.

L'utilisation et la mise en œuvre de l'isolant devront être conformes aux prescriptions techniques du fabricant.

Toutes les conduites seront isolées séparément.

### *3.1.3.10 ROBINETTERIES ET ACCESSOIRES CHAUFFAGE*

Mise en place de l'ensemble des robinetteries et accessoires nécessaires au bon fonctionnement de l'installation, à savoir :

- Vannes d'isolement 1/4 tour à boisseau sphérique
- Vannes de réglage avec prise pression aval et amont
- Vannes de vidange aux points bas
- Manchons anti-vibratiles (modèles à brides ou fileté suivant le diamètre), entre vannes, pour chaque circuit (aller + retour)
- Purgeur automatique à flotteur aux points hauts + vanne d'arrêt 1/4 tour
- Manomètre + vanne d'arrêt 1/4 tour
- Clapets anti-retours
- Thermomètres équerre hauteur 200 mm à doigt de gant sur les circuits aller et retour
- Filtres à tamis avec robinet de rinçage sur chaque retour (avant compteur)
- Flexibles de raccordements calorifugés
- Doigts de gants sur départ et retour de chaque circuit, en attente, pour étalonnage des compteurs d'énergie

**En amont de chacun des circulateurs de chauffage, installation de bipasse avec vanne de réglage afin de réduire le débit au secondaire de l'échangeur.**

#### 3.1.3.10.1 Vanne d'isolement

Pour les diamètres inférieurs ou égal à 2" : à boisseau sphérique, 1/4 de tour, à passage intégral, pour utilisation à température 110 °C maxi, corps en laiton nickelé extérieur et brut intérieur, sphère en laiton chromé dur avec raccords démontable et joints PTFE. Poignée plate en acier traité ou manette papillon en aluminium. Vanne avec presse-étoupe. Allonge permettant le calorifugeage. Y compris raccords.
Marque : SOCLA ou équivalent, type : V3000

Pour les diamètres supérieurs à 2" : vanne papillon avec oreilles taraudées, corps en fonte FGL, papillon en fonte GS Epoxy, manchette EPDM, axe en inox, poignée crantée fonte 1/4 tour, montage entre brides + contre brides, démontage en charge, avec levier de commande, boulons et joints, démontable, hauteur de col permettant le calorifugeage. Marque : SOCLA ou équivalent, type : SYLAX

Des robinets seront également prévus pour l'avancée des travaux pour bouchonnage provisoire.

#### 3.1.3.10.2 Vanne d'équilibrage

Vanne d'équilibrage destinée à l'équilibrage des réseaux, à la mesure du débit, assurant également les fonctions de vanne d'arrêt et vanne de vidange.

Vanne d'équilibrage pour installations de chauffage

- Marque : OVENTROP ou équivalent
- Type : Hydrocontrol V jusqu'au DN50
- Type : Hydrocontrol VFC avec brides à partir du DN65

Assure la régulation de débit avec préréglage à blocage, fermeture, raccordements pour la mesure de débit, vidange, remplissage et purge. Equipée de prises de pression.
Corps à siège incliné en laiton résistant au dézingage, mécanisme à faible pente à étanchéité par deux joints toriques EPDM avec poignée manuelle et clapet conique avec deux robinets auxiliaires. Tête tige et clapet de régulation en laiton.

A partir du DN 65, corps en fonte grise à bride
Les réglages seront effectués avant la réception du chantier en utilisant un appareil spécifique fourni par le fabricant, conforme à la Norme NF EN 14 336 (les PV d'équilibrage seront à fournir).

Les réglages feront l'objet d'un rapport d'équilibrage détaillé.

Toutes les vannes seront facilement accessibles. Mise en service et équilibrage à faire réaliser par le fabricant.

### 3.1.3.10.3 Vanne d'équilibrage et de régulation

Vanne combinée d'équilibrage et de régulation 2 voies à réglage automatique de débit

Marque : OVENTROP ou équivalent, type : Cocon QTR

Elle assurera les fonctions suivantes : régulateur de pression différentielle, préréglage (débit maxi), équipés de deux prises de mesures, avec servomoteur pour régulation

Cocon QTR : pression différentielle minimale pour fonctionnement : 2 mCE

Robinet d'équilibrage automatique composé d'une vanne deux voies motorisée à autorité constante, et d'un régulateur automatique de débit. Equipée de prises de pression standards. Lecture directe de la valeur de débit réglée sur le produit (en litres par heure 1/10). Le réglage de débit reste lisible avec le moteur installé.
Corps monobloc en laiton sans joint pour limiter les risques de fuites dues aux efforts mécaniques appliqués sur le robinet. Mécanisme PEHD insensible à la corrosion et axe en acier inoxydable. Plombage possible de la consigne.
Courbe de fonctionnement linéaire. Changement du presse-étoupe possible en fonctionnement.

**Paramétrage de vanne à prévoir, compris équipements pour mise en service.**

Servomoteur de vanne 2 voies
Marque : OVENTROP ou équivalent Aktor M à régulation continue, compris adaptateur pour raccordement sur vanne. Servomoteur spécifique compatible avec la vanne de régulation, compris adaptateur. Fonctionnement en 0-10V. Alimentation 24V. Servomoteur pour réglage progressif. Fixation à griffes. Avec ressort de rappel. Force de réglage 1000 N. Temps de réglage : 5,5s/mm. Température maximum du fluide : 120°C.

Compris liaisons, câbles, câblages, accessoires de raccordement, fourreaux, goulottes, visseries, fixations, supports entre le servomoteur et l'automate de régulation.

### 3.1.3.10.4 Clapet anti-retour

Pour les diamètres jusqu'au DN50 : clapet de non-retour à guidage axial. Corps en laiton, siège + guide + obturateur en polyacétal (POM). Joint torique NBR. Ressort en acier inox. Joint à lèvre en NBR. Y compris raccords. Adapté aux réseaux chauffage
Marque : SOCLA ou équivalent, type : 601.

Les clapets anti-retour existants seront déposés.

Pour les diamètres à partir du DN65 : clapet de non-retour. Obturateur : disque à champs parabolique avec ressort de rappel guidé latéralement par nervures. Etanchéité métal/métal (obturateur rodé sur siège usiné). Température jusqu'à 350°C. Faibles pertes de charge. Y compris contre-brides pour raccordement sur tuyauterie.
Marque : SOCLA ou équivalent, type : 812.

### 3.1.3.10.5 Filtres à tamis

Pour les diamètres jusqu'au DN50 : corps en laiton. Tamis en acier inox. Filtration 500 microns. Avec robinet de rinçage. Pression maximale : 25 bars. Température : +10 à +110°C.
Marque : SOCLA ou équivalent, type : Y222P

Pour les diamètres à partir du DN65 : corps en fonte GJS. Tamis en acier inox. Filtration 800 microns. Avec robinet de rinçage. Montage sur brides. Compris contre brides. Pression maximale : 10 bars. Température : +10 à +100°C. Marque : SOCLA ou équivalent, type : Y333P

#### 3.1.3.10.6 Purgeurs d'air

Marque : FLAMCO ou équivalent
Type : Flexvent Super 1/2

- Purgeur d'air automatique à grand débit en laiton
- Equipé avec casse-bulle
- Corps de forme conique
- Canal d'évacuation d'air ouvert ou fermé avec la vis située à l'extrémité
- Soupape de purge intégrée au corps
- Température de service : -10 à 120°C
- Pressions de service : 0,2 à 10 bar
- Raccordement en DN15

Ils seront installés sur tous les points hauts avec une vanne d'arrêt 1/4 tour en amont. Leur position permettra une purge efficace des réseaux en fonctionnement. Position sur tuyauterie suivant les préconisations du fabricant.

#### 3.1.3.10.7 Bouteilles de purges

Bouteille de diamètre 3 fois celui du tube support compris piquages supérieur, inférieur et latéral pour raccordement, purge manuelle avec vanne 1/4 de tour accessible (ramenée à 1.50 m du sol) et purgeurs automatiques (purgeurs comptés ci-dessus). Montée en position verticale, construit en acier.
En point haut, sur aller et retour, compris calorifuge. Marque FLAMCO ou équivalent, type LTA.

#### 3.1.3.10.8 Manchons antivibratiles

Manchons antivibratiles, **à brides** tournante en acier cadmié. Permettant d'absorber les dilatations, les compressions, les vibrations et empêchant la propagation des bruits dans les circuits. Soufflet en EPDM renforcé par une toile en nylon. Points fixes à réaliser de part et d'autre des manchons (distance 2D maximum). Y compris contre-brides et accessoires de raccordements. Marque : SOCLA ou équivalent type ZKB

#### 3.1.3.10.9 Accessoires de contrôle

***Thermomètre de contrôle***
Thermomètre industriel de précision droit ou équerre. Hauteur 200 mm. Capillaire à verre optique grossissant. Boîtier aluminium anodisé poli en forme de V. Plongeur démontable en laiton diamètre 15/21. Précision 1%. Echelle 0 à 120°C. Posé dans un doigt de gant. Plongeur de 63 ou 100 mm suivant diamètre de tuyauterie.

***Manomètre de contrôle + vanne DN15***
Manomètre à bain de glycérine. Boîtier en inox avec évent de sécurité. Voyant en plexiglas bombé. Raccord radial en laiton. Cadran de diamètre 100 mm. Classe de précision : 1 %. Echelle de 0 à 4 bars. Raccord radial vers le bas en laiton DN15. Compris raccords, robinet d'isolement à boisseau et tube de liaison.
Marque : CGR ou équivalent, type 818

### *3.1.3.11 VENTILATION DE SOUS-STATION*

#### 3.1.3.11.1 Ventilation haute et basse

**Grille extérieure en façade**

Installation de deux grilles de ventilation. Une en partie basse et l'autre en partie haute.

Marque : HALTON ou équivalent

- Type : USS
- Construction : aluminium extrudé anodisé
- Grille à ailettes horizontales de 80 mm de hauteur,
- Pas des ailettes : 80 mm
- Etanche à la pénétration de l'eau
- Grillage de protection contre les volatiles et les rongeurs
- Large cadre en acier plat et grillage acier 13 x 13 mm
- Grille fournie avec cadre de montage
- Couleur : à définir avec l'Architecte en exécution avant toute commande et installation
- Dimensions : 300 x 300 mm

Compris plénum acier galvanisé dans la traversée de mur.

Y compris montage, fixations, scellement, reprise de maçonnerie, rebouchage, finition et toutes sujétions de mise en œuvre esthétique et fonctionnelle à charge du présent lot.

Les deux ventilations seront à une distance suffisante l'une de l'autre, pour assurer un balayage correct du local

*Localisation : sous-station*

#### 3.1.3.12 MOYENS DE SECOURS

Extincteur au $CO_2$ 5 kg

Marque : SICLI ou équivalent
Type : Cristal top 5 L Orientx avec tuyau associé au tromblon diffuseur

- Classe de feu B
- Capacité : 7,5 litres
- Réservoir en acier forgé
- Pression d'épreuve : 250 bars
- Longueur totale du flexible : 1,05 m
- Revêtement intérieur/extérieur : laqué rouge
- Dimensions (h, diamètre) : 1005 x 152 mm

Utilisation : armoire électrique local technique chauffage/ECS
Compris support mural et panneau d'indication en PVC 200x200mm.

#### 3.1.3.13 ECRITOIRE ET LIVRET

En sous-station, fourniture et pose d'un écritoire type "chaufferie", compris fixation murale et fourniture d'un livret type "chaufferie" renseigné.

### 3.1.4 TRAVAUX SANITAIRE - SOUS-STATION

Raccordement sur l'arrivée eau froide existante en sous-station. Création de nouvelles panoplies hydrauliques eau froide, eau chaude sanitaire et bouclage ECS.

#### 3.1.4.1 PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE

La production d'eau chaude sanitaire pour l'ensemble du bâtiment sera assurée par un préparateur instantané avec stockage primaire.

**Préparateur instantané**

Marque : CETETHERM ou équivalent

- Type : AquaFirst Neo FI6135ID
- Puissance maxi : 450 kW
- Température entrée primaire : 70°C
- Température sortie primaire : 30°C
- Température eau froide : 10°C
- Température ECS : 60°C
- Débit primaire maxi : 9,9 m³/h
- Echangeur T6 - 35 plaques
- Dimensions (l, p, h) : 500 x 870 x 1410 mm
- Poids : 503 kg
- Raccords primaires : 1"1/2
- Raccords secondaires : 2"
- Alimentation électrique : 230V

Préparateur instantané d'eau chaude sanitaire compact
Châssis peinture époxy four
Echangeur de chaleur plaques et joints démontables
Plaques en inox 316 résistantes à la corrosion
Joints EPDM
Isolation laine de roche recouverte tôle aluminium démontable
Soupape de sécurité 10 bar sur circuit secondaire
Système de contrôle intégré
Vanne trois voies de mélange + servomoteur 24V
Régulateur communicant modbus RTU RS 485
Coffret électrique IP54 multi-fonction

2 sondes de température NTC20K entrée et sorties secondaires
1 sonde de température NTC20K sortie primaire
Circulateur à rotor noyé double. Signal 0-10V
Pression de fonctionnement maxi : 10 bars côté primaire et 10 bars côté secondaire
Température de fonctionnement maxi : 100°C primaire et 85°C secondaire

Y compris :
- Calorifuge de l'échangeur spécifique laine de roche + alu (coques latérales avec fermeture attache rapide)
- Sondes de température
- Deux sondes à plongeurs
- Soupape 10 bar sur ECS
- Compris paramétrage, raccordement hydraulique et sur système de régulation
- Support pour surélévation de 200 mm + patins antivibratoires

Y compris raccordements hydrauliques et électriques, liaisons et raccordements des équipements de régulation, câbles, câblages, raccordements Fourniture et mise en place d'une sonde dans le tampon primaire.

Raccordements hydrauliques entre stockage primaire et préparateur instantané en tube acier noir.

Prévoir une protection + alimentation électrique complète depuis l'armoire électrique en sous-station, compris fourreaux, câbles, câblages, raccordements.

Le préparateur sera implanté en tenant compte des dégagements minimaux demandés par le fabricant.
Mise en service + paramétrage régulation à réaliser par le fabricant + assistance technique à l'entretien.

**Stockage primaire chauffage**

Réservoir de stockage d'eau primaire pour installations de chauffage.

Marque : CETETHERM ou équivalent
- Type : Primary tank
- Capacité : 750 litres
- (Ø, h) avec isolation : 990 x 1907 mm
- Ballon primaire 5 bar
- Matériau : acier au carbone
- Revêtement extérieur : peint
- Isolation : M1 avec 100 mm en laine de verre et gaine PVC
- Température maximale : 99°C
- 4 orifices de circulation
- 1 orifice de vidange
- 3 orifices ø 15 pour prise de température
- Utilisation spécifique pour circuit chauffage
- Pieds pour faciliter raccordement entrée eau et vidange
- Quantité : 2

Compris raccordements hydrauliques et mise en place de deux thermomètres sur le ballon. Un en partie supérieure, et l'autre en partie inférieure. Purgeur d'air en partie haute et vanne de vidange en partie basse raccordée sur l'attente EU disponible à proximité en tube acier noir.

Chaque ballon tampon sera installé sur un socle béton. Fourniture et pose des ballons à charge du présent lot. Chacun sera équipé d'un purgeur d'air en partie haute et d'une vanne de vidange en partie basse raccordée sur l'attente EU disponible à proximité en tube acier noir.

Installation d'un doigt de gant/support spécifique pour pose d'une sonde de température raccordée sur l'automate.

Raccordement des deux ballons en série avec position des piquages suivant les préconisations du fabricant.

### *3.1.4.2 CIRCULATEUR BOUCLAGE*

Circulateur de bouclage simple auto-régulé à débit variable.

Marque : WILO ou équivalent
Type : Stratos MAXO-Z

Circulateur à rotor noyé équipé d'un moteur EC avec adaptation électronique des performances hydrauliques.
Sécurité intégrée par arrêt du circulateur à débit nul. Réglage direct du débit sur réseau à débit fixe.
Garantie constructeur 5 ans.

Descriptif et fonctionnalités :
Circulateur équipé d'un moteur synchrone à commutation électronique ECM.

Convertisseur de fréquence intégré permettant d'ajuster la vitesse du circulateur en fonction du mode de régulation choisi.
Interface utilisateur avec écran couleur haute définition permettant une configuration facile et intuitive du paramétrage ainsi que la lecture directe des différentes valeurs de fonctionnement :

- débit,
- puissance consommée,
- température du fluide,
- HMT

Spécifications particulières :

- arrêt automatique du circulateur sur débit nul
- réglage possible d'une valeur de débit minimum et maximum,
- adaptation automatique de la consigne par apprentissage permanent
- application smartphone via une simple connexion Bluetooth
- choix du mode de fonctionnement par type d'application
- Mode bouclage sanitaire avec consignes de température et débit.

Spécifications générales :

- report de défaut et report de marche intégrés
- 2 entrées numériques et 2 entrées analogiques intégrées (exemples : marche/arrêt externe, 0-10V, 4-20mA, Pt1000)
- protocoles de communication
- installation électrique simplifiée grâce au Wilo-Connector
- protection thermique intégrée du moteur
- coquille d'isolation sur les circulateurs simples
- connexion Bluetooth intégrée

Alimentation : 230 V – 50 Hz

Coquille d'isolation adaptée au circulateur sur chaque équipement.

Prévoir le module de communication communiquant avec l'automate.

Kit de prise de pression, compris l'ensemble des accessoires, manomètre 0/6 bars à bain de glycérine, robinets d'isolements 1/4 tour (x2), robinet de décompression, tube de liaison en cuivre, coudes et rallonges de montage, raccords.

Le circulateur sera posé entre manchons antivibratoires. Manchons permettant d'absorber les dilatations, les compressions, les vibrations et empêchant la propagation des bruits dans les circuits.

Le type du circulateur, débit et hauteur manométrique est proposé et donné à priori et devra être contrôlé et validé en exécution suivant les passages réels de réseaux et les différents matériels installés.

- Circulateur simple WILO Stratos MAXO-Z 25/0,5-8

Mise en œuvre et installation sur tuyauterie suivant préconisation fabricant.
Mise en service obligatoire par le fabricant avec fourniture d'un PV de mise en service.

Protection + alimentation électrique à prévoir en armoire sous-station. Compris liaisons électriques, câbles, câblages, fourreaux, supports, fixations à la structure environnante depuis l'armoire.

#### Manchons antivibratoires

Manchons antivibratoires, à brides tournante en acier cadmié. Permettant d'absorber les dilatations, les compressions, les vibrations et empêchant la propagation des bruits dans les circuits. Soufflet en EPDM renforcé par une toile en nylon. Points fixes à réaliser de part et d'autre des manchons (distance 2D maximum). Y compris contre-brides et accessoires de raccordements. Ensemble disposant ACS.

### *3.1.4.3 EQUIPEMENTS DE SECURITE ECS*

#### 3.1.4.3.1 Groupe de sécurité

Mise en place d'un groupe de sécurité sur l'alimentation en eau froide du préparateur ECS.
Tarage (suivant préconisation du fabricant de l'échangeur)
Avec prise manomètre intégré
Soupape de sécurité en laiton, à membrane
Corps et couvre-ressort en laiton, ressort an acier inox, membrane en caoutchouc résistant 140 °C
Ensemble bénéficiant d'une ACS.

Le groupe de sécurité sera raccordé sur le réseau d'évacuation des eaux usées, sur entonnoir. Ensemble de protection de type YA. Une rupture de charge par mise à l'air libre avant déversement sera réalisée sur les canalisations de rejet afin d'éviter les retours.

Diamètre : suivant le type de préparateur
Tarage : 7 bars (suivant les prescriptions du fabricant du préparateur)

### *3.1.4.4 DISTRIBUTIONS HYDRAULIQUES SANITAIRES*

#### 3.1.4.4.1 Tuyauteries

Raccordement sur l'arrivée d'eau froide existante en sous-station. Raccord spécifique adapté galva/cuivre. Création d'une panoplie générale et réalisation d'un collecteur eau froide avec une panoplie "bâtiment" et une panoplie "production ECS". Installation d'une panoplie ECS et bouclage ECS.

**Tube cuivre écroui**

Tubes en cuivre écroui conformes à la norme NF A 51.120, épaisseur 1 mm, avec taux de carbone résiduel < 0.06 mg/dm² et garantie anticorrosion 30 ans, type Sanco de chez TREFIMETAUX ou équivalent.
Mise en œuvre : les assemblages pourront être réalisés par brasage tendre. Les raccords démontables sont proscrits dans les parcours non visitables.
Soudure : elles seront réalisées dans les règles de l'art par du personnel possédant une expérience professionnelle garantie.

Supportage : les supports, colliers et éléments de visserie seront zingués ou galvanisés. Les colliers seront de type avec bande caoutchouc à haute élasticité pour éviter les vibrations, à forte largeur. Ils seront pré-calorifugés pour assurer une continuité de l'isolant.

Suspensions par tiges métalliques, filetées, colliers et rails de fixation. Ensemble galvanisé ou inoxydable.

Dispositif évitant toute détérioration du calorifuge (qui ne sera pas interrompu au droit des supports) sous l'effet du poids ou de la dilatation.

Fourreaux : les traversées de dalles et murs sont réalisées sous fourreaux lisse non fendus, jeu de 3 mm permettant la dilatation, dépassant de 2 cm de chaque côté, les interstices sont calfeutrés avec un matériau incombustible et compressible.

Soufflage à l'air comprimé (avant raccordement sur appareils), quatre rinçages minimums avec vidange complète entre deux, épreuve hydraulique à 2.5 fois la pression de service.

Compris percements, rebouchages, colliers, coudes, manchons, réductions, fourreaux, etc.

Les traversées de parois se feront sous fourreau et seront finis par rosaces chromées fermées par queue d'aronde. A inclure dans les linéaires. Les interstices seront calfeutrés avec un matériau incombustible et compressible.

NOTA : les métrés précisés dans le quantitatif ne tiennent pas compte des coupes et chutes de tubes.

**Synthèse des passages et interfaces à réaliser avec le lot plâtrerie avant pose des cloisons et des doublages.**

Les prix unitaires devront inclure :

- Ensemble des singularités et toutes sujétions de mise en oeuvre (percements, rebouchages, fourreaux, coudes, tés, réductions, manchons, raccords, supportage, rails, tiges, pieds supports, visseries, colliers de fixations, poste de soudure, baguettes, décapants…)
- Toutes sujétions de reconstitution de l'étanchéité à l'air et à la vapeur d'eau concernant l'ensemble des traversés de parois et membranes par la mise en place de membranes diverses, rubans adhésifs en caoutchouc butyle, ... En cas de traversée d'une membrane pare-air et/ou pare-vapeur, les accessoires de reconstitution d'étanchéité seront obligatoirement fournis par le fabricant de la membrane.
- Les coupes et chutes de tube
- L'ensemble des traversées de parois sera fini par rosaces chromées fermées par queue d'aronde. A inclure dans les linéaires.
- L'ensemble des percements et rebouchages lisses et soignées au niveau des traversées de parois
- Peinture de finition sur les réseaux apparents
- **Accessoires soignés de finition au niveau de chaque sortie de cloisons, murs, plaque de plâtre.**

#### 3.1.4.4.2 Calorifuge des réseaux

Sur l'ensemble des conduites et accessoires, mise en place d'un calorifuge. Le calorifuge ne sera interrompu ni au droit des supports, ni au droit des robinets, ni dans les traversées de parois.

Ces travaux d'isolation devront être réalisés en conformité avec le D.T.U NF 45.2.

Marque : SAGI - Type : K Flex STA ou équivalent.

Isolation par manchons isolants pré-fendus et pré-adhésivés de mousse expansée souple, étanche à la vapeur d'eau, de conductivité thermique égale à 0.037 W/m.°C à 40°C, de réaction au feu M1 (B-s3-d0), ($\mu$) $\geq$ 10 000 de 9 à 25 mm et ($\mu$) $\geq$ 7 000 de 32 à 50 mm, admis à la marque NF.

Manchons auto-adhésifs sur chaque chant et munis de languettes de recouvrement longitudinales et adhésives d'épaisseur 3 mm et de 40 à 90 mm de largeur en fonction du diamètre.

L'extrémité des manchons sera collée de 10 à 20 mm sur la tuyauterie. Les manchons seront posés en contradiction. La jonction entre manchons sera collée et recouverte d'une bande isolante adhésive de 3 mm d'épaisseur et de largeur 50mm.

Assemblage soigné par collage et découpe pour coudes et dérivations.

Une cale isolante (composée d'une âme polyuréthane de densité 80 kg/m3 et de collerettes d'élastomères le tout revêtu d'une protection), de même épaisseur que le manchon, de longueur et de résistance mécanique adaptée à la charge de la tuyauterie à supporter, sera installée au droit de chaque collier pour assurer la continuité de l'isolation thermique.

Les supports seront extérieurs au calorifuge : mise en place de bagues en néoprène ou équivalent adaptées à la charge de la tuyauterie supportée.

Les vannes d'isolements devront être équipées de manœuvre avec rallonge d'une longueur au moins égale à l'épaisseur de l'isolant. Les colliers de fixation seront à isolation intégrée.

L'utilisation et la mise en œuvre de l'isolant devront être conformes aux prescriptions techniques et instructions du fabricant.

<u>Pour les réseaux eau chaude sanitaire et bouclage</u>

L'épaisseur d'isolant respectera une classe 4 d'isolation au minimum

- Cu 12/14 : 19 mm d'isolant
- Cu 14/16 : 19 mm d'isolant
- Cu 16/18 : 19 mm d'isolant
- Cu 20/22 : 25 mm d'isolant
- Cu 26/28 : 32 mm d'isolant
- Cu 30/32 : 32 mm d'isolant
- Cu 33/35 : 40 mm d'isolant
- Cu 40/42 : 40 mm d'isolant
- Cu 50/52 : 50 mm d'isolant
- Cu 52/54 : 50 mm d'isolant

<u>Pour les réseaux eau froide sanitaire</u> :

L'épaisseur d'isolant respectera une classe 2 d'isolation au minimum

- Cu 12/14 : 13 mm d'isolant
- Cu 14/16 : 13 mm d'isolant
- Cu 16/18 : 13 mm d'isolant
- Cu 20/22 : 13 mm d'isolant
- Cu 26/28 : 19 mm d'isolant
- Cu 30/32 : 19 mm d'isolant
- Cu 33/35 : 19 mm d'isolant
- Cu 40/42 : 25 mm d'isolant
- Cu 50/52 : 25 mm d'isolant
- Cu 52/54 : 25 mm d'isolant

Toutes les robinetteries et accessoires sur les réseaux eau chaude sanitaire et bouclage ECS seront soigneusement calorifugés, de manière identique à la tuyauterie sur laquelle ils sont fixés, de revêtement identique. Sur ces équipements (vannes, brides, colliers…etc,) il sera utilisé des kits d'isolations élastomère prêt à poser, démontables permettant l'entretien des réseaux, spécifique à chaque singularité.

Type : RUBOX, RBX ou équivalent

Une cale isolante (composée d'une âme polyuréthane de densité 80 kg/m3 et de collerettes d'élastomères le tout revêtu d'une protection), de même épaisseur que le manchon, de longueur et de résistance mécanique adaptée à la charge de la tuyauterie à supporter, sera installée au droit de chaque collier pour assurer la continuité de l'isolation thermique.

Toutes les conduites seront isolées séparément. L'utilisation et la mise en œuvre de l'isolant devront être conformes aux prescriptions techniques et instructions du fabricant.

### *3.1.4.5 ROBINETTERIES ET ACCESSOIRES DIVERS SUR RESEAUX SANITAIRES*

Mise en place de l'ensemble des robinetteries et accessoires nécessaires au bon fonctionnement de l'installation, disposant pour chacun d'une attestation de conformité sanitaire (ACS) à savoir :

- Vannes d'isolement 1/4 tour
- Vannes de vidange aux points bas
- Compteur eau froide volumétrique
- Clapet anti-pollution EA
- Filtre à tamis autonettoyant avec robinet de rinçage
- Anti-bélier
- Purgeur automatique à flotteur aux points hauts + vanne d'arrêt 1/4 tour
- Thermomètres équerre hauteur 200 mm à doigt de gant sur les circuits aller et retour
- Manomètre + vanne d'arrêt 1/4 tour

#### Alimentation d'eau froide sanitaire générale

Raccordement sur l'arrivée d'eau froide en sous-station et mise en place des équipements suivants :

- Raccord spécifique sur tube acier existant
- Vanne arrêt 1/4 tour ACS
- Compteur d'eau froide
- Clapet anti-pollution EA, contrôlable avec purge ACS
- Manchette témoin avec raccords démontables
- Filtre à tamis nettoyable haute pression ACS entre vannes d'arrêts et bipasse
- Vanne arrêt 1/4 tour ACS
- Robinet de puisage ACS
- Collecteur eau froide
- Départ pour alimentation en eau froide de la "production ECS" avec clapet EA et réducteur de pression entre manomètre et vanne d'arrêt, pour alimentation de l'adoucisseur + compteur d'eau froide
- Départ pour alimentation en eau froide du bâtiment avec clapet EA et réducteur de pression entre manomètre et vanne d'arrêt

#### Panoplie hydraulique d'eau chaude sanitaire

En sortie de la production ECS, mise en place des équipements suivants :

- Vanne d'arrêt 1/4 tour
- Purgeur d'air avec vanne d'arrêt
- Anti-bélier avec vanne d'arrêt en amont
- Thermomètre
- Manomètre avec vanne d'arrêt en amont
- Manchette témoin avec raccords démontables

#### Panoplie hydraulique de bouclage ECS

Sur la panoplie bouclage, mise en place des équipements suivants :

- Vanne d'arrêt 1/4 tour
- Vanne d'équilibrage
- Circulateur entre manchons antivibratoires
- Clapet anti-retour ACS
- Manchette témoin avec raccords démontables

#### 3.1.4.5.1 Vanne arrêt à boisseau sphérique

Vanne à boisseau sphérique, 1/4 de tour, à passage intégral, pour utilisation à température 110 °C maxi, corps en laiton nickelé extérieur et brut intérieur, sphère en laiton chromé dur avec raccords démontable et joints PTFE. Poignée plate en acier traité ou manette papillon en aluminium. Vanne avec presse-étoupe. Allonge permettant le calorifugeage. Ensemble disposant d'une ACS. Y compris raccords. Marque : SOCLA ou équivalent, type : V3000

#### 3.1.4.5.2 Vanne d'équilibrage

Vanne d'équilibrage destinée à l'équilibrage des réseaux, à la mesure du débit, assurant également les fonctions de vanne d'arrêt.

- Marque : OVENTROP ou équivalent
- Type : Aquastrom C II - 1 mm

Modèle à siège oblique avec préréglage de précision progressif.
Corps et tête en bronze.
Lecture de la consigne sur 360°
Le robinet assurera les fonctions suivantes : équilibrage, coupure, prise de mesure de température et de débit au moyen d'un équipement dédié.
Le réglage de débit peut être protégé à l'aide d'un plomb. La consigne réglée reste lisible.
Logement pouvant recevoir un thermomètre ou une sonde
Températures de service : -10°C à +150°C
Pression nominale: 25 bars
Le robinet sera calorifugé et équipé de prises de mesure

Disposant d'une attestation ACS.

#### 3.1.4.5.3 Compteur d'eau volumétrique

Compteur volumétrique à piston oscillant, corps en laiton, conforme MID , R = 160, raccordement fileté, position horizontal ou vertical, lecture directe par rouleaux à chiffres. Classe C. Agréé pour la facturation.
Compteur volumétrique. Débit de démarrage 1 l/h.
Le compteur pourra être équipé, après son installation, d'un émetteur d'impulsion (non prévu à ce lot). Compris raccordement. Il devra être facilement accessible et lisible.
Marque : SAPPEL ou équivalent - Type : ALTAIR V4 en laiton

#### 3.1.4.5.4 Clapet anti-pollution EA

Clapet anti-pollution contrôlable type EA, pression maxi : 10 bar, agrément NF EN 13959 répondant à la norme EN1717, corps laiton muni de deux bossages avec bouchons PPA. Siège + guide + obturateur : POM (polyacétal), joint NBR (nitril), ressort en acier inox. Ensemble bénéficiant d'une ACS. Y compris raccords. Marque : SOCLA ou équivalent, type : EA251

#### 3.1.4.5.5 Clapet anti-retour ACS

Clapet de non-retour à guidage axial. Corps en laiton, siège + guide + obturateur en polyacétal (POM). Joint torique NBR. Ressort en acier inox. Joint à lèvre en NBR. Y compris raccords. Adapté aux réseaux sanitaires. Disposant d'une attestation ACS. Marque : SOCLA ou équivalent, type : 601

#### 3.1.4.5.6 Filtre à tamis autonettoyant

Marque : L'EAU REINE – ORIZON ou équivalent

- Type : Arion DN50 – 300 µm
- Tamis filtrant permanent et nettoyable
- Pression de service : 2,5 à 16 bars
- Température maxi : 40 °C
- Manomètres de contrôle

Filtre installé entre vanne d'arrêt 1/4 tour.

#### 3.1.4.5.7 Réducteur de pression

Réducteur de pression avec cuve en bronze. Bouchon prise manomètre laiton. Joint BR. Siège inox. Etrier en laiton. Ressort en acier traité anticorrosion. Vis inox. Insensible au tartre et aux impuretés, ne nécessitent aucun entretien. Réglage en aval à partir de 0,5 bar. Deux prises latérales pour prise de pression. Montage toute position. Réglable 1 à 5,5 bar. Montage toute position.

Compris manomètre en amont et aval avec vanne d'arrêt 1/4 tour. Ensemble bénéficiant d'une ACS. Conforme NF EN 1567. Y compris raccords, réglage sur site.
Marque : SOCLA ou équivalent - Type : 11

#### 3.1.4.5.8 Anti-bélier

Mise en place d'un anti-bélier en sortie de la production d'eau chaude sanitaire.
Anti-bélier pneumatique à piston. Etanchéité par joints toriques. Montage toutes positions. Corps en cuivre Raccord fileté mêle en laiton. Pré-gonflage : 4 bars. Pression de service 10 bars. Température maxi : 85°C. Disposant d'une ACS. Marque : WATTS ou équivalent, type 15 M2

Y compris accessoires de pose et de raccordement (raccords, joints…)

#### 3.1.4.5.9 Purgeur d'air

Marque : FLAMCO ou équivalent
Type : Flexvent Top Aqua
- Purgeur d'air automatique à flotteur en laiton
- Température de service : 0 à 120°C
- Pressions de service : 0,2 à 10 bar
- Raccordement en DN15
- Dispose d'un agrément ACS

Ils seront installés sur tous les points hauts avec une vanne d'arrêt 1/4 tour en amont. Leur position permettra une purge efficace des réseaux en fonctionnement. Position sur tuyauterie suivant les préconisations du fabricant.

#### 3.1.4.5.10 Contrôle sanitaire

Ensemble permettant de réaliser les différents contrôles sanitaires comprenant :
- Tube témoin sur bouclage, y compris raccord en amont et aval pour démontage
- Tube témoin sur ECS, y compris raccord en amont et aval pour démontage
- Tube témoin sur eau froide, y compris raccord en amont et aval pour démontage

#### 3.1.4.5.11 Appareils de mesure et de contrôle

**Thermomètre**

Thermomètre industriel de précision droit ou équerre. Hauteur 200 mm. Capillaire à verre optique grossissant. Boîtier aluminium anodisé poli en forme de V. Plongeur démontable en laiton diamètre 15/21. Précision 1%. Echelle 0 à 120°C. Posé dans un doigt de gant. Plongeur de 63 ou 100 mm suivant diamètre de tuyauterie. Ensemble bénéficiant d'une ACS.

**Manomètre + vanne arrêt DN15**

Manomètre à bain de glycérine. Boîtier en inox avec évent de sécurité. Voyant en plexiglas bombé. Raccord radial en laiton. Cadran de diamètre 100 mm. Classe de précision : 1 %. Echelle de 0 à 4 bar. Raccord radial vers le bas en laiton DN15. Compris raccords, robinet d'isolement à boisseau et tube de liaison. Ensemble bénéficiant d'une ACS. Marque : CGR ou équivalent, type 818.

### 3.1.5 EMISSION DE CHALEUR - DISTRIBUTION

L'émission de chaleur sera assurée par des radiateurs verticaux dans les chambres et des radiateurs horizontaux dans les circulations

#### *3.1.5.1 RADIATEUR DANS LES CHAMBRES*

Marque : FINIMETAL ou équivalent
- ✓ Type : Vertical
- ✓ Régime d'eau pour dimensionnement : 70°C/55°C

Radiateur panneau vertical. Face avant profilée. Joues latérales.
Raccordement équipé de 6 orifices.
Equipé de bouchons de vidange, bouchons purgeurs et bouchons pleins.
Pression de service : 10 bar - pression d'épreuve 13 bar.
Température de service maximale : 110°C

Teinte RAL 9016
Certifié NF



Fourniture et pose des consoles, fixations murales et étriers suivant possibilités techniques sur site.
Installation de renforts spécifiques en mur si nécessaires, compris chevilles spécifiques adaptées au support et visserie spécifique permettant de supporter la charge du radiateur.

Les tuyauteries d'alimentation arriveront du plafond, passeront à l'arrière du radiateur et alimenteront le radiateur par le bas avec un raccordement équerre central. Installation de cales spécifiques adaptées à la charge du radiateur entre le mur support et la console du radiateur pour passage des tubes. Compris vis de fixations spécifiques supportant la charge du radiateur.

**Prévoir des raccordements centraux.**

Pour chaque radiateur : bouchon purgeur à jet orientable avec joint torique et bouchon plein avec joint torique.

Mise en œuvre sur chaque appareil des robinetteries suivantes
- Robinet + tête thermostatique central
- Bouchons pleins et purgeurs avec joints

Rinçage, mise en eau et équilibrage des réseaux

#### 3.1.5.1.1 Robinet thermostatique autoéquilibrant

Mise en place sur chacun des radiateurs, de robinet thermostatique avec fonction de réglage de précision en continu, compris toutes sujétions de pose.

- Marque : OVENTROP ou équivalent
- Type : multiblock TQ pour les radiateurs verticaux

**Multiblock TQ** : pour installation sur les radiateurs verticaux avec raccordement central par arrière et tête thermostatique. Raccord à technique Q-Tech pour l'équilibrage hydraulique automatique. Débit réglé directement sur la robinetterie.
Pour le préréglage, la fermeture, le remplissage et la vidange du radiateur.
Raccord en bronze et laiton, nickelé, clapet avec joint torique en EPDM, entraxe de 50mm. Capuchon de protection avec fonction d'étanchéité supplémentaire. Raccord pour outil de manœuvre (dispositif de vidange et de remplissage).
Thermostatisé en M30x1,5mm.
A régulateur de pression différentielle intégré avec mécanisme remplaçable réseau sous pression sans nécessité de vidanger l'installation.
Avec une graduation du débit réglé, directement indiqué en l/h (1/10) sur la couronne supérieure (de 10 à 170 l/h).
Pression différentielle nécessaire 100 à 150 mbar.
**Compris cache robinetterie spécifique à prévoir.**

#### 3.1.5.1.2 Tête thermostatique dans les chambres

Mise en place sur chacun des radiateurs, de tête thermostatique avec bulbe liquide incorporé.
- Marque : OVENTROP ou équivalent - Type : Uni XH

Les corps thermostatiques seront tous équipés de têtes thermostatiques.
Raccordement de la tête en M 30x1,5, compatible avec l'insert du radiateur
Conforme à la norme EN215 et Keymark
Tête certifiée avec une variation temporelle de 0,2 °C maximum.
Avec fonction hors gel. Plage de réglage : 7 – 28°C. Graduation de 0 à 5.

#### 3.1.5.1.3 Purgeur d'air

Sur l'ensemble des radiateurs, installation de bouchon purgeur à bec orientable.

### *3.1.5.2 RADIATEUR DANS LES CIRCULATIONS*

Marque : FINIMETAL ou équivalent
- ✓ Type : Reggane 3010 Compact
- ✓ Régime d'eau pour dimensionnement : 70°C/55°C

Radiateur panneau. Livré avec un insert thermostatique universel M30x1,5 pré-monté d'usine. Face avant profilée. Grille supérieure avec système de blocage. Joues latérales.
Raccordement équipé de 4 orifices.
Equipé de bouchons de vidange, bouchons purgeurs et bouchons pleins.
Pression de service : 10 bar - pression d'épreuve 13 bar.
Température de service maximale : 110°C
Teinte RAL 9016

Fourniture et pose consoles, fixations murales et étriers.

Prévoir un raccordement des radiateurs de chaque côté.

Pour chaque radiateur : bouchon purgeur à jet orientable avec joint torique et bouchon plein avec joint torique.

Mise en œuvre sur chaque appareil des robinetteries suivantes
- Robinet + tête thermostatique
- Equipement de réglage avec vidange
- Bouchons pleins et purgeurs avec joints

Rinçage, mise en eau et équilibrage des réseaux

#### 3.1.5.2.1 Robinet thermostatique autoéquilibrant

Mise en place sur chacun des radiateurs, de robinet thermostatique avec fonction de réglage de précision en continu, compris toutes sujétions de pose.

- Marque : OVENTROP ou équivalent
- Type : robinet AQ pour les radiateurs horizontaux

**Robinet auto-équilibrant AQ** : pour installation sur les radiateurs horizontaux. Corps thermostatique auto équilibrant à filtration intégrée. Débit réglé directement sur la robinetterie.
Compris fourniture d'une clé de préréglage.
Corps en laiton et surface nickelée. Tige en acier inoxydable.
Thermostatisé en M30x1,5mm.
A régulateur de pression différentielle intégré avec mécanisme remplaçable réseau sous pression sans nécessité de vidanger l'installation.
Avec une graduation du débit réglé, directement indiqué en l/h (1/10) sur la couronne supérieure (de 10 à 170 l/h).
Pression différentielle nécessaire 100 à 150 mbar.

#### 3.1.5.2.2 Raccord radiateur retour

Mise en place sur chacun des radiateurs horizontaux, sur le retour, d'un raccord union permettant la fermeture.

**Raccord union sur le retour**

- Marque : OVENTROP ou équivalent
- Type : Combi 2

Raccord en laiton. Corps nickelé. Clapet en laiton avec étanchéité par joint torique en EPDM. Capuchon de protection en laiton avec joint souple.

#### 3.1.5.2.3 Tête thermostatique dans les circulations

Mise en place sur chacun des radiateurs, de tête thermostatique avec bulbe liquide incorporé.
- Marque : OVENTROP ou équivalent - Type : Uni LHB antivandalisme

Les corps thermostatiques seront tous équipés de têtes thermostatiques type collectivité, anti vandalisme.
Limitation de température invisible et réglable à l'aide d'un outil spécial. Tête manipulable mais consigne indéréglable. Anneau antivol intégré
Résistance à la flexion augmentée de 100 kg
Raccordement de la tête en M 30x1,5 compatible avec l'insert du radiateur
Avec fonction hors gel. Plage de réglage : 7 – 28°C. Graduation de 0 à 5.

#### 3.1.5.2.4 Purgeur d'air

Sur l'ensemble des radiateurs, installation de bouchon purgeur à bec orientable.

### *3.1.5.3 SECHE-SERVIETTE EAU CHAUDE*



Dans chaque salle de bain, installation d'un sèche-serviette.

Marque : FINIMETAL ou équivalent
- ✓ Type : Tahiti
- ✓ Régime d'eau pour dimensionnement : 70°C/55°C

Radiateur avec collecteurs verticaux en profilé en D (40x30mm) avec éléments chauffants ronds (diamètre 22 mm). Face avant profilée. Joues latérales.
Raccordement équipé de 4 orifices.
Equipé de bouchons de vid ange, bouchons purgeurs et bouchons pleins.
Pression de service : 10 bar - pression d'épreuve 13 bar.
Température de service maximale : 110°C
Teinte RAL 9016fNF
Certifié NF

Fourniture et pose des consoles, fixations murales et étriers suivant possibilités techniques sur site.
Installation de renforts spécifiques en mur si nécessaires, compris chevilles spécifiques adaptées au support et visserie spécifique permettant de supporter la charge du radiateur.

Pour chaque radiateur : bouchon purgeur à jet orientable avec joint torique et bouchon plein avec joint torique.

Mise en œuvre sur chaque appareil des robinetteries suivantes
- Robinet + tête thermostatique
- Equipement de réglage avec vidange

Bouchons pleins et purgeurs avec joints

Rinçage, mise en eau et équilibrage des réseaux.

#### 3.1.5.3.1 Robinet thermostatique autoéquilibrant

Mise en place sur chacun des radiateurs, de robinet thermostatique avec fonction de réglage de précision en continu, compris toutes sujétions de pose.
- Marque : OVENTROP ou équivalent
- Type : robinet AQ pour les sèches-serviettes

**Robinet auto-équilibrant AQ** : pour installation sur les radiateurs sèches-serviettes. Corps thermostatique auto équilibrant à filtration intégrée. Débit réglé directement sur la robinetterie.
Compris fourniture d'une clé de préréglage
Corps en laiton et surface nickelée. Tige en acier inoxydable.
Thermostatisé en M30x1,5mm.
A régulateur de pression différentielle intégré avec mécanisme remplaçable réseau sous pression sans nécessité de vidanger l'installation.
Avec une graduation du débit réglé, directement indiqué en l/h (1/10) sur la couronne supérieure (de 10 à 170 l/h).
Pression différentielle nécessaire 100 à 150 mbar.

#### 3.1.5.3.2 Tête thermostatique

Mise en place sur chacun des radiateurs, de tête thermostatique avec bulbe liquide incorporé.
- Marque : OVENTROP ou équivalent - Type : Uni XH

Les corps thermostatiques seront tous équipés de têtes thermostatiques.
Raccordement de la tête en M 30x1,5, compatible avec l'insert du radiateur
Conforme à la norme EN215 et Keymark
Tête certifiée avec une variation temporelle de 0,2 °C maximum.

#### 3.1.5.3.3 Raccord radiateur retour

Mise en place sur chacun des radiateurs horizontaux, sur le retour, d'un raccord union permettant la fermeture.

**Raccord union sur le retour**

- Marque : OVENTROP ou équivalent
- Type : Combi 2

Raccord en laiton. Corps nickelé. Clapet en laiton avec étanchéité par joint torique en EPDM. Capuchon de protection en laiton avec joint souple.

#### 3.1.5.3.4 Purgeur d'air

Sur l'ensemble des radiateurs, installation de bouchon purgeur à bec orientable.

### *3.1.5.4 LIAISONS HYDRAULIQUES DE DISTRIBUTION CHAUFFAGE*

#### 3.1.5.4.1 Tuyauteries de distribution

Tube acier noir tarif 1 (selon NFA 49-145) jusqu'au Ø 50/60 et en tarif 10 (selon NFA 49-112) pour les diamètres supérieurs, avec assemblage par soudure, complètes avec pièces façonnées diverses, flexibles inox au passage des joints de dilatation, fixations, supports, point fixe, fourreaux au droit du passage des parois, percements et scellements, y compris peinture antirouille avant calorifuge et peinture de finition de toutes les parties métalliques et tubes restant apparents.

Soudure : elles seront réalisées dans les règles de l'art par du personnel possédant une expérience professionnelle garantie.

Supportage : les supports, colliers et éléments de visserie seront zingués ou galvanisés. Les colliers seront de type avec bande caoutchouc à haute élasticité pour éviter les vibrations, à forte largeur.
Les supports sont espacés de 2 m maximum jusqu'au DN 25, 2,5 m du DN 32 à 50 et 3 m du DN 65 et sup., il en sera prévu à chaque coude et aux liaisons avec les appareils.

Suspensions par tiges métalliques filetées.
Dispositif évitant toute détérioration du calorifuge (qui ne sera pas interrompu au droit des supports) sous l'effet du poids ou de la dilatation.
Les entraxes entre tubes, les distances aux parois et les longueurs droites entre éléments seront étudiés pour permettre la pose filante du calorifuge qui ne sera interrompu ni au droit des supports, ni dans les traversées de parois, ni au niveau des accessoires.

Les canalisations pourront être purgées complètement et munies de robinets permettant la vidange et l'isolement des différents tronçons. Légère pente de tuyauterie pour faciliter la purge des réseaux.
Les traversées de murs sont réalisées sous fourreaux non fendus dépassant de 2 cm de chaque côté, les interstices seront calfeutrés avec un matériau incombustible et compressible.
Les traversées de dalles seront réalisées sous fourreaux non fendus au nu du plafond et dépassant au nu du plancher de 3 cm dans les pièces humides et 1 cm dans les autres pièces.

Les interstices seront calfeutrés avec un matériau incombustible et compressible. Rebouchage propre et soigné au silicone ou matériau coupe-feu si nécessaire aux passages de dalle entre chaque niveau et dans les murs.

Les coudes seront à large rayon, les réductions concentriques.
Soufflage à l'air comprimé (avant raccordement sur appareils), quatre rinçages minimums avec vidange complète entre deux, épreuve hydraulique à 2.5 fois la pression de service.

Dégraissage des canalisations, décalaminage à la brosse métallique.

Peinture de l'ensemble des tuyauteries, pièces et supports métalliques avec une couche de peinture antirouille et une deuxième couche teintée grisée. Les peintures résisteront à la température du fluide chauffant et aux fuites accidentelles.

Protection des murs et dalles à charge du présent lot lors des opérations de soudage et de peinture. En cas de dégradations des murs et sols existants due à son intervention, l'entreprise titulaire du présent lot devra prendre à sa charge un nettoyage et une remise en peinture ponctuelle des ouvrages existants abîmés.

Y compris supports, fixations et peinture antirouille sur l'ensemble.

**Tube cuivre écroui - alimentation des radiateurs**

Tubes en cuivre écroui conformes à la norme NF A 51.120, épaisseur 1 mm, avec taux de carbone résiduel < 0.06 mg/dm² et garantie anticorrosion 30 ans, type Sanco de chez TREFIMETAUX ou équivalent.
Mise en œuvre : les assemblages pourront être réalisés par brasage tendre. Les raccords démontables sont proscrits dans les parcours non visitables.
Soudure : elles seront réalisées dans les règles de l'art par du personnel possédant une expérience professionnelle garantie.

Supportage : les supports, colliers et éléments de visserie seront zingués ou galvanisés. Les colliers seront de type avec bande caoutchouc à haute élasticité pour éviter les vibrations, à forte largeur. Ils seront pré-calorifugés pour assurer une continuité de l'isolant.

Suspensions par tiges métalliques, filetées, colliers et rails de fixation. Ensemble galvanisé ou inoxydable.

Dispositif évitant toute détérioration du calorifuge (qui ne sera pas interrompu au droit des supports) sous l'effet du poids ou de la dilatation.

Soufflage à l'air comprimé (avant raccordement sur appareils), quatre rinçages minimums avec vidange complète entre deux, épreuve hydraulique à 2.5 fois la pression de service.

Compris percements, rebouchages, colliers, coudes, manchons, réductions, fourreaux, etc.

Les traversées de parois se feront sous fourreau et seront finis par rosaces chromées fermées par queue d'aronde. A inclure dans les linéaires. Les interstices seront calfeutrés avec un matériau incombustible et compressible.

**Peinture de finition à charge du présent lot sur l'ensemble des réseaux apparents. Prévoir deux couches minimum pour un recouvrement parfait, (compris dégraissage des réseaux). La peinture résistera à la température du fluide chauffant en cas de fuite accidentelle.**

**Protection des murs et dalles à charge du présent lot lors des opérations de soudage et de peinture. En cas de dégradations des murs et sols existants due à son intervention, l'entreprise titulaire du présent lot devra prendre à sa charge un nettoyage et une remise en peinture ponctuelle des ouvrages existants abîmés.**

**Généralités**

NOTA : les métrés précisés dans le quantitatif ne tiennent pas compte des coupes et chutes de tubes.

Les prix unitaires devront inclure :

- Ensemble des singularités et toutes sujétions de mise en oeuvre (percements, rebouchages, fourreaux, coudes, tés, réductions, manchons, raccords, supportage, rails, tiges, pieds supports, visseries, colliers de fixations, poste de soudure, baguettes, décapants…)
- Les coupes et chutes de tube
- L'ensemble des traversées de parois sera fini par rosaces chromées fermées par queue d'aronde. A inclure dans les linéaires.
- L'ensemble des percements et rebouchages lisses et soignées au niveau des traversées de parois
- Peinture de finition sur les réseaux apparents (2 couches minimum)
- Sur les réseaux en acier, mise en peinture antirouille 2 couches + peinture de finition
- **Accessoires soignés de finition au niveau de chaque sortie de cloisons, murs, plaque de plâtre, faux plafond**

**Aucun réseau fluide avec raccord ne devra transiter par des plénums, faux plafonds fermés par plaque de plâtre, cloisons, doublages…**

### 3.1.5.4.2 Calorifuge des réseaux de chauffage

Sur l'ensemble des conduites et accessoires en faux plafond, mise en place d'un calorifuge. Le calorifuge ne sera interrompu ni au droit des supports, ni au droit des robinets, ni dans les traversées de parois. Toutes les conduites seront isolées séparément.

Ces travaux d'isolation devront être réalisés en conformité avec le D.T.U NF 45.2.

Marque : SAGI - Type : K Flex STA ou équivalent.

Isolation par manchons isolants pré-fendus et pré-adhésivés de mousse expansée souple, étanche à la vapeur d'eau, de conductivité thermique égale à 0.037 W/m.°C à 40°C, de réaction au feu M1 (B-s3-d0), (μ) ≥ 10 000 de 9 à 25 mm et (μ) ≥ 7 000 de 32 à 50 mm, admis à la marque NF.

Manchons auto-adhésifs sur chaque chant et munis de languettes de recouvrement longitudinales et adhésives d'épaisseur 3 mm et de 40 à 90 mm de largeur en fonction du diamètre.

L'extrémité des manchons sera collée de 10 à 20 mm sur la tuyauterie. Les manchons seront posés en contradiction. La jonction entre manchons sera collée et recouverte d'une bande isolante adhésive de 3 mm d'épaisseur et de largeur 50mm.

Assemblage soigné par collage et découpe pour coudes et dérivations.

Une cale isolante (composée d'une âme polyuréthane de densité 80 kg/m3 et de collerettes d'élastomères le tout revêtu d'une protection), de même épaisseur que le manchon, de longueur et de résistance mécanique adaptée à la charge de la tuyauterie à supporter, sera installée au droit de chaque collier pour assurer la continuité de l'isolation thermique.

Les réseaux en volume chauffé respecteront une classe 3 d'isolation au minimum (passage en volume chauffé) et une classe 4 (hors volume chauffé)

| Classe 3 | Classe 4 |
|---|---|
| - DN15 : 19 mm d'isolant | DN15 : 25 mm d'isolant |
| - DN20 : 25 mm d'isolant | DN20 : 32 mm d'isolant |
| - DN25 : 25 mm d'isolant | DN25 : 40 mm d'isolant |
| - DN32 : 32 mm d'isolant | DN32 : 40 mm d'isolant |
| - DN40 : 32 mm d'isolant | DN40 : 50 mm d'isolant |
| - DN50 : 40 mm d'isolant | DN50 : 50 mm d'isolant |
| - DN65 : 40 mm d'isolant | DN65 : 60 mm d'isolant |

Les supports seront extérieurs au calorifuge : mise en place de bagues en néoprène ou équivalent adaptées à la charge de la tuyauterie supportée.

Les vannes d'isolements devront être équipées de manœuvre avec rallonge d'une longueur au moins égale à l'épaisseur de l'isolant. Les colliers de fixation seront à isolation intégrée.

L'utilisation et la mise en œuvre de l'isolant devront être conformes aux prescriptions techniques et instructions du fabricant. Toutes les conduites seront isolées séparément.

### *3.1.5.5 ROBINETTERIES ET ACCESSOIRES CHAUFFAGE*

Mise en place de l'ensemble des robinetteries et accessoires nécessaires au bon fonctionnement de l'installation, à savoir :
- Vanne d'isolement 1/4 tour à boisseau sphérique
- Vannes de vidange 1/4 tour à chaque point bas
- Purgeur automatique à flotteur à chaque point haut + vanne d'arrêt 1/4 tour sur chaque purgeur
- Thermomètres
- Soupape différentielle

#### 3.1.5.5.1 Vanne d'isolement et de vidange

Vanne à boisseau sphérique, 1/4 de tour, à passage intégral, pour utilisation à température 110 °C maxi, corps en laiton nickelé extérieur et brut intérieur, sphère en laiton chromé dur avec raccords démontable et joints PTFE. Poignée plate en acier traité ou manette papillon en aluminium. Vanne avec presse-étoupe. Allonge permettant le calorifugeage. Marque : SOCLA ou équivalent, type : V3000
Des robinets seront également prévus pour l'avancée des travaux pour bouchonnage provisoire.

#### 3.1.5.5.2 Purgeurs d'air

Marque : FLAMCO ou équivalent
Type : Flexvent Top 1/2
- Purgeur d'air automatique à flotteur en laiton
- Vanne de charge et de décharge automatique
- Organe de fermeture qui ferme automatiquement la tête de purge en cas de fuite d'eau
- Température de service : -10 à 120°C
- Pressions de service : 0,2 à 10 bar
- Raccordement en DN15

Ils seront installés sur tous les points hauts avec une vanne d'arrêt 1/4 tour en amont. Leur position permettra une purge efficace des réseaux en fonctionnement. Position sur tuyauterie suivant les préconisations du fabricant.

#### 3.1.5.5.3 Soupape différentielle

Lors de la fermeture des vannes de régulation, afin d'avoir un minimum de débit, mise en place d'un bipasse avec une soupape différentielle entre départ et retour. La soupape permettra d'avoir un débit minimum au niveau du circulateur qui correspondra à environ 10% de son débit nominal.

Marque : IMI HYDRONIC ou équivalent - Type : Hydrolux
Corps en bronze, joints toriques EPDM, clapet EPDM, ressort en acier inoxydable, mécanisme du robinet en laiton, tige en laiton. Lecture directe de l'échelle de réglage.

Compris accessoires de raccordement. Montage en bipasse en extrémité de réseau.

## 3.1.6 TRAVAUX DE VENTILATION

Mise en place d'un système de ventilation simple flux. Nettoyage des réseaux et utilisation des collecteurs existants dans les combles. Remplacement des bouches de reprises + flexibles de raccordement. Installation d'un registre à débit constant sur chaque terminal. Installation de nouvelles entrées d'air sur les menuiseries existantes.

### *3.1.6.1 EXTRACTEUR SIMPLE FLUX*

Caisson d'extraction en tôle d'acier galvanisé, assemblage par vis, centrifuge de classe 4 (400°C - 1/2h).

Marque : HELIOS ou équivalent
- Type : BC4 ECO EC 2600 PRC
- Caisson d'extraction centrifuge de classe 4 - 400°C/1/2h,
- Entrainement direct par moteur EC
- Turbine à action haut rendement
- Piquage circulaire diamètre 400 mm avec joints à double lèvres
- Débit d'extraction : 1485 $m^3$/h
- Pression : 200 Pa (à ajuster en exécution)
- Moteur : 680 W, monophasé 230 V, 50 Hz réglable par potentiomètre intégré en façade
- Régulation communicante modbus avec panneau de contrôle et relais défaut débit d'air (contact sec)
- Interrupteur de proximité cadenassable monté-câblé
- Dimensions (l, p, h) : 945 x 580 x 600 mm
- Poids : 70 kg

Y compris :
- Système de supportage en acier inoxydable, compris patins antivibratiles + fixation pour éviter déplacement du caisson. Hauteur minimale 600 mm sous le support.
- Interrupteur de proximité (intégré)
- Pressostat de contrôle de débit à prévoir
- Manchette souple de raccordement, M0 en amont et aval

Toutes les dispositions seront prises pour réduire au maximum la pression sonore de l'appareil.

Ajustement du point de fonctionnement (débit – pression) avant toute installation et mise en service.

Y compris raccordement aéraulique et raccordement électrique sur attente mise à disposition par le lot électricité à proximité.

Mise en œuvre de l'ensemble conforme aux prescriptions du fabricant.

Mise en service avec fourniture PV.

### *3.1.6.2 RESEAUX DE GAINES A JOINTS*

#### 3.1.6.2.1 Conduits

**Raccordement sur les collecteurs de reprise existants. Reprise des réseaux dans les salles de bains, WC et sanitaires collectifs.**

Les conduits seront rigides, à joints, spiralés, en tôle d'acier galvanisé spiralée agrafée M0, y compris accessoires de pose et de suspente.

Epaisseur minimum 6/10° pour gaines inférieure à 250 mm.

Epaisseur minimum 8/10° pour gaines comprises entre 250 mm et 800 mm.

Joints et angles renforcés et scellés par silicone pour assurer étanchéité des réseaux.

Pliage en pente de diamant ou raidissage.

Cadre d'extrémité en profil galvanisé.

Conforme NF EN1506 (dimensions) et NF EN12237 (étanchéité et résistance).

Réseaux conformes à la norme XP P 50 410.

L'ensemble des accessoires seront à joints EPDM doubles lèvres sertis.

Les gaines seront fixées aux structures environnantes à l'aide de colliers isophoniques et de feuillards. Supports extérieurs avec accessoires antivibratiles, sur les réseaux rectangulaires. Les réseaux seront désolidarisés de la structure du bâtiment au moyen d'un matériau type feutre interposé entre la gaine et le support. Les supports seront extérieurs aux gaines (aucune perforation de gaine).

Etanchéité à l'air complémentaire entre deux raccordements avec mastic d'étanchéité, scotch spécifique pour installation aéraulique.

Les réseaux devront pouvoir être accessibles afin de pouvoir réaliser les opérations de maintenances et un entretien régulier. Mise en place de trappe de visites étanches.

Compris tous percements nécessaires dans les cloisons et rebouchements soignés avec interposition d'une gaine souple type "TALMISOL".

Les canalisations et gaines seront fourreautées aux traversées de parois avec matelas antivibratile.

Débit de fuite maximum admissible : 2 % du débit maximum des bouches. Classe B.

Mise en place de manchons de dilatation aux passages des joints de dilatation.

Les tés à 45° seront privilégiés pour le raccordement des différentes antennes aux collecteurs principaux.

Mise en place d'aubes directrices dans les coudes et transformations étroits.

Les piquages "express" sont à proscrire.

Raccordement des conduits flexibles aux conduites rigides à l'aide d'un collier de serrage à vis + étanchéité par bande kraft alu.

Les métrés détaillés dans le DPGF comprennent l'ensemble des gaines circulaires et rectangulaires, joints, supportage, accessoires de réseaux, coudes, té, réduction, transformations, piquages, percements, raccordements, trappes de visites, accessoires antivibratiles...

Les prix unitaires devront inclure également toutes sujétions de pose et d'étanchéité (Colliers, pieds support, tiges de suspension, mastic, bande adhésive ou bande mastic) ainsi que toutes sujétions de reconstitution de l'étanchéité à l'air concernant l'ensemble des traversés de parois (façade, cloisons, planchers ...) par la mise en place de membranes diverses, rubans adhésifs en caoutchouc butyle, rebouchage soignée et antivibratile des réservations...

En cas de traversée d'un pare vapeur/air, la reconstitution d'étanchéité sera obligatoirement réalisée par un matériel compatible et validé par le fabricant de la membrane traversée.

**Nettoyage et désinfection des réseaux aérauliques**

Avant mise en service, nettoyage et désinfection complète de l'ensemble des réseaux aérauliques. Fourniture d'un PV de réalisation des prestations.

Nettoyage complet à l'aide d'équipements adaptés et compatibles avec les réseaux de gaines : brosses flexibles, motorisées, adaptées aux sections des réseaux. Résidus éventuels extraits avec une centrale d'aspiration.

La désinfection et décontamination permettra de détruire toutes traces microbiologiques qui pourraient être présentes sur les surfaces. Utilisation de produits normalisés, adaptés à l'usage (bactéricide, fongicide, virucide, germicide).

#### 3.1.6.2.2 Conduit Flexible Galva

Conduit de raccordement terminal des bouches et diffuseurs en conduit semi-rigide avec atténuation phonique type Alflex alu insonorisé, intérieur laine de verre épaisseur 25 mm et Alflex alu extérieur. Conduit M0 intérieur et M0 extérieur. Les coudes seront à large rayon de courbure, les longueurs superflues seront évitées : pose tendue. Longueur minimale de raccordement aux terminaux de 2 ml.
Raccordement aux conduites rigides à l'aide d'un collier de serrage à vis + étanchéité par scotch siliconé spécifique.
Marque ALDES ou équivalent
Manchette souple sur chacun des piquages de l'extracteur.

#### 3.1.6.2.3 Calorifuge

**Contrôle du calorifuge existant sur les réseaux de reprises dans les combles. Ajout ponctuel d'isolant sur les tronçons dégradés.**

Les réseaux seront isolés sur l'ensemble de leur face avec :

Un isolant thermique externe, matelas en laine de verre revêtu sur une face d'un aluminium pur renforcé**.** Feuille d'aluminium renforcée par une grille de verre tridirectionnelle. Conductivité thermique λ = 0,033 W/m.°C à 10°C, épaisseur 50 mm (R=1,55 m²°C/W). Classement au feu A1. Coefficient d'absorption global de l'isolant $\alpha_w$ = 0,50.
Marque : ISOVER ou équivalent, type CLIMCOVER Roll Alu 50 mm
Fermeture du joint longitudinal avec languette noire large de 5 cm.
Y compris fixations et toutes sujétions de mise en œuvre. Continuité parfaite de l'isolation.
Accessoires de pose en acier galvanisé.
Pose soignée du calorifuge et du revêtement de protection, y compris accessoires permettant une finition soignée.
Compris scotch spécifique, adapté et performant.

### *3.1.6.3 ENTREE D'AIR AUTOREGLABLE ACOUSTIQUE*

Les entrées d'air existantes seront déposées et remplacées. Les nouvelles entrées d'air seront installées dans la mesure du possible à la place des existantes. A charge du présent lot la fourniture et pose, y compris percements, fixations et toutes sujétions de mise en œuvre.

Adaptation des réservations existantes pour pose des nouvelles entrées d'air, y compris percement, nettoyage, rebouchage, lissage.

**Entrée d'air par les menuiseries**

Marque : HELIOS ou équivalent
- Type : ISOLA2/30 + CE2A - 30 m³/h + capuchon de façade
- Type : ISOLA2/45 + CE2A - 45 m³/h + capuchon de façade

Débit indiqué sur le plan.

Entrée d'air autoréglable acoustique disposant d'un avis technique valable, comprenant une grille intérieure autoréglable, un socle à visser et un capuchon de façade en polystyrène choc avec grille anti-insecte. Toutes les pièces sont en matière synthétique antichoc teinte blanc. Equipée d'une rallonge acoustique.
Isolement acoustique Dn,e,w (Ctr) = 37 dB(A) pour 30 $m^3$/h
Isolement acoustique Dn,e,w (Ctr) = 39 dB(A) pour 45 $m^3$/h

Socle en applique sur la menuiserie et fixé par vis.

### *3.1.6.4 BOUCHE DE REPRISE*

Marque : HALTON ou équivalent
- Type : ULA
- Bouche de reprise acoustique pour montage plafonnier ou mural.
- Construction : corps en tôle d'acier laminé à froid finition peinture époxy couleur blanche RAL9010.
- Corps avec griffe de fixation et joint d'étanchéité.
- Façade avec panneau insonorisant.
- Veine d'air et pertes de charges réglées en tournant la façade de diffusion.
- Veine d'air réglable par registre sectoriel.
- Atténuation du bruit du flux d'air



Y compris manchon placo acier 3 griffes ou collerette (suivant support de fixation).

Registre de réglage à débit constant type RDR pour chaque bouche.

Y compris toutes sujétions de montage et de raccordement.

*Localisation : salles de bains + sanitaires collectifs*

### *3.1.6.5 TRAPPES DE VISITES*

Des trappes de visite seront mises en place sur les réseaux aérauliques circulaires existants pour permettre le nettoyage de la totalité des gaines. Etanchéité des trappes assurée par un joint intérieur. Fermeture par compression.

Découpage soigné au niveau des trappes.

Gaine Ø 125 mm – trappe 180 x 80 minimum
Gaine Ø 160 mm – trappe 180 x 80 minimum
Gaine Ø 200 mm – trappe 250 x 150 minimum
Gaine Ø 250 mm – trappe 250 x 150 minimum

Gaine Ø 315 mm – trappe 250 x 150 minimum
Gaine Ø 355 mm – trappe 300 x 200 minimum

#### *3.1.6.6 REGISTRES D'EQUILIBRAGE*

**Registre à débit constant**

Marque : HALTON ou équivalent
- Type : RDR
- Registre à débit constant en soufflage ou reprise pour une plage de pression comprise entre 50 et 250 Pa
- Module de régulation en plastique. Fourreau en plastique M1 pour les tailles 100, 125 et 160 et métalliques en 200 et 250 mm.
- Volet régulateur avec ressort d'équilibrage et piston amortisseur calibrant le débit en fonction de la différence de pression
- Montage par emboîtement à l'intérieur du conduit. Ils seront obligatoirement insérés dans un conduit rigide.
- Maintien de l'étanchéité assuré par un joint à lèvre
- Respect des conditions de pose préconisées par le fabricant notamment la distance d'installation minimale avec le terminal

Y compris toutes sujétions de montage et de raccordement

Ils seront installés en amont de chaque bouche de reprise.

#### *3.1.6.7 PIEGE A SON*

Installation de piège à sons au soufflage et reprise de la CTA double flux et sur la reprise du caisson VMC.

**Piège à son circulaire**

Marque : F2A ou équivalent, type : OPTIMUM 50 à baffles

Piège à son cylindrique passif.

Enveloppe gaine roulée-agrafée ou spiralée (selon diamètre) en acier galvanisé. Insonorisant en laine minérale surfacée avec voile de verre classement au feu A1, épaisseur 50 mm. Protection par une tôle perforée au contact du flux d'air. Baffle central 50 mm. Longueur : 900 mm.

#### *3.1.6.8 REJET D'AIR VICIE*

Dépose du rejet d'air existant et installation d'une nouvelle sortie toiture. Pose et reprise d'étanchéité à charge du présent lot, compris intervention en toiture avec l'ensemble des équipements de sécurité nécessaires.

Le rejet d'air vicié sera réalisé en toiture avec chapeau pare-pluie "esthétique".
Sortie hors toiture constituée d'un corps de souche de section rectangulaire intégrant le système de fixation du conduit, d'un chapeau pare-pluie et d'une embase d'étanchéité adaptée au type de toiture.
Compris toutes sujétions de pose.
Reprise de l'étanchéité à la charge du présent lot.
Compris conduit en acier inoxydable et raccordement sur réseau.
Modèle de référence (ou équivalent) : type STE de chez ALDES.
Compris raccordement sur gaine aéraulique et pièce de transformation pour adapter la sortie de ventilation sur les dimensions de la gaine de rejet en toiture.

### 3.1.7 TRAVAUX SANITAIRE

Réfection complète des réseaux sanitaires eau froide, eau chaude sanitaire et création d'un réseau bouclage ECS.
Raccordement sur les appareils sanitaires existants, sauf les mélangeurs de douches qui seront remplacés par des mitigeurs thermostatiques. Installations de nouveaux appareils sanitaires dans les sanitaires collectifs qui sont réaménagés.

#### *3.1.7.1 ALIMENTATION EAU FROIDE SANITAIRE GENERALE*

Pour mémoire, prestations prévues en sous-station

### *3.1.7.2 DISTRIBUTIONS HYDRAULIQUES SANITAIRES*

#### 3.1.7.2.1 Tuyauteries

**Aucun réseau fluide avec raccord ne devra transiter par des plénums, faux plafonds fermés par plaque de plâtre, cloisons, doublages…**

**D'une manière générale, passage des réseaux en faux plafond et alimentation des appareils en apparent ou en cloison.**

**Tube cuivre écroui**

Tubes en cuivre écroui conformes à la norme NF A 51.120, épaisseur 1 mm, avec taux de carbone résiduel < 0.06 mg/dm² et garantie anticorrosion 30 ans, type Sanco de chez TREFIMETAUX ou équivalent.
Mise en œuvre : les assemblages pourront être réalisés par brasage tendre. Les raccords démontables sont proscrits dans les parcours non visitables.
Soudure : elles seront réalisées dans les règles de l'art par du personnel possédant une expérience professionnelle garantie.

Supportage : les supports, colliers et éléments de visserie seront zingués ou galvanisés. Les colliers seront de type avec bande caoutchouc à haute élasticité pour éviter les vibrations, à forte largeur. Ils seront pré-calorifugés pour assurer une continuité de l'isolant.

Suspensions par tiges métalliques, filetées, colliers et rails de fixation. Ensemble galvanisé ou inoxydable.

Dispositif évitant toute détérioration du calorifuge (qui ne sera pas interrompu au droit des supports) sous l'effet du poids ou de la dilatation.

Fourreaux : les traversées de dalles et murs sont réalisées sous fourreaux lisse non fendus, jeu de 3 mm permettant la dilatation, dépassant de 2 cm de chaque côté, les interstices sont calfeutrés avec un matériau incombustible et compressible.

Soufflage à l'air comprimé (avant raccordement sur appareils), quatre rinçages minimums avec vidange complète entre deux, épreuve hydraulique à 2.5 fois la pression de service.

Compris percements, rebouchages, colliers, coudes, manchons, réductions, fourreaux, etc.

Toutes les vannes en faux plafond ou non visibles devront être signalées par une étiquette.

Les traversées de parois se feront sous fourreau et seront finis par rosaces chromées fermées par queue d'aronde. A inclure dans les linéaires. Les interstices seront calfeutrés avec un matériau incombustible et compressible.

**Peinture de finition à charge du présent lot sur l'ensemble des réseaux apparents. Prévoir deux couches minimum pour un recouvrement parfait, (compris dégraissage des réseaux). La peinture résistera à la température du fluide chauffant en cas de fuite accidentelle.**

**Protection des murs et dalles à charge du présent lot lors des opérations de soudage et de peinture. En cas de dégradations des murs et sols existants due à son intervention, l'entreprise titulaire du présent lot devra prendre à sa charge un nettoyage et une remise en peinture ponctuelle des ouvrages existants abîmés.**

**Généralités**

NOTA : les métrés précisés dans le quantitatif ne tiennent pas compte des coupes et chutes de tubes.

Les prix unitaires devront inclure :

- Ensemble des singularités et toutes sujétions de mise en oeuvre (percements, rebouchages, fourreaux, coudes, tés, réductions, manchons, raccords, supportage, rails, tiges, pieds supports, visseries, colliers de fixations, poste de soudure, baguettes, décapants…)
- Les coupes et chutes de tube
- L'ensemble des traversées de parois sera fini par rosaces chromées fermées par queue d'aronde. A inclure dans les linéaires.
- L'ensemble des percements et rebouchages lisses et soignées au niveau des traversées de parois
- Peinture de finition sur les réseaux apparents (2 couches minimum)
- **Accessoires soignés de finition au niveau de chaque sortie de cloisons, murs, plaque de plâtre, faux plafond**

**Aucun réseau fluide avec raccord ne devra transiter par des plénums, faux plafonds fermés par plaque de plâtre, cloisons, doublages…**

#### 3.1.7.2.2 Calorifuge des réseaux

Sur l'ensemble des conduites et accessoires, mise en place d'un calorifuge. Le calorifuge ne sera interrompu ni au droit des supports, ni au droit des robinets, ni dans les traversées de parois.

Ces travaux d'isolation devront être réalisés en conformité avec le D.T.U NF 45.2.

Marque : SAGI - Type : K Flex STA ou équivalent.

Isolation par manchons isolants pré-fendus et pré-adhésivés de mousse expansée souple, étanche à la vapeur d'eau, de conductivité thermique égale à 0.037 W/m.°C à 40°C, de réaction au feu M1 (B-s3-d0), ($\mu$) $\geq$ 10 000 de 9 à 25 mm et ($\mu$) $\geq$ 7 000 de 32 à 50 mm, admis à la marque NF.

Manchons auto-adhésifs sur chaque chant et munis de languettes de recouvrement longitudinales et adhésives d'épaisseur 3 mm et de 40 à 90 mm de largeur en fonction du diamètre.

L'extrémité des manchons sera collée de 10 à 20 mm sur la tuyauterie. Les manchons seront posés en contradiction. La jonction entre manchons sera collée et recouverte d'une bande isolante adhésive de 3 mm d'épaisseur et de largeur 50mm.

Assemblage soigné par collage et découpe pour coudes et dérivations.

Une cale isolante (composée d'une âme polyuréthane de densité 80 kg/m3 et de collerettes d'élastomères le tout revêtu d'une protection), de même épaisseur que le manchon, de longueur et de résistance mécanique adaptée à la charge de la tuyauterie à supporter, sera installée au droit de chaque collier pour assurer la continuité de l'isolation thermique.

Les supports seront extérieurs au calorifuge : mise en place de bagues en néoprène ou équivalent adaptées à la charge de la tuyauterie supportée.

Les vannes d'isolements devront être équipées de manœuvre avec rallonge d'une longueur au moins égale à l'épaisseur de l'isolant. Les colliers de fixation seront à isolation intégrée.

Les colliers de fixation seront à isolation intégrée.

L'utilisation et la mise en œuvre de l'isolant devront être conformes aux prescriptions techniques et instructions du fabricant.

Pour les réseaux eau chaude sanitaire et bouclage

L'épaisseur d'isolant respectera une classe 4

- Cu 12/14 : 19 mm d'isolant
- Cu 14/16 : 19 mm d'isolant
- Cu 16/18 : 19 mm d'isolant
- Cu 20/22 : 25 mm d'isolant
- Cu 26/28 : 32 mm d'isolant
- Cu 30/32 : 32 mm d'isolant
- Cu 33/35 : 40 mm d'isolant
- Cu 40/42 : 40 mm d'isolant
- Cu 50/52 : 50 mm d'isolant
- Cu 52/54 : 50 mm d'isolant

Pour les réseaux eau froide sanitaire :

L'épaisseur d'isolant respectera une classe 2

- Cu 12/14 : 13 mm d'isolant
- Cu 14/16 : 13 mm d'isolant
- Cu 16/18 : 13 mm d'isolant
- Cu 20/22 : 13 mm d'isolant
- Cu 26/28 : 19 mm d'isolant
- Cu 30/32 : 19 mm d'isolant
- Cu 33/35 : 19 mm d'isolant
- Cu 40/42 : 25 mm d'isolant
- Cu 50/52 : 25 mm d'isolant
- Cu 52/54 : 25 mm d'isolant

Toutes les robinetteries et accessoires sur les réseaux eau chaude sanitaire et bouclage ECS seront soigneusement calorifugés, de manière identique à la tuyauterie sur laquelle ils sont fixés, de revêtement identique. Sur ces équipements (vannes, brides, colliers…etc,) il sera utilisé des kits d'isolations élastomère prêt à poser, démontables permettant l'entretien des réseaux, spécifique à chaque singularité.

Type : RUBOX, RBX ou équivalent

Une cale isolante (composée d'une âme polyuréthane de densité 80 kg/m3 et de collerettes d'élastomères le tout revêtu d'une protection), de même épaisseur que le manchon, de longueur et de résistance mécanique adaptée à la charge de la tuyauterie à supporter, sera installée au droit de chaque collier pour assurer la continuité de l'isolation thermique.

Toutes les conduites seront isolées séparément. L'utilisation et la mise en œuvre de l'isolant devront être conformes aux prescriptions techniques et instructions du fabricant.

### *3.1.7.3 ROBINETTERIES ET ACCESSOIRES DIVERS SUR RESEAUX SANITAIRES*

Mise en place de l'ensemble des robinetteries et accessoires nécessaires au bon fonctionnement de l'installation, disposant pour chacun d'une attestation de conformité sanitaire (ACS) à savoir :

- Vannes d'isolement 1/4 tour
- Vanne d'équilibrage sur bouclage ECS
- Vannes de vidange aux points bas
- Purgeur automatique à flotteur aux points hauts + vanne d'arrêt 1/4 tour
- Thermomètres équerre hauteur 200 mm à doigt de gant sur les circuits aller et retour
- Manomètre + vanne d'arrêt 1/4 tour
- Anti-bélier + vanne d'arrêt 1/4 tour
- Régulateur thermostatique ECS sur chaque appareil ou groupe d'appareil

**Les robinetteries (vannes) et régulateurs thermostatiques sanitaires qui alimentent un ou plusieurs appareils sanitaires seront facilement accessibles, installés en faux plafond ou sous les appareils. En aucun cas ils ne seront installés dans des gaines techniques inaccessibles.** (A charge du présent lot la demande éventuelle de trappe d'accès au lot plâtrerie).

Installation en extrémité de réseau d'eau froide d'un anti-bélier avec vanne d'arrêt en amont et en extrémité de réseau ECS d'un purgeur d'air avec vanne d'arrêt en amont.
A chaque extrémité des réseaux bouclage ECS, installation d'un manomètre avec vanne d'arrêt en amont et d'un thermomètre avec doigt de gant

#### 3.1.7.3.1 Vanne arrêt à boisseau sphérique

Vanne à boisseau sphérique, 1/4 de tour, à passage intégral, pour utilisation à température 110 °C maxi, corps en laiton nickelé extérieur et brut intérieur, sphère en laiton chromé dur avec raccords démontable et joints PTFE. Poignée plate en acier traité ou manette papillon en aluminium. Vanne avec presse-étoupe. Allonge permettant le calorifugeage. Ensemble disposant d'une ACS. Y compris raccords. Marque : SOCLA ou équivalent, type : V3000

#### 3.1.7.3.2 Vanne d'équilibrage

Vanne d'équilibrage destinée à l'équilibrage des réseaux, à la mesure du débit, assurant également les fonctions de vanne d'arrêt.

- Marque : OVENTROP ou équivalent
- Type : Aquastrom TV F

Plage de réglage: 50°C à 65°C.
Précision de la régulation ± 1°C max.
Corps en laiton résistant à la dézincification et exempt de plomb "Bronze silicium" conforme à la directive DU 2020/2184
Débit de fuite permanent en cas de fermeture de la vanne.
Fonction auto nettoyage du produit par chasse des impuretés.
La désinfection thermique est automatiquement activée par le robinet indépendamment de la valeur de consigne.
Vanne équipée d'une poignée de réglage micrométrique pour réglage du débit nominal, un clapet de régulation thermostatique réglagle, un puits de vidange + thermomètre.
Le puits de vidange pourra le cas échéant recevoir une sonde PT1000 pour supervision centralisée.
Passage minimum de 1mm conforme au DTU 60.11-P2
Possibilité d'isolement et de vidange.
Le réglage de température peut être protégé à l'aide d'un plomb.
La température réglée reste lisible.
Température de service max.: 90°C
Pression nominale: 16 bars

Le robinet sera calorifugé et équipé de prises de mesure

Disposant d'une attestation ACS.

#### 3.1.7.3.3 Anti-bélier

Mise en place d'un anti-bélier en extrémité de réseau.

Anti-bélier pneumatique à piston. Etanchéité par joints toriques. Montage toutes positions. Corps en cuivre Raccord fileté mêle en laiton. Pré-gonflage : 4 bars. Pression de service 10 bars. Température maxi : 85°C. Disposant d'une ACS.

Marque : WATTS ou équivalent, type 15 M2

Y compris accessoires de pose et de raccordement (raccords, joints…)

#### 3.1.7.3.4 Purgeur d'air

Marque : FLAMCO ou équivalent
Type : Flexvent Top Aqua
- Purgeur d'air automatique à flotteur
- Corps en laiton
- Température de service : 0 à 120°C
- Pressions de service : 0,2 à 10 bar
- Raccordement en DN15
- Dispose d'un agrément ACS

Ils seront installés sur tous les points hauts avec une vanne d'arrêt 1/4 tour en amont. Leur position permettra une purge efficace des réseaux en fonctionnement. Position sur tuyauterie suivant les préconisations du fabricant.

#### 3.1.7.3.5 Appareils de mesure et de contrôle

**Thermomètre**

Thermomètre industriel de précision droit ou équerre. Hauteur 200 mm. Capillaire à verre optique grossissant. Boîtier aluminium anodisé poli en forme de V. Plongeur démontable en laiton diamètre 15/21. Précision 1%. Echelle 0 à 120°C. Posé dans un doigt de gant. Plongeur de 63 ou 100 mm suivant diamètre de tuyauterie. Ensemble bénéficiant d'une ACS.

**Manomètre + vanne arrêt DN15**

Manomètre à bain de glycérine. Boîtier en inox avec évent de sécurité. Voyant en plexiglas bombé. Raccord radial en laiton. Cadran de diamètre 100 mm. Classe de précision : 1 %. Echelle de 0 à 4 bar. Raccord radial vers le bas en laiton DN15. Compris raccords, robinet d'isolement à boisseau et tube de liaison. Ensemble bénéficiant d'une ACS. Marque : CGR ou équivalent, type 818.

#### 3.1.7.3.6 Régulateur thermostatique ECS

Marque : DELABIE ou équivalent
- Type : PREMIX Nano - Référence : 732216 + 732515

Mitigeur thermostatique d'eau chaude sanitaire pour distribution d'eau mitigée à 40 °C. Température réglable de 34 à 60°C. Sécurité anti-brûlure. **Vérification de la température sur chaque robinet + fournir un PV.**
Fermeture automatique en cas de coupure d'eau froide
Filtres + Clapets anti-retour incorporés
Débit minimum de fonctionnement : 3 litres/minutes
Possibilité de choc thermique
Finition corps et volant poli chromé
Diamètre : 3/8

Compris kit de connexion

Ils seront installés sur l'alimentation d'eau chaude sanitaire (uniquement) de chaque lavabo et évier et facilement accessibles. Ils seront installés entre vannes d'arrêt 1/4 tour.

Y compris accessoires de pose et de raccordement (support, fixation, raccords, joints…).

Installation respectant les préconisations du fabricant.

Pour chaque appareil nécessitant un débit important (évier, déversoir…)

Marque : DELABIE ou équivalent
Type : PREMIX Compact 3/4" - 23 l/min à 1 bar.

Mitigeur thermostatique pour distribution d'eau mitigée à 38°C. Température réglable de 30 à 60°C et verrouillable par l'utilisateur. Sécurité anti-brûlure. **Vérification de la température sur chaque robinet + fournir un PV.**
Fermeture automatique en cas de coupure d'eau froide
Filtres + Clapets anti-retour incorporés
Débit minimum de fonctionnement : 5 litres/minutes
Possibilité de choc thermique
Finition corps et volant poli chromé

Diamètre suivant le nombre d'appareil raccordés.

Ils seront installés en faux plafond et facilement accessibles. Ils seront fixés aux structures environnantes (en aucun cas posé sur l'ossature du faux plafond ou maintenu par les tuyauteries). Ils seront installés entre vannes d'arrêt 1/4 tour.

Installation respectant les préconisations du fabricant.

Il sera veillé à avoir sur les tubes finaux d'alimentation moins de trois litres d'eau stagnante.

### *3.1.7.4 RINÇAGE ET DESINFECTION DES INSTALLATIONS SANITAIRES*

Analyse d'eau et désinfection des réseaux sanitaires

Marque : HYGIEN'O ou équivalent

Avant la mise en service des installations, l'Entrepreneur doit procéder à la désinfection des réseaux d'alimentation conformément à la circulaire ministérielle du 15/03/1962.

Après travaux avant la mise en service, afin d'enlever les impuretés, il sera réalisé un rinçage qui consistera à un remplissage complet d'eau et une vidange complète. Rinçage à l'eau propre.

Ensuite réalisation d'une désinfection complète des réseaux sanitaires par une entreprise spécialisée assurant une garantie de résultat. Désinfection totale des réseaux sanitaires (eau froide, eau chaude sanitaire, eau adoucie, bouclage) jusqu'à chaque point de puisage avec un traitement au peroxyde d'hydrogène ou chlore, compatible avec les tuyauteries utilisées, rinçage et remise en eau, respectant le protocole préconisé par le fabricant du produit de désinfection.

La désinfection respectera le protocole préconisé par le prestataire et comprendra :

Contrôle du taux de chlore de l'arrivée d'eau froide

Installation du matériel de désinfection après disconnecteur, installation de la pompe sur le compteur à impulsion

Dépose des mousseurs

Injection du produit désinfectant proportionnellement au volume d'eau consommé. Contrôle de la présence du produit sur tous les points de puisage à l'aide de bandelettes tests réactives. Respect du temps de contact (environ 5 heures).

Rinçage de l'ensemble des réseaux jusqu'à disparition de la solution désinfectante. Contrôle résiduel du traitement, repose des mousseurs.

Prélèvement d'échantillons d'eau pour analyse (48h à 72 h après désinfection)

Les analyses légionnelles (4 analyses) seront réalisées sur différents points de puisage représentatifs : un au niveau de production ECS, un sur le retour bouclage ECS, un en extrémité de réseau dans la chambre 12, un dans le sanitaire collectif.

Les analyses d'eau froide (2 analyses) type D1 Bactériologique, potabilité, seront réalisées sur différents point de puisage représentatif : un en extrémité de réseau dans la chambre 12, un dans le sanitaire collectif.

Analyse D1 + physico-chimique complète (1 analyse) sera réalisée à l'entrée du bâtiment

Fourniture d'un PV de réalisation des prestations.

Dans le cas où les différentes analyses feraient apparaître une composition chimique de l'eau rendant nécessaire la prise de disposition particulières pour les installations, l'entrepreneur en fera part par écrit au maître d'œuvre afin que celui-ci définisse une préconisation, faute de quoi toutes les conséquences éventuelles seraient à sa charge.

### *3.1.7.5 APPAREILS SANITAIRES*

Fourniture, pose et raccordement des appareils sanitaires. L'entreprise devra protéger les équipements jusqu'à la réception complète des installations. En cas de dégradation des équipements (cassure, fêlure, ébrèchement...) avant réception complète, elle devra remplacer à sa charge l'appareil endommagé par un équipement neuf.

Appareils sanitaires certifiés NF. Couleur blanche. Robinetteries certifiées NF Robinetterie Sanitaire.

La température de chaque point de puisage ne devra pas excéder 50°C afin d'éviter les risques de brûlures. Chaque point de puisage en eau chaude sera équipé d'un limiteur de température à butée. Réglage et vérification de la sécurité anti brûlure sur chacune des robinetteries avant réception. PV à fournir.

Robinet d'arrêt sur chaque appareil sanitaire + clapet anti-retour



Robinet d'arrêt spécifique pour chaque appareil sanitaire, permettant le démontage de chaque

robinetterie sanitaire et de chaque régulateur thermostatique sans vidange de canalisations.

Les commandes des appareils installées à l'arrière d'une cloison ou d'un mur seront équipées d'une rallonge spécifique.

#### 3.1.7.5.1 Lavabo standard



Marque : GEBERIT ou équivalent
- Type : Renova
- Référence : 500.371.01.1
- Pose robinetterie 1 trou percé
- Fixation en autoportant par boulons
- Matériau : céramique - Couleur : blanche
- Avec trop plein
- Dimensions (l, p, h) : 600 x 480 x 160 mm

Avec :
- Cache siphon 292110000 adapté au lavabo en céramique, couleur blanc, compris fixations spécifiques
- Kit équerre de montage à prévoir
- Siphon à joints en PVC
- Système de fixation par boulons chromés
- Ensemble de joints périphériques au mastic de silicone

**ROBINETTERIE**



Marque : DELABIE ou équivalent,
- Modèle : TEMPOMIX 3
- Référence : 795 000
- Mitigeur de lavabo temporisé monocommande sur vasque
- Déclenchement souple
- Temporisation : 7 secondes
- Débit ajustable de 1,4 à 6 l/min
- Brise jet antitartre inviolable
- Corps en laitonchromé
- Flexibles avec robinets d'arrêt, filtres et clapets anti-retour
- Fixation renforcée par deux tiges inox
- Butée de température réglable
- Saillie par rapport au jet : 110 mm, hauteur du jet : 60 mm
- Garantie : 30 ans

Alimentation : eau froide + eau chaude sanitaire

Compris toutes sujétions de raccordement, de pose et de finition.

#### 3.1.7.5.2 Installation de mitigeur thermostatique de douche

**Remplacement des mélangeurs de douche existants par des mitigeurs thermostatiques.**

**Alimentation depuis le plafond avec des tubes apparents.**



<u>Robinetterie thermostatique</u>

Mitigeur thermostatique douche 1/2''
Limite consommation d'eau à 10 l/min
Cartouche thermostatique, robinet céramique
Safetystop à 40°C
Limiteur de température réglable
Filtres intégrés
Clapets anti-retour intégrés
Raccord en S.



Y compris raccord et finition,
Le mitigeur sera équipé de deux robinets d'arrêt dans le plafond
E1 C3 A2 U3 - NF

Ensemble de douche complet chromé comprenant :
- Douchette à main deux jets
- Barre de douche profilé rond 960 mm
- Flexible IsiFlex 1600 mm

Marque : HANSGROHE ou équivalent
Type : Ecostat 1001CL (13137) et Set de douche (28046000)

Installation d'applique équerre chromé pour raccordement sur les tubes cuivre (qui arrivent depuis le plafond) et sur les raccords des mitigeurs. Raccord applique renforcé. Système de fixation adapté au support et à la faïence.
Marque : DELABIE ou équivalent, type 841327.2P (à confirmer avant toute commande)

Alimentation : eau froide + eau chaude sanitaire

**Modèle à valider avec le Maître d'Oeuvre avant toute commande de matériel.**

**Nettoyage complet des douches existantes, compris remplacement de l'ensemble des joints entre bac à douche et faïence.**
**Rebouchage propre au silicone des impacts et réservations, suite à la dépose des panneaux et mélangeurs existants.**

#### 3.1.7.5.3 Rinçage périodique du circuit eau froide

Installation en extrémité du réseau d'eau froide sanitaire d'une électrovanne avec filtre alimentation 12V.
Boîtier électronique standard avec transformateur intégré permettant la fonction de rinçage périodique.
Alimentation électrique 230 V.
Installation à proximité d'un interrupteur + plaque signalétique, permettant l'arrêt et la mise en service de l'ensemble.
Marque : DELABIE ou équivalent. Type : 495444BC + 429101
L'ensemble sera installé dans la gaine technique sanitaire de la chambre 1. Compris raccordement sur le réseau d'eau froide, vidange en tube cuivre avec raccordement en partie basse de la douche pour visualiser l'écoulement. Percement propre et soigné du mur de la douche, compris étanchéité.

#### 3.1.7.5.4 Déversoir

Marque : GEBERIT ou équivalent
- Type : Publica 047500000
- Déversoir mural, percé
- Matériau Céramique
- Couleur : blanche
- Dimensions : 450 x 350 mm



Avec :
- Grille mobile porte seau inox
- Bonde à grille + siphon inox facilement démontable
- Système de fixation par boulons chromés
- Ensemble de joints périphériques au mastic de silicone
- Ensemble de support mural

**Robinetterie**

Marque : DELABIE ou équivalent,
- Référence : 2519L
- Mitigeur mécanique mural avec bec tube orientable à intérieur lisse
- Bec auto-vidable avec brise jet étoile laiton
- Cartouche céramique Ø40 avec butée de température maximale
- Débit 26 l/min à 3 bar
- Corps en laiton chromé
- Commande par levier hygiène
- Entraxe 150 mm avec raccords muraux excentrés
- Longueur totale : 267 mm
- Garantie : 30 ans
- **Limiteur de débit à prévoir pour avoir 10 à 12l/min**



**Il sera veillé à ce que la hauteur d'installation du robinet permette la mise en place d'un seau sur le déversoir, sans gêne de fonctionnement du bec.**

Alimentation : eau froide + eau chaude sanitaire

#### 3.1.7.5.5 Attentes spécifiques

Réalisation d'attentes dans les sanitaires collectifs pour les lave-linges et sèche-linges.

Ensemble pour chaque lave-linge comprenant :
- robinet chromé 1/4 de tour, fixation murale, raccordement apparent
- siphon de vidange en PVC
- attente alimentation et évacuation

Ensemble pour chaque sèche-linge comprenant :
- siphon de vidange en PVC
- attente évacuation
- attente électrique

#### 3.1.7.5.6 Accessoires sanitaires

Fourniture et pose des accessoires suivants :

**Miroir**
Marque : DELABIE ou équivalent
- Type : Miroir inox incassable - référence : 3458
- Miroir mural rectangulaire en inox 304 bactériostatique poli "miroir"
- Renfort invisible par plaque massive PVC 10 mm
- 5 points de fixation. Fixations invisibles.
- Dimensions (l, h, ép) : 485 x 585 x 10 mm
- Garantie : 30 ans



Compris installation, fixations, visseries.

### *3.1.7.6 EVACUATION DES APPAREILS*

Pour les attentes EU non conservées, dépose et bouchonnage propre et soigné au niveau du sol
Adaptation des attentes existantes pour raccorder les nouveaux appareils sanitaires.

Les coudes à 90° seront à éviter au maximum. Aucun joint ne devra se trouver dans les parois.
Les pentes réglementaires d'écoulement seront respectées (minimum 2cm/ml).

Les canalisations des appareils seront en PVC NF Me, y compris tous raccords nécessaires, fixées avec des colliers isophoniques.
Les tubes apparents seront de couleur blanche.
Raccordement sur attentes existantes en dalle et toutes sujétions d'exécution.
Compris pose avec colliers isophoniques, collage, percement de murs, cloisons, fourreaux, rebouchages, raccords, coudes, tés, manchons de dilatation, tampons, embranchements, toutes sujétions d'exécution, etc. Les traversées de cloisons intérieurs s'effectueront au moyen d'un fourreau constitué d'un résilient.
Diamètre et raccordement des appareils suivant DTU 60-11.
Les siphons des appareils sanitaires conformes aux spécifications de la norme EN 274 (garde d'eau minimum 50 mm).

**Il sera prévu un nettoyage/curage du collecteur existant d'eaux usées/eaux vannes dans la circulation sur l'ensemble de la longueur, jusqu'au regard existant à l'extérieur du bâtiment. Différents regards existent dans la circulation.**

## 3.1.8 PRESTATIONS ELECTRIQUES – REGULATION

### *3.1.8.1 EQUIPEMENTS DE REGULATION*

Marque : SAIA - BELIMO ou équivalent - Aminext.

#### 3.1.8.1.1 Généralités

Dans le local technique chauffage/ECS, mise en place d'une régulation qui permettra de gérer le départ chauffage régulé avec vanne trois voies en fonction des conditions extérieures (loi d'eau) et la gestion de charge du préparateur ECS.

Le système comprendra l'ensemble des capteurs actifs et passifs de régulation, compris fourreaux, câbles, câblages, raccordement.

Installation d'un automate avec serveur web embarqué, permettant ultérieurement un raccordement sur une GTC et communication avec la chaufferie générale HTX2.

Imagerie graphique simple de la sous-station avec ces différents équipements à prévoir sur l'écran tactile.

Les informations du préparateur ECS seront récupérées sur l'automate (marche/arrêt, défaut, température départ ECS…).

Le défaut de l'extracteur VMC sera également récupéré.

Les défauts des différents équipements seront également récupérés (adoucisseur, circulateurs…).

Le système de régulation permettra de réaliser des programmations horaires et hebdomadaires de chaque circuit régulé.

Il sera veillé à avoir un débit au secondaire inférieur ou égal au débit primaire. L'installation est dimensionnée pour un débit maxi de 6840 l/h au secondaire qui correspond à une demande ECS (débit de 4020 l/h) et un débit chauffage réduit de 2820 l/h. Les débits cumulés des circulateurs devront correspondre à ce débit maxi.

Rappel (prestations incluses dans les précédents paragraphes du CCTP) :

- Chaque radiateur dispose d'un robinet et tête thermostatique
- Le préparateur ECS dispose de sa propre régulation intégrée

#### 3.1.8.1.2 Liste des points

**Equipements divers**

- Température réseau primaire (amont échangeur)
- Température réseau secondaire
- Commande vanne de régulation 2 voies échangeur
- Température extérieure
- Manque d'eau

**Circuit chauffage**

- Température départ chauffage
- Commande vanne de régulation 3 voies
- Commande + défaut circulateur chauffage
- Compteur d'énergie

**Circuit ECS**

- Température départ
- Température retour
- Commande + défaut circulateur ECS
- Compteur d'énergie
- Température ballon primaire ECS
- Température départ ECS
- Température retour bouclage ECS
- Communication avec préparateur ECS (température, commande défaut)

**Extracteur VMC**

- Défaut extracteur VMC

#### 3.1.8.1.3 Liste du matériel (liste non exhaustive)

Fourniture et pose à charge du présent lot.

**Automate sous-station**

- Automate SAIA E-Line avec serveur web TCP/IP PCD1.M2220-C15
- Module déporté 8AI, 24V ac-dc Modbus RTU MOD 8AI
- Module déporté 16DI, 24V ac-dc Modbus RTU MOD 16 DI
- Module déporté 4Dor-relais, commut A-0-1, 24V ac-dc Modbus RTU MOD-4DOR-COMMUT
- Schéma électrique automate
- Programmation automate
- Programmation automatisme de régulations, tests de points
- Mise en service de l'automate
- Imagerie graphique couleur de sous-station
- Formation par l'entreprise et formation par le fabricant (deux formations différentes à prévoir)
- Déplacements
- Paramétrages
- Récupération des informations préparateur ECS (commande, défauts, température ECS, température bouclage)
- Récupération du défaut de l'extracteur VMC

**Ecran tactile**

- Ecran tactile encastrable dans la façade d'armoire alimenté dans l'armoire 230 V

**Equipements divers**

- Sonde de température extérieure Ni1000 - 01UT-1B
- Sonde de température Pt1000 20-160°C + doigt de gant - 01DT 1BL (x2)
- Contrôle de pression avec capteur en laiton 0,5..6 bars (x2) **(Compris paragraphe 3.2.4.3)**
- Vanne d'équilibrage et de régulation primaire + servomoteur compris paragraphe "robinetteries et accessoires"

**Circuit "chauffage"**

- Sonde de température Pt1000 20-160°C + doigt de gant - 01DT 1BL
- Vanne 3 voies filetés + servomoteur associé, compris raccords + joints (R3...-BL…)
- Gestion du circulateur 0-10V débit mini/maxi

**Circuit "préparateur ECS"**

- Sonde de température Pt1000 20-160°C + doigt de gant - 01DT 1BL (x2)
- Sonde de température pour le ballon primaire + support spécifique adapté au doigt de gant du ballon - 01DT1B (x1) (longueur suivant la profondeur du doigt de gant du ballon)
- Sonde de température Pt1000 20-160°C + doigt de gant (pour température départ ECS et retour BCL) - 01DT 1BL (x2)
- Gestion du circulateur 0-10V débit mini/maxi

<u>Vanne trois voies filetée</u>
Marque : BELIMO ou équivalent, type R3...-BL…
Vanne de régulation à boisseau sphérique, 3 voies, taraudées
Température du fluide -10°C à 120°C.
Corps de vanne en laiton nickelé. Elément de fermeture et tige en acier inoxydable. Joint torique en EPDM. Siège PTFE. Taux de fuite 1 à 2% de la valeur du Kvs.
Les vannes seront sélectionnées avec une autorité proche de 0,5. Compris joints.

<u>Servomoteur de vanne</u>
Marque : BELIMO ou équivalent, type NR24A. Commande 0-10V. Alimentation 24V.
Servomoteur de vanne rotatif communicant adapté à la vanne trois voies. Couple du moteur 10 Nm.
Commande modulante. Communication Modbus RTU, BacNet. Temps de course réglable 45…170s.
Montage sur vanne à l'aide d'une vis centrale. Angle de rotation réglable avec butées mécaniques.

Fourniture, pose et raccordement, y compris fourreaux, liaisons, câbles, câblages, raccordements entre thermostats et automate, asservissement avec servomoteur de vanne de régulation. Paramétrage de chacun des thermostats.

Compris fourniture et pose des différentes sondes de températures, doigts de gants associés, fourreaux, supports, liaisons, câbles, câblages, raccordements.

Paramétrages de l'ensemble du système de régulation

Y compris équipement complémentaire à prévoir sur chaque circulateur pour compatibilité avec le système de régulation (inclus paragraphes "circulateurs de chauffage")

Compris protection, alimentation électriques, installation, fourreau, câble, câblage, raccordement, mise en service de l'ensemble des capteurs et actionneurs actifs et passifs de régulation.

Prévoir transformateur en armoire pour alimentation des différents servomoteurs et de l'automate

**Mise en service obligatoire du système de régulation par le fabricant, avec fourniture d'un PV de mise en service et des consignes de réglages effectuées + prévoir deux visites complémentaires du fabricant pour ajustement des paramètres.**

Analyse fonctionnelle complète à réaliser et à communiquer au Maître d'Oeuvre pour validation.

Compris liaisons, câbles, câblages, accessoires de raccordement, fourreaux, goulottes, visseries, fixations, supports entre les différentes sondes, servomoteurs et automate général. Asservissement et programmation de l'ensemble.

Fourniture, pose et raccordement d'une sonde extérieure filaire au Nord, y compris fourreaux, liaisons, câblages, raccordements. Une attention toute particulière sera apportée à la position de la sonde (éloignement de tout "point chaud", protégée du rayonnement solaire, au nord…).

Mise en service par le fabricant + prévoir une visite complémentaire du fabricant.

Formation des utilisateurs et de l'exploitant.

### *3.1.8.2 ARMOIRE SOUS-STATION*

#### 3.1.8.2.1 Armoire sous-station

Dans la sous-station, fourniture et pose d'une nouvelle armoire électrique en tôle laquée avec fermeture à clé, regroupant toutes les commandes et protections électriques par disjoncteurs de l'ensemble des appareils et régulateurs :

- sectionneur général avec poignée extérieure cadenassable
- disjoncteur de protection différentiel
- commande et protection de chaque circulateur
- commande et protection de l'adoucisseur
- commande et protection de chaque compteur
- commande et protection de chaque moteur de vanne de régulation
- commande et protection du préparateur ECS
- commande et protection automate
- protection de l'écran tactile
- voyant de mise sous tension général
- voyant marche/arrêt/défaut pour les fonctions précitées
- test lampe 3 positions marche, arrêt, test avec retour automatique
- remise en route automatique après coupure secteur
- prise 230 V+T avec disjoncteur différentiel
- commande et protection circuit éclairage avec disjoncteur différentiel
- contact sec de report de synthèse des défauts en attente sur bornier.
- des voyants lumineux type diode assureront la signalisation du fonctionnement des équipements, marche (couleur verte), et défaut (couleur rouge) et présence tension.
- des étiquettes gravées pour le repérage des constituants et des circuits. Le repérage de tout appareillage de façade et intérieur, sera particulièrement soigné.
- boîtier de télécommande
- un bornier repéré de départ des canalisations.
- la filerie est placée à l'intérieur de goulottes en plastiques et munies d'un couvercle, les fils souples de câblage de qualité H07VK seront munis d'embouts porte repère à chacune de leurs extrémités, les couleurs conventionnelles seront respectées. Le coefficient de remplissage des goulottes ne dépassera pas 75%.
- fourniture et pose d'une lampe portative avec base alimentée électriquement
- Régulateur chauffage intégré dans l'armoire / écran tactile installé en façade
- Transformateur pour alimentation des servomoteurs de vanne + régulateur + automate

Cette armoire sera conforme à la norme C15 100 et au DTU 70.1 et devra fermer à clés. Elle aura des dimensions suffisantes permettant d'offrir 40 % de place supplémentaire disponible (dont les futurs équipements pour l'attente chauffage).

Le repérage des fonctions sera assuré en façade d'armoire par étiquettes gravées.

Les organes, fileries, borniers à l'intérieur de l'armoire seront repérés.

Schéma armoire électrique à fournir.

#### 3.1.8.2.2 Fileries et raccordements

Les alimentations électriques des appareils seront réalisées en câble U 1000 RO 2V. Ces alimentations, les bus de communications et les liaisons régulations chemineront en chemin de câble, sous fourreaux IRL ou goulottes suivant l'importance des liaisons, compris supportages, colliers, fixations, visseries.

Les liaisons, câbles, câblages, raccordements et asservissement entre l'armoire et les différents équipements électriques et régulations en sous-station font partie des prestations du présent lot.

Les chemins de câbles, fourreaux et les goulottes, seront largement dimensionnés pour permettre une mise en place aisée des câbles, si la pose de câbles est jointive, le dimensionnement des sections des câbles devra tenir compte des facteurs de correction de la norme NFC 15-100.

Les chemins de câble métalliques seront mis à la terre ainsi que tous les appareils installés par l'entrepreneur.

Concerne principalement (liste non exhaustive) :

Raccordement de l'armoire électrique sous-station sur l'attente existante.
Protection + alimentations et liaisons électriques, compris fourreaux câbles et câblages du préparateur ECS
Protection + alimentations et liaisons électriques, compris fourreaux câbles et câblages de chaque circulateur de chauffage
Protection + alimentations et liaisons électriques, compris fourreaux câbles et câblages du circulateur de bouclage
Protection + alimentations et liaisons électriques, compris fourreaux câbles et câblages de chaque servomoteur de vanne trois voies et vanne deux voies
Protection + alimentations et liaisons électriques, compris fourreaux câbles et câblages de chaque compteur d'énergie
Protection + alimentations et liaisons électriques, compris fourreaux câbles et câblages de l'adoucisseur
Protection + alimentations et liaisons électriques, compris fourreau câble et câblage des servomoteurs
Protection + alimentations et liaisons électriques, compris fourreau câble et câblage des pressostats
Liaisons régulations, compris fourreaux câbles et câblages des capteurs actifs de régulation (sondes, pressostat…)
Liaisons régulations, compris fourreaux câbles et câblages des actionneurs de régulation (moteurs de vannes, circulateurs...)
Liaisons électriques et régulations, fourreaux, câbles, câblages, raccordement entre automate de régulation et les différentes sondes, servomoteurs de vannes de régulation, équipements divers etc.
Liaisons, compris fourreau câble et câblage de chaque pressostat
Liaisons régulation, compris fourreau câble et câblage de chaque circulateur
Liaisons régulation, compris fourreau câble et câblage de chaque servomoteur de vanne trois voies et vanne deux voies
Liaisons régulation, compris fourreau câble et câblage du régulateur préparateur ECS
Liaisons régulation, compris fourreau câble et câblage de l'automate + écran tactile
Liaisons régulation, compris fourreau câble et câblage de la sonde extérieure
Liaisons régulation, compris fourreau câble et câblage de chaque sonde de température
Fourniture et pose de transformateurs, adaptés à la tension des différents équipements et servomoteurs
Liaisons régulations, compris fourreaux câbles et câblages des actionneurs de régulation (moteurs de vannes, circulateurs...).
Liaisons équipotentielles de l'ensemble des équipements du présent lot
Attestation de conformité des installations électrique réalisées par le présent lot avec fourniture d'un PV de conformité.
Mise à jour des schémas électriques dans le TGBT et dans les différents tableaux divisionnaires dans lesquels une intervention a été réalisée.

## 3.1.9 MISE AU POINT-ESSAIS-REPERAGES-TRAVAUX DIVERS-INSTRUCTIONS

### *3.1.9.1 MISE AU POINT - ESSAIS*

Les essais seront réalisés après les mises en services des différents appareils, après le nettoyage et le rinçage de l'ensemble des canalisations chauffage et sanitaire

- Régulation : analyse fonctionnelle, vérification du câblage, test des points et liaisons de communication, paramétrage, essais, mise en route, vérifications. Réalisation par le fabricant.
- Réglage de l'ensemble des organes :
  - équilibrage hydraulique de tous les circuits en sous-station

- équilibrage hydraulique de chaque radiateur
- mesure des débits
- ajustement débit et Hm de chaque circulateur
- mise au point des vannes trois voies et des vannes deux voies

➢ Mesure des débits :
- équilibrage aéraulique de tous les réseaux aérauliques (bouche par bouche et antenne par antenne) avec remise des réglages et résultats sous forme de tableau avec les débits mesurés bouche par bouche et la position des registres d'équilibrage appareil par appareil.
- mise au point de l'extracteur VMC : ajustement débit, pertes de charges, variation de débit
- vérification des débits et ajustement sur les différents appareils sanitaires.
- équilibrage des vannes d'équilibrage des circuits hydrauliques chauffage, avec fourniture d'un PV
- équilibrage de chacune des vannes d'équilibrage des circuits bouclage, avec fourniture d'un PV
- équilibrage de chaque radiateur avec fourniture d'un tableau justifiant les débits réglés

➢ Mise au point du système de régulation et ajustement des réglages et paramétrages suivant les besoins réels du Maître d'Oeuvre. Prévoir deux ajustements lors de l'année de parfait achèvement

➢ Réglage des consignes de températures chauffage et courbes de chauffe

➢ Réglage des consignes de températures eau chaude sanitaire

➢ Vérification des sécurités anti-brûlures + PV

➢ Réglage des consignes de températures en sortie des régulateurs thermostatiques

➢ Attestations de fonctionnement de l'AQC

➢ Essais d'étanchéité des réseaux hydrauliques et aérauliques

➢ Essais de fonctionnement de l'extracteur VMC + vérification débit, pression et ajustement, température de chauffe

➢ Essais acoustiques

➢ Réalisation d'un autocontrôle Diagvent

➢ Essais de puissances chauffage

Mise en service de chaque circulateur, du préparateur ECS, de l'adoucisseur et de chaque système de régulation.
Mise en service de chaque système de régulation.
Mise en service de l'extracteur VMC

Consignation de tous les résultats, y compris paramétrage des régulateurs, sur un carnet de mise au point qui sera demandé à la réception. L'ensemble de ces prestations sera consigné dans un PV et les valeurs mesurées reprises sous forme de tableaux.

Réalisation de l'ensemble des essais hydrauliques et équilibrages des réseaux, pendant la période de chauffe, un jour de chauffe conséquente, obligatoirement avant la réception. Remise d'un plan de recollement détaillé avec les réglages effectués.
Au cours de la première saison de fonctionnement et par température extérieure ayant servie de base aux calculs, il sera réalisé, en présence du Maître d'Oeuvre dûment convoqué, des essais de températures qui, s'ils sont concluants (température intérieure contractuelle à + ou - un demi °C), permettront de lever les réserves formulées à la réception.

Correction des réglages, contrôle.

Attestations de conformité des installations électriques réalisées par le présent lot. L'entrepreneur se chargera de toutes démarches nécessaires en vue de l'obtention de cette attestation et ceci suffisamment en amont de la fin du délai contractuel. Ensemble des démarches à charge de l'entreprise.

**Fiche synthétique du fonctionnement de la régulation sur une feuille A4 à destination des utilisateurs.**

#### *3.1.9.2 REPERAGES*

Circulateurs, vannes d'arrêt, vannes d'équilibrages, vannes de régulation, capteurs, porteront une étiquette gravée en plexiglas sur support métallique indiquant la désignation de l'appareil.
Chaque circuit sera correctement identifié par une étiquette gravée en plexiglas sur support métallique.
Schémas de câblage sous pochette plastifiée en armoire électrique.
Repérage des voyants et commandes en façade d'armoire par étiquettes gravées.
Repérage des organes, filerie, borniers à l'intérieur de l'armoire.
Schéma de principe en sous-station en couleur format A1 minimum, plastifié, affiché sous protection amovible.
Chaque équipement technique (compteurs…) installé dans le bâtiment sera correctement identifié par une étiquette gravée en plexiglas sur support métallique.

#### *3.1.9.3 TRAVAUX DIVERS*

Installation d'échafaudages nécessaires à la réalisation des ouvrages. Dispositif de protection du personnel, conformément à la réglementation en vigueur et respect des préconisations du coordonnateur SPS.

Grutage + nacelle également à charge du présent lot.

Moyens de manutention et de levage pour installation des différents équipements, à charge du présent lot.

Rebouchages coupe-feu à chaque traversée de paroi coupe-feu.

Rebouchages et lissages autour des réservations réalisées pour le présent lot. Rebouchages au mortier de ciment dans les parois maçonnées.

Fourniture et pose de tous les fourreaux et rosaces au passage des parois, murs et dalles, y compris le rebouchage étanche soigné. Rebouchage au mortier de ciment avec interposition d'un matelas de laine de roche pour assurer étanchéité à l'air et isolation phonique. Finition de propreté. Sur les rebouchages apparents, finition par collerette en tôle acier galvanisé de part et d'autre de la paroi. Tenue au feu de la paroi à respecter.

Peinture de l'ensemble des tuyauteries, pièces et supports métalliques avec une couche de peinture antirouille et deuxième couche teintée grisée. Les peintures résisteront à la température du fluide chauffant et aux fuites accidentelles.

Evacuation de tous les gravois et déchets dus au montage de ses installations.

Les déchets du montage des installations (palettes, emballage etc.…) seront stockés dans les bennes prévues à cet effet (tri sélectif).

Contrôle des matériaux et appareils avant installation avant toute mise en œuvre.

Mise en eau, purge de l'ensemble de l'installation jusqu'aux terminaux et équilibrage des réseaux

Maintenance durant la première année d'installation, y compris déplacements sur site.

Formation du personnel et du Maître d'Oeuvre (deux demi-journées).

Reprise des notes de calculs (plancher chauffant, aérauliques…) suivant le matériel définitivement installé.

#### *3.1.9.4 INSTRUCTIONS - PV - D.O.E.*

En deux exemplaires un classeur perforé comprenant :

- schémas hydrauliques, électriques, de régulation
- plans de recollement des ouvrages
- documentation technique du matériel installé
- notice de mise en route de l'installation
- description des vérifications périodiques à effectuer
- calendrier des opérations de maintenance préventive à effectuer
- guide de dépannage
- repérage des matériels
- analyse logique de la régulation
- paramétrage de la régulation
- résultat des essais
- PV des attestations de fonctionnement de l'AQC
- formation des utilisateurs ainsi que de l'exploitant et établissement d'un compte rendu.

Proposition des DOE à la Maîtrise d'Œuvre en support informatique, pour validation, avant réalisation des exemplaires papiers.

## 3.2 TRANCHE OPTIONNELLE 1

### *3.2.1 NOUVELLES ROBINETTERIES DE LAVABOS*

Dépose et évacuation des robinetteries de lavabos existantes.

Nettoyage complet des lavabos existants.

Installation de nouvelles robinetteries. Compris vanne d'arrêt 1/4 tour sur alimentation EF et ECS de robinet.

**ROBINETTERIE**

Marque: HANSGROHE ou équivalent
- Type: Focus 31517 sans tirette ni vidage
- Mitigeur monocommande 1/2 " lavabo
- Monotrou sur plage
- Poignée étrier en métal
- Cartouche en céramique
- Limiteur de température réglable
- Débit : 5l/min
- Flexibles de raccordements souples, sertis d'usine
- Finition chromée
- Le robinet sera équipé de deux robinets d'arrêt + clapet anti-retour + flexibles
- Hauteur totale : 177 mm, saillie 119 mm.



Alimentation : eau froide + eau chaude sanitaire

**Modèle à valider avec le Maître d'œuvre avant toute commande de matériel**

## 3.3 TRANCHE OPTIONNELLE 2

### *3.3.1 REGULATEUR THERMOSTATIQUE ECS*

Dans chaque salle de bain, installation d'un mitigeur thermostatique sur l'alimentation eau chaude sanitaire de chaque ensemble de trois lavabos. Il servira de sécurité anti-brûlure réglementaire. Il sera facilement accessible, installé dans la gaine technique de chaque salle de bain.

Pour chaque ensemble de trois lavabos

Marque : DELABIE ou équivalent
Type : PREMIX Compact 3/4" - 23 l/min à 1 bar.

Mitigeur thermostatique pour distribution d'eau mitigée à 38°C. Température réglable de 30 à 60°C et verrouillable par l'utilisateur. Sécurité anti-brûlure. **Vérification de la température sur chaque robinet + fournir un PV.**
Fermeture automatique en cas de coupure d'eau froide
Filtres + Clapets anti-retour incorporés
Débit minimum de fonctionnement : 5 litres/minutes
Possibilité de choc thermique
Finition corps et volant poli chromé
Diamètre suivant le nombre d'appareil raccordés.

Ils seront installés en gaine technique et facilement accessibles. Ils seront fixés aux structures environnantes. Ils seront installés entre vannes d'arrêt 1/4 tour. Compris tube complémentaire.

Installation respectant les préconisations du fabricant.

Il sera veillé à avoir sur les tubes finaux d'alimentation moins de trois litres d'eau stagnante.