

NUMERO DU MARCHE

2026	ESID 00										
------	---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

OBJET DU MARCHE :

AUXONNE (21) – Quartier Bonaparte – 511 RT – Réhabilitation du bâtiment 016

COSI : 466115

LOT TECHNIQUE N°08 : CHAUFFAGE – VENTILATION – PLOMBERIE-SANITAIRE – AIR COMPRIME

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

SOMMAIRE DU LOT

08 CHAUFFAGE – VENTILATION – PLOMBERIE-SANITAIRE – AIR COMPRIME 4

08.1. GENERALITES.....	4
08.1.1 Dispositions générales communes à tous lots	4
08.1.2 Connaissance du projet.....	4
08.1.3 Normes et prescription de mise en œuvre	4
08.1.4 Mode de calcul.....	4
08.1.5 Qualité des matériaux.....	4
08.1.6 Nettoyage de chantier	4
08.1.7 Hygiène, Sécurité et protection de la santé.....	4
08.1.8 Intempéries.....	4
08.2. TRAVAUX PREPARATOIRES	4
08.2.1 Installation de chantier	5
08.2.2 Implantations	5
08.2.3 Documents à fournir	5
08.3. SPECIFICATIONS TECHNIQUES DETAILLEES	6
08.3.1 Notes techniques	6
08.3.2 Base de calculs	6
08.4. TRAVAUX DE CHAUFFAGE	7
08.4.1 Piquage et réseau de chauffage primaire	8
08.4.2 Sous-station chauffage	8
08.4.3 Production eau chaude sanitaire	10
08.4.4 Distribution secondaire.....	11
08.4.5 Réseaux hydrauliques	12
08.4.6 Robinetterie, accessoires	14
08.4.7 Emission de chaleur	18
08.4.8 Plancher chauffant	19
08.4.9 Régulation	22
08.5. TRAVAUX DE CLIMATISATION	24
08.5.1 Type de système de climatisation	24
08.6. TRAVAUX DE VENTILATION MECANIQUE	25
08.6.1 Réglementation	25
08.6.2 Description sommaire des travaux	26
08.6.3 Limites de prestations.....	27
08.6.4 Conception de la ventilation	27
08.6.5 Etendue des travaux	27
08.6.6 Ventilation générale	28
08.7. TRAVAUX DE VENTILATION NATURELLE	34
08.7.1 Ventilation naturelle	34
08.8. TRAVAUX DE PLOMBERIE-SANITAIRE	34
08.8.1 Généralités.....	35
08.8.2 Conception des réseaux.....	35
08.8.3 Distribution d'eau potable	37
08.8.4 Appareils sanitaires et équipements annexes	40
08.8.5 Réseaux des eaux usées du bâtiment	43
08.8.6 Essais, nettoyage et désinfection de l'installation	44
08.9. TRAVAUX D'AIR COMPRIME	45
08.9.1 Station de compression	45
08.9.2 Fontaine biologique de nettoyage.....	47
08.10. DOCUMENT A REMETTRE APRÈS TRAVAUX.....	48

08.10.1	Dossier DOE	48
---------	-------------------	----

08 CHAUFFAGE – VENTILATION – PLOMBERIE-SANITAIRE – AIR COMPRIME

08.1. GENERALITES

08.1.1 Dispositions générales communes à tous lots

L'entrepreneur déclare avoir une parfaite connaissance de l'ensemble des prescriptions du lot n°00 - Dispositions Générales Communes à tous les Lots et en avoir tenu compte dans la remise de son offre.

08.1.2 Connaissance du projet

L'entrepreneur doit avoir pris connaissance des plans, pièces écrites et des lieux avant toute remise de son offre. Il doit signaler à la maîtrise d'œuvre tout oubli qu'il constaterait dans le présent document et transmettre une offre mentionnant et intégrant lesdites omissions.

Pour le présent lot, une visite du site avant la remise de son offre est fortement conseillée.

08.1.3 Normes et prescription de mise en œuvre

Les prestations doivent être réalisées dans le respect de l'ensemble des règles de l'Art (Loi, Décrets, Arrêtés, Normes, DTU, CCTG, Fascicules, etc.). Ces documents réputés connus de l'entreprise ne sont pas rappelés dans le présent CCTP. Les prescriptions de mise en œuvre sont celles des DTU en vigueur au moment de la consultation ou celles des avis techniques des produits mis en œuvre, éventuellement complétées des prescriptions du présent CCTP.

08.1.4 Mode de calcul

Les quantités sont données sur les dimensions théoriques des ouvrages en place, sauf indications contraires spécifiques mentionnées en description d'article. Il appartient à l'entrepreneur de vérifier les quantités données avant la remise de son offre, conformément à l'article 0.1.7 du lot n°00 Dispositions Générales communes à tous les lots.

08.1.5 Qualité des matériaux

Tous les matériaux doivent être de premier choix. Ils doivent être mis en œuvre conformément aux règles de l'Art.

08.1.6 Nettoyage de chantier

Chaque entreprise est responsable de ces déchets et doit les trier et les évacuer conformément à l'article 0.3.19 du lot n°00 Dispositions générales communes à tous les lots.

L'ensemble du chantier doit également être maintenu propre. Cela faisant partie intégrante des prix unitaires.

08.1.7 Hygiène, Sécurité et protection de la santé

L'entreprise s'engage à respecter l'ensemble des réglementations en vigueur relative à l'hygiène, la sécurité et la protection de la santé de ses ouvriers. Elle doit en outre respecter les consignes énoncées dans le PGC par le Coordinateur SPS et rédiger un PPSPS qui doit être remis au coordinateur SPS avant tout démarrage des travaux.

Cela faisant partie intégrante des prix unitaires.

08.1.8 Intempéries

Les intempéries et autres phénomènes naturels sont comptabilisés dès lors qu'ils dépassent les intensités et éventuellement les durées limites suivantes :

- Chaleur : Température +30°C sous abri de 10 heures à 16 heures, dans ce cas une demi-journée sera décomptée,
- Pluie : 15 mm/m² sur 4 heures, période de 6 heures à 18 heures,
- Vent au sol : 60 km/h sur observation quotidienne entre 8 heures et 18 heures,
- Neige : 10 cm à 7 heures sur le chantier ou journalier,
- Gel : -5°C sous abri à 8 heures et encore inférieur à -2°C à 10 heures.

08.2. TRAVAUX PREPARATOIRES

08.2.1 Installation de chantier

08.2.1.1 Clôture de chantier

Mise en place par le lot n°02 Gros-œuvre.

08.2.1.2 Amenée et repliement du matériel

Forfait pour l'amenée et le repliement du matériel nécessaire à l'exécution du chantier.

Compris dans les prix unitaires.

08.2.1.3 Moyens de levage

Mise en place de moyen de levage adapté nécessaire au chantier.

Compris dans les prix unitaires.

08.2.1.4 Protections collectives

Mise en place des protections collectives adaptées à chaque situation de travail et répondant à la réglementation en vigueur ainsi qu'au PGC du coordinateur SPS, échafaudage mis en place par le lot n°05 Ravalement de façade.

Une convention d'utilisation doit être rédigée par le lot n°05 et signée par tous les lots utilisateurs.

Compris dans les prix unitaires.

08.2.2 Implantations

08.2.2.1 Implantation des ouvrages

Compris dans les prix unitaires.

08.2.3 Documents à fournir

08.2.3.1 Programme d'exécution et plans EXE/dossier PAC

Conformément à l'article 0.3.5 Préparation/Plans EXE/Dossier PAC du lot n°00 Dispositions Générales communes à tous les lots, tous les documents doivent être remis pendant la période de préparation pour avis et validation du contrôleur technique et du maître d'œuvre.

Forfait pour :

- Fourniture d'un programme d'exécution des travaux, notices techniques avec procès-verbaux d'essais, études d'exécution, avis techniques, etc., et notamment :
 - Chauffage,
 - Climatisation,
 - Ventilation mécanique,
 - Ventilation naturelle,
 - Plomberie-sanitaire,
 - Air comprimé,
 - Etc.
- Plans EXE et PAC suivant dossier DCE réalisé par la maîtrise d'œuvre comprenant à minima :
 - Piquage et distribution du réseau primaire
 - Sous-station,
 - Plans de niveaux et détails des réseaux chauffage,
 - Plans de niveaux et détails des réseaux VMC simple flux et double flux,
 - Plans de niveaux et détails des réseaux EF, ECS et EU,
 - Plans de niveaux et détails des réseaux d'air comprimé,
 - Prise en compte des éventuelles modifications,
- Fourniture des plans EXE et PAC en version DWG et PDF et justificatifs de conception (note de calcul, hypothèse de dimensionnement, etc.) au maître d'œuvre.

08.2.3.1.1 Études d'exécution

Mode de métré : au forfait

08.2.3.1.2 Plans

Mode de métré : au forfait

08.3. SPECIFICATIONS TECHNIQUES DETAILLEES

08.3.1 Notes techniques

08.3.1.1 Données de base et conditions climatiques

Situation géographique

Site : AUXONNE

- Altitude : 184 m
- Zone « hiver » : H1
- Zone « été » : Ec

Conditions climatiques externes

Conditions extérieures de base : « hiver »

- Température : - 10 °C
- Hygrométrie : 70 %

Conditions climatiques intérieures

Température intérieure sèche résultante en régime continu

- Sanitaires communs, vestiaires, douches : 19 °C
- Salles de cours, bureaux : 22 °C
- Locaux techniques, dégagements : 17 °C

08.3.1.2 Régimes de température

Le régime de température du réseau primaire du quartier est de 80/60 °C (DN extérieur : 90 mm).

Les régimes de températures retenus pour le dimensionnement des équipements du bâtiment sont les suivants :

- Circuit radiateurs : 60/40 °C
- Circuit plancher chauffant : 45/38 °C
- Circuit CTA : 60/40 °C

08.3.2 Base de calculs

08.3.2.1 Chauffage

Les circuits de distribution hydraulique de chauffage doivent être dimensionnés en prenant compte des vitesses de circulation maximales suivantes :

- DN 12 à DN 20 : Vitesse 0,40 m/s
- DN 25 : Vitesse 0,50 m/s
- DN 32 : Vitesse 0,60 m/s
- DN 40 : Vitesse 0,70 m/s
- DN 50 : Vitesse 0,80 m/s

Aucun diamètre inférieur à 12/14 n'est accepté.

L'entreprise titulaire du lot n°08 Chauffage – Ventilation – Plomberie-sanitaire – Air comprimé doit réaliser un autocontrôle de l'ensemble de l'installation, validant la conformité et le bon fonctionnement des ouvrages. Elle doit fournir un rapport d'autocontrôle dans lequel figure la traçabilité des différents points vérifiés.

08.3.2.2 Ventilation

La vitesse de l'air dans les conduits doit être limitée à 3m/s.

Les pertes de charge des réseaux doivent être limitées à 20 Pa.

L'installation de ventilation doit être réalisée conformément à la note de calcul de dimensionnement réalisée par l'entreprise et validée par le maître d'œuvre selon les dispositions prévues par la norme NF DTU 68-3 – Installation de ventilation mécanique.

L'entreprise titulaire du lot n°08 Chauffage – Ventilation – Plomberie-sanitaire – Air comprimé doit réaliser un autocontrôle de l'ensemble de l'installation, validant la conformité et le bon fonctionnement des ouvrages. Elle doit fournir un rapport d'autocontrôle dans lequel figure la traçabilité des différents points vérifiés.

Les débits des locaux à pollution non spécifique à prendre en compte sont les suivants :

- Bureaux, locaux sans travail physique : Débit minimal d'air neuf : 25 m³/h par occupant
- Locaux de réunion : Débit minimal d'air neuf : 30 m³/h par occupant
- Ateliers et locaux avec travail physique léger : Débit minimal d'air neuf : 45 m³/h par occupant
- Autres ateliers et locaux : Débit minimal d'air neuf : 60 m³/h par occupant

Les débits des sanitaires à prendre en compte sont les suivants :

- Cabinet d'aisances isolé : Débit minimal d'air neuf : 30 m³/h
- Salle de douches isolée : Débit minimal d'air neuf : 45 m³/h
- Commune avec un cabinet d'aisances : Débit minimal d'air neuf : 60 m³/h
- Douches et cabinets d'aisances groupés : Débit minimal d'air neuf : 30 + 15xN m³/h (N = nombre d'équipements)
- Lavabos groupés : Débit minimal d'air neuf : 10 + 5xN m³/h (N = nombre d'équipements)

08.3.2.3 Plomberie-sanitaire

Les réseaux d'alimentation doivent être dimensionnés en prenant les hypothèses de débits minimales des robinets EF et ECS des appareils suivants :

- | | | |
|---|-------------|--------------|
| – Lavabos, vasques, éviers : | EF 0,20 l/s | ECS 0,20 l/s |
| – Vidoirs avec mélangeurs : | EF 0,33 l/s | ECS 0,20 l/s |
| – Lave-mains : | EF 0,10 l/s | ECS 0,10 l/s |
| – Douches : | EF 0,33 l/s | ECS 0,33 l/s |
| – WC avec robinet de chasse automatique : | EF 1,50 l/s | |
| – WC à réservoir : | EF 0,12 l/s | |
| – Urinoir avec robinet temporisé : | EF 0,15 l/s | |
| – Robinet de puisage, poste d'eau, bacs : | EF 0,33 l/s | ECS 0,33 l/s |

Les pertes de charges doivent être réduites de façon à ce que la pression d'eau aux points d'alimentation des appareils soit supérieure à 1 bar, au point le plus défavorisé, et inférieure ou égale à 3 bars, au point le plus exposé.

Les diamètres minimaux de raccordement des appareils doivent être les suivants :

- | | | |
|--|------------|----------------------|
| – Lavabos, vasques, douches, urinoirs : | Ø 12/16 mm | Nature : multicouche |
| – Robinets de puisage, WC avec réservoir : | Ø 12/16 mm | Nature : multicouche |
| – Vidoir, évier, robinet de lavage : | Ø 15/20 mm | Nature : multicouche |
| – WC avec robinet de chasse : | Ø 26/28 mm | Nature : cuivre |

Les dimensionnements des réseaux d'évacuation des eaux usées et eaux vannes doivent prendre en compte les chutes, selon les normes NF 41-201 à 41-204, les vitesses comprises entre 1,00 m/s et 1,50 m/s, le remplissage de ½ des canalisations, afin de conserver l'autocurage des canalisations et la pente du réseau.

Les débits minimums des réseaux d'évacuation des eaux usées et eaux vannes doivent être les suivants :

- Urinoirs, douches : Débit 0,50 l/s
- Lavabos, éviers, vidoirs : Débits 0,75 l/s
- WC : Débit 1,50 l/s

Les diamètres minimaux de raccordement des canalisations d'évacuation aux appareils doivent être les suivants :

- Lavabos, douches, vidoirs, éviers, urinoirs : Ø 40 mm
- WC : Ø 100 mm

Les pentes des réseaux des eaux usées et eaux vannes ne doivent pas être inférieures à 2cm/m.

08.4. TRAVAUX DE CHAUFFAGE

Le titulaire du présent lot technique doit la neutralisation du réseau de chauffage actuel du bâtiment 016, afin de permettre la réalisation des travaux de démolition. L'entrepreneur doit bouchonner les réseaux existants provenant du circuit primaire.

Les installations de distribution et émission de chaleur dues au titre du présent lot technique, concernent notamment la réalisation des équipements techniques énumérés ci-après, y compris l'étude et les calculs préalables, les contrôles, les essais de fonctionnement et la mise en service :

- Du réseau de chauffage primaire alimentant le bâtiment 016,
- De la sous-station du bâtiment 016,
- De la diffusion du chauffage secondaire par radiateurs dans les niveaux du RDC et du 1er étage du bâtiment 016,
- De la diffusion du chauffage secondaire par plancher chauffant dans les niveaux du 2ème étage et du 3ème étage du bâtiment 016,
- De la régulation du système de chauffage, par niveau, du bâtiment 016.

08.4.1 Piquage et réseau de chauffage primaire

L'entrepreneur doit les travaux de réalisation du piquage et de mise en œuvre du réseau de chauffage depuis l'artère du réseau primaire située entre les bâtiments 016 et 017, jusqu'à la sous-station à créer dans le bâtiment 016, conformément aux plans et détails.

Le réseau de chauffage primaire existant doit être raccordé à un échangeur à plaques, installé dans la sous-station, qui est prévu pour alimenter les circuits de chauffage du bâtiment 016.

Le réseau de chauffage primaire est actuellement distribué en tube acier (DN extérieur 90 mm), pour un régime de température de 80/60 °C.

Des vannes d'isolement doivent être installées sur le réseau primaire au niveau du piquage : une vanne sur le réseau départ et une vanne sur le réseau retour.

L'entrepreneur doit fournir au lot gros-œuvre les dimensions des carottages à réaliser pour permettre le passage du réseau de chauffage dans les murs de façade et refend.

Le rebouchage après passage des canalisations est dû au titre du présent lot.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

De l'artère principale du réseau primaire à l'intérieur de la sous-station

08.4.1.1 Piquage sur réseau

Mode de métré : à l'unité

08.4.1.2 Réseau de chauffage primaire

Mode de métré : au ml

08.4.2 Sous-station chauffage

L'entrepreneur doit la réalisation complète de la sous-station, y compris tous les équipements, accessoires et appareils nécessaires au fonctionnement et à la mise en service de l'installation.

Le bâtiment ne comporte pas d'appareil de production de chaleur.

Le local, situé au RDC est une sous-station suivant l'arrêté du 23 juin 1978 et doit être conçu suivant les prescriptions dudit arrêté.

Le local doit comporter un système permanent de ventilation (VH – VB) conforme à l'arrêté du 23 juin 1978.

L'eau est considérée à basse température : 60 °C pour le circuit radiateur, 45 °C pour le circuit plancher chauffant, 60 °C pour la production d'eau chaude sanitaire.

L'ensemble des tuyauteries de chauffage et d'eau chaude sanitaire dans le local sous station doit être calorifugé à l'aide de coquille de fibre minérale avec revêtement PVC de classe 4.

La sous-station doit comprendre à minima les éléments suivants :

- Un compteur de calories digital permettant de mesurer le débit, la température, etc.,
- Un échangeur à plaques avec ses accessoires (puissance estimée : 260 kW, débit Primaire 11.44 m3/h, débit Secondaire 4.52 m3/h, à confirmer par études de dimensionnement à charge de l'entreprise),
- Plusieurs circuits aller/retour à température régulée pour la distribution du réseau secondaire de chauffage,
- Des robinets et vannes d'isolement, de coupure,
- Des robinets et vannes de réglage,
- Des pompes et circulateurs,
- Des vannes motorisées et des panoplies complètes de régulation numérique de température,
- Des instruments, thermomètres, manomètres, etc.

Le titulaire doit également fournir au lot n°09 Courants forts – Courants faibles ses besoins pour l'armoire électrique de

commande, de protection et de signalisation en sous-station, ainsi que tous les raccordements et asservissements électriques de ses équipements.

08.4.2.1 Description des circuits de chauffage

Plusieurs départs de circuits, par niveau, façade, local, etc., à température régulée, doivent être prévus au départ de la sous-station.

Certains circuits sont destinés à alimenter les collecteurs/distributeurs de plancher chauffant, d'autres sont destinés à alimenter les radiateurs horizontaux, et les batteries à eau chaude des centrales d'air de type double flux.

08.4.2.2 Equipements des circuits hydrauliques de distribution de chauffage

Chaque départ doit être muni de deux pompes de circulation simples montées en parallèles. Chaque pompe doit être capable d'assurer seule la totalité des besoins. La deuxième pompe assure la redondance des moyens. Les circulateurs jumelés ne sont pas admis.

Il s'agit, en fonction du débit nécessaire, de circulateurs à variation de vitesse intégrée, pour un fonctionnement à pression constante, ou différentiel de température constante.

Au niveaux des pompes, chaque circuit doit être équipé :

- De vannes d'isolement ¼ de tour à passage direct,
- De manchettes anti-vibratiles en amont et aval,
- D'un filtre en amont,
- D'un ensemble manométrique différentiel.
- Chaque circuit doit également être équipé :
 - D'un dispositif de purge automatique en point haut (ramené à hauteur d'homme),
 - D'un dispositif de vidange en point bas,
 - D'un thermomètre sur le circuit aller et sur le circuit retour,
 - D'une vanne d'isolement ¼ de tour à passage direct sur le circuit aller et sur le circuit retour (manœuvrable depuis le plancher de service),
 - D'un manomètre,
 - D'un ensemble de comptage de calories.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une réalisation parfaite de la prestation.

LOCALISATION

Sous-station

08.4.2.2.1 Echangeur à plaques

Mode de métré : à l'unité

08.4.2.2.2 Compteur de calories digital

Mode de métré : à l'unité

08.4.2.2.3 Pompe de circulation

Mode de métré : à l'unité

08.4.2.2.4 Vannes d'isolement ¼ de tour

Mode de métré : à l'unité

08.4.2.2.5 Manchettes anti-vibratiles

Mode de métré : à l'unité

08.4.2.2.6 Filtres

Mode de métré : à l'unité

08.4.2.2.7 Ensemble manométrique différentiel

Mode de métré : l'ensemble

08.4.2.2.8 Dispositif de purge automatique

Mode de métré : à l'unité

08.4.2.2.9 Dispositif de vidange

Mode de métré : à l'unité

08.4.2.2.10 Thermomètre

Mode de métré : à l'unité

08.4.2.2.11 Manomètre

Mode de métré : à l'unité

08.4.2.2.12 Comptage de calories

Mode de métré : à l'unité

08.4.3 Production eau chaude sanitaire

L'entrepreneur doit la production d'eau chaude sanitaire du bâtiment 016, à installer dans la sous-station de ce même bâtiment.

Le descriptif ci-après, donné à titre indicatif, sert de base au chiffre de l'offre par le titulaire du présent lot. Une étude technique doit être faite afin d'optimiser au mieux l'ensemble de la production d'ECS thermodynamique (PAC, ballons, pompes, etc.). Cette étude peut être jointe à la remise des offres si elle est effectuée en amont, mais doit absolument être réalisée en période de préparation.

08.4.3.1 Production d'eau chaude sanitaire thermodynamique

Afin de limiter la puissance de réchauffage et d'utiliser au mieux la performance énergétique au CO₂, la production d'ECS doit être du type semi-accumulation dans des ballons ECS. Les stockages en ECS sont estimés à 2000 litres d'eau à 60°C.

La PAC doit avoir un COP d'environ 4,3. L'unité extérieure est constituée d'une pompe à chaleur monobloc, pré-chargée au CO₂. Elle est équipée d'un compresseur bi-étagé permettant d'avoir un haut rendement, d'un double ventilateur sur l'évaporateur, ainsi qu'un échangeur tubulaire au niveau du condensateur. La circulation de l'eau chaude sanitaire est assurée par la présence d'une pompe à vitesse variable et d'un régulateur de débit. Les canalisations sont installées dans les fourreaux mis en attente par le lot technique n°2 Terrassement - VRD. La PAC doit être installée sur des supports anti-vibratiles. Une résistance électrique peut-être montée en appoint dans le ou les ballons d'ECS pour pallier à l'arrêt de la PAC le cas échéant. Le ou les ballons, mis en place pour pallier les pointes de soutirage, doivent posséder une vanne de vidange permettant une purge totale, avec évacuation vers le siphon de sol de la sous-station. L'eau est stockée à 60°C minimum pour être distribuée à 50°C au point de puisage le plus éloigné. Le traitement anti-légionellose peut être réalisé soit par le maintien d'une température élevée dans la boucle ECS (retour supérieur à 55°C) soit par chocs thermiques, avec dans les deux cas l'installation de mitigeurs thermostatiques intermédiaires (limitant la température aux points de puisage).

Y compris toutes sujétions nécessaires à une réalisation parfaite de la prestation.

LOCALISATION

Sous-station

08.4.3.1.1 Pompe à chaleur CO₂

Mode de métré : à l'unité

08.4.3.1.2 Ballon ECS

Mode de métré : à l'unité

08.4.3.1.3 Pompe à vitesse variable

Mode de métré : à l'unité

08.4.3.2 Distribution

Le point de raccordement de l'eau chaude sanitaire est situé dans la sous-station.

La distribution de l'ECS est traitée dans la partie Plomberie-sanitaire.

08.4.3.3 Traitement de l'eau chaude sanitaire

En fonction des paramètres physico-chimiques de l'eau distribuée, il sera installé le dispositif de traitement suivant : adoucissant par résines échangeuses d'ions et système anticorrosion et anti-incrustation par injection de poly-phosphates. Le TH sera ramené à 15°F en application du DTU 60.1, additif n°4. Le procédé fera l'objet d'un avis technique en cours de validité

Y compris toutes sujétions nécessaires à une réalisation parfaite de la prestation.

LOCALISATION

Sous-station

08.4.3.3.1 Adoucisseur

Mode de métré : à l'unité

08.4.4 Distribution secondaire

L'entrepreneur doit la réalisation complète du réseau de chauffage, depuis les circuits de départs placés en sous-station, jusqu'aux gaines techniques, aux collecteurs/distributeurs pour plancher chauffant et aux batteries à eau chaude des centrales d'air de type double flux.

08.4.4.1 Réseaux collectifs

La distribution secondaire doit être réalisée par une tuyauterie soit en acier soit en cuivre, avec calorifuge de classe 4 de type coquille laine de roche avec revêtement PVC.

L'installation doit notamment comprendre :

- Les colonnes montantes alimentant les différents niveaux,
- Les vannes d'isolement, de réglage, pour l'alimentation de chaque colonne,
- Les appareils de mesure : pression, température, etc.,
- Les doigts de gant pour les capteurs,
- Les purges d'air en point haut des réseaux,
- Les points bas et dispositifs nécessaires aux vidanges,
- Les dispositifs de dilatation,
- Le calorifuge des tuyauteries.

Les raccordements se font soit par soudures autogènes, soit par raccords à compression ou raccords à sertir.

Il doit être prévu à chaque pied de colonne et sur chaque antenne principale :

- 1 vanne d'isolement sur l'aller,
- 1 vanne combinant réglage, mesure, isolement et vidange sur le retour.
- De même, en extrémité de chaque colonne ou réseau de distribution, il doit être prévu :
 - 1 by-pass de circulation permanente,
 - 1 organe d'équilibrage.

Les points hauts de tous les circuits sont pourvus d'un purgeur d'air automatique, de grande capacité, à flotteur et clapet d'étanchéité avec purge manuelle ramenée en partie basse et robinet situé à hauteur d'homme. Le cas échéant chaque circuit hydraulique doit être équipé d'un pot de décantation et d'une chasse rapide avec vanne à boisseau sphérique de DN 50 mm au minimum.

Pendant l'exécution des travaux, les tubes doivent être protégés par des obturateurs temporaires destinés à éviter l'introduction de corps étrangers dans le circuit. Avant la mise en route, le titulaire doit procéder à un lessivage et un rinçage des circuits hydrauliques, ainsi qu'à un essai de circulation.

L'entrepreneur doit également le rebouchage des parois et planchers traversés, les raccords et protections de ses tuyauteries.

Les réseaux horizontaux doivent comporter, si nécessaire, des lyres de dilatation ou compensateurs de dilatation sur les parties droites, et à chaque point de dilatation. Entre chaque lyre, il est prévu un point fixe solidement ancré.

De plus, l'entrepreneur doit la fourniture de tous les éléments et toutes les précautions nécessaires pour éviter la propagation des bruits et vibrations provoqués par le fonctionnement de ses installations. En conséquence, tous les appareils générateurs de bruits doivent être isolés du gros-œuvre, notamment au moyen de dispositifs spéciaux. Sont dus à cet effet, tous les revêtements et garnissages nécessaires, le maître d'œuvre se réservant le droit de faire procéder lui-même après achèvement des travaux à toutes les modifications nécessaires à l'atteinte des performances acoustiques réglementaires.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une réalisation parfaite de la prestation.

LOCALISATION

De la sous-station, jusqu'aux gaines techniques et batteries à eau chaude des CTA

08.4.4.1.1 Lessivage, rinçage et essai de circulation

Mode de métré : à l'unité

08.4.4.2 Nettoyage complet des circuits hydrauliques

L'entrepreneur doit un désembouage et un nettoyage complet de chaque circuit, filtre, disconnecteur, tube témoin, etc.
L'entrepreneur doit aviser le maître d'œuvre avant son intervention afin d'établir un constat contradictoire.
Y compris toutes sujétions nécessaires à une réalisation parfaite de la prestation.

LOCALISATION

Sous-station et circuits hydrauliques

08.4.4.2.1 Désembouage et nettoyage

Mode de métré : à l'unité

08.4.5 Réseaux hydrauliques

L'entrepreneur doit la fourniture et la mise en œuvre du réseau de chauffage du bâtiment.

Les traversées de murs ou planchers doivent être réalisées de manière étanche avec interposition d'un manchon ou fourreau d'isolation phonique.

08.4.5.1 Prescription de mise en œuvre

Les branchements sont effectués de façon à éliminer les poches d'air et permettre la vidange complète du réseau, antenne par antenne.

L'entreprise doit veiller à absorber les dilatations par les changements de direction, pour cela, les rayons de courbure des tubes sont calculés en conséquence.

Il doit être veillé aux nœuds de dérivation à ce que le déplacement des tuyauteries ne crée pas d'effort intempestif de flexion.

Toutes les canalisations horizontales auront une pente de l'ordre de 0,2% vers les points de vidange dont le nombre sera limité au strict minimum.

Chaque circuit doit être muni d'un dispositif permettant la vidange par simple gravité. Il en est de même pour tous les points bas de l'installation.

Il doit être prévu des vases de purges dont le nombre est aussi réduit que possible et le volume largement calculé. Les vases de purge sont étanches, et l'air recueilli doit être ramené par une tuyauterie terminée avec un robinet de purge à un point dont l'accès est facile et où les eaux éventuellement projetées peuvent être recueillies.

Ces différentes purges doivent être soigneusement repérées afin de permettre un entretien aisé.

Cependant, les vases de purges peuvent être remplacés par des dispositifs de purge d'air automatique à condition qu'ils soient choisis parmi les modèles inobturbables (sans capot d'obturation sur la purge d'air), munis d'un raccord ½ pouce sur le tuyau de montée, et d'un orifice d'échappement de l'air avec un alésage sous un angle de 90°, empêchant toute action de l'extérieur sur la purge et son mécanisme d'obturation.

Toutes les tuyauteries qui sont supportées par l'ossature de l'ouvrage sont fixées au moyen de suspentes simples ou doubles.

Ces supports sont en acier et leurs dimensions sont fonction de l'espacement et de la charge supportés par ces derniers.

Les canalisations sont éloignées les unes des autres avec un espacement suffisamment large pour garantir le démontage éventuel de la tuyauterie et/ou la réalisation du calorifuge.

Les canalisations sont fixées aux planchers par des supports spécialement conçus pour éviter la transmission de vibration et permettre la libre dilatation sans risque de détérioration du calorifuge.

Ils sont espacés conformément aux normes en vigueur et doivent éviter toute flèche naturelle des tuyauteries remplies d'eau.

Les profilés regroupant plusieurs supports sont fixés par des chevilles en acier cimenté ou de préférence pour les nappes horizontales, par des tiges filetées traversant complètement la dalle avec contre-plaque encastrée en partie supérieure.

Partout où cela est rendu nécessaire pour des raisons d'amortissement sonore, des éléments amortisseurs de bruit, doivent être intercalés entre le profilé support et la tige de fixation ou de scellement.

Tous les supports de tuyauteries composés de deux demi-colliers sont équipés de rosaces coniques également en acier cadmié.

En aucun cas, les supports ne doivent présenter de saillies dangereuses à la partie inférieure.

Les points fixes sont dimensionnés pour supporter tous les efforts et en particulier ceux relatifs à l'épreuve hydraulique du réseau.

Tous les passages de tuyauteries à travers les murs ou planchers sont équipés de fourreaux rigides en plastique incombustible.

Les extrémités des fourreaux affleurent les murs ou plafond et doivent dépasser le parement des planchers de 25mm.

08.4.5.2 Tuyauterie en acier noir

Les tuyauteries d'eau chaude doivent être réalisées en tube acier dans les qualités suivantes :

- Tubes soudés : suivant norme NF A 49 145 (tarif 1) pour les diamètres extérieurs $\leq 60,3$ mm,
- Tube sans soudure : suivant normes NF A 49 111 et NF A 49 141 (tarifs 10 et 19) pour les diamètres extérieurs supérieurs.

Aucun assemblage par raccord fileté n'est accepté dans les volumes inaccessibles. Les assemblages vissés sont assurés par filetage en conformité avec la norme NF E 03 004. Tous les raccords-unions doivent être pourvus de joints coniques.

Les assemblages par soudure sont exécutés à l'autogène pour les petits diamètres et à l'arc pour les diamètres supérieurs à $D = 88,9$ mm.

Les soudures doivent être débarrassées de toutes traces d'oxyde ou de gouttes de métal fondu après exécution.

Les assemblages par bride et contre-bride doivent être réalisés avec des pièces en acier forgé de dimensions et pressions normalisées en conformité avec les normes suivantes : série PN 10 ou série PN 16 suivant norme NF E 29 203.

L'étanchéité est assurée au moyen de joints Klingerit, résistants à l'action chimique du fluide, ainsi qu'à la température de service et la pression d'épreuve.

Tous les appareils, robinetteries et équipements accessoires sont assemblés par des raccords démontables.

Tous les changements de direction sont réalisés au moyen de courbes à souder en tubes sans soudure modèle 3D conforme à la norme NF A 49 186.

Les tuyauteries de diamètres extérieurs inférieurs ou égaux à 33,7 mm peuvent être cintrées sur le chantier lorsque les circuits permettront un grand rayon de courbure. Les changements brusques de section sont interdits.

Tous les changements de section supérieurs à deux diamètres normalisés sont réalisés au moyen de réductions à souder en tube d'acier sans soudure suivant la norme NF A 49 186.

Il n'est pas admis de réductions façonnées sur le chantier quelle que soit la pression de service.

L'obturation des tuyauteries et équipements est réalisée au moyen de fonds standards à souder conformément à la norme NF A 49 185.

Deux systèmes de dilatation des tuyauteries peuvent être utilisés : lyre de dilatation ou compensateurs de dilatation, du type articulé à double charnière en acier inoxydable. Le montage se fait conformément aux instructions du constructeur en particulier en ce qui concerne la pré-tension à froid.

Toutes les canalisations en acier doivent être nettoyées et protégées par deux couches de peinture antirouille.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une réalisation parfaite de la prestation.

LOCALISATION

Des départs de circuits en sous-station aux radiateurs de tous les locaux du RDC et du R+1

08.4.5.2.1 Canalisations en acier DN 50/60

Mode de métré : au ml

08.4.5.2.2 Canalisations en acier DN 40/49

Mode de métré : au ml

08.4.5.2.3 Canalisations en acier DN 33/42

Mode de métré : au ml

08.4.5.2.4 Canalisations en acier DN 26/34

Mode de métré : au ml

08.4.5.2.5 Canalisations en acier DN 20/27

Mode de métré : au ml

08.4.5.3 Canalisations en cuivre

Les canalisations en cuivre peuvent être distribuées soit en apparent, soit en encastrée.

Distribution bitube apparente :

Tube écroui rouge en barre sans soudure, de type U4 qualité b. Les dimensions des tubes sont conformes à la norme EN 1057. Les tubes employés doivent avoir une épaisseur minimale de 1mm et un diamètre minimal de 12mm.

Distribution bitube encastrée :

Elle est réalisée en cuivre recuit rouge en couronne sans soudure sous fourreau en PVC annelé. Les dimensions des tubes sont conformes à la norme EN 1057.

Le tube doit être garanti par le fabricant, le certificat est fourni au maître d'œuvre avant la pose de ce dernier.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une réalisation parfaite de la prestation.

LOCALISATION

De la sous-station, jusqu'aux gaines techniques et batteries à eau chaude des CTA

08.4.5.3.1 Canalisations en cuivre DN 50/60

Mode de métré : au ml

08.4.5.3.2 Canalisations en cuivre DN 40/49

Mode de métré : au ml

08.4.5.3.3 Canalisations en cuivre DN 33/42

Mode de métré : au ml

08.4.5.3.4 Canalisations en cuivre DN 26/34

Mode de métré : au ml

08.4.5.3.5 Canalisations en cuivre DN 20/27

Mode de métré : au ml

08.4.5.4 Calorifugeages des réseaux hydrauliques

Cette prescription ne s'applique pas aux tubes pré-isolés.

Aucune tuyauterie ne doit être calorifugée avant d'avoir été testée et réceptionnée, le calorifuge est appliqué après brossage des tuyauteries et pose de deux couches d'antirouille de couleurs différentes sur les tuyauteries en acier.

Toutes les surfaces à calorifuger doivent être sèches et exemptes de rouille, poussière, huile, etc. Lors de la pose de l'isolant, celui-ci doit être appliqué de manière à éviter toute circulation d'air, aussi bien dans sa masse qu'entre les deux surfaces. Les malformations de surface de l'isolant doivent être reprises et réparées.

Le calorifuge est, si possible, ininterrompu dans les fourreaux, en particulier lors de la traversée de planchers et autres dalles.

Le calorifuge et son adhésif, les revêtements et le pare-vapeur doivent être classés résistants au feu et remplir les conditions suivantes : Classification M0 ou M1 selon les normes françaises.

Chaque tuyauterie est isolée individuellement : en aucun cas, il ne peut être accepté des calorifuges dont l'enveloppe extérieure englobe plusieurs tuyauteries.

Les matériaux, produits et modes opératoires à retenir sont les suivants :

- Calorifuge en laine de roche ($\lambda < 0.038\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{C}$),
- Fixation des coquilles par feuillard galvanisé ou inox ou système approprié au matériau utilisé,
- Armature par toile de verre si nécessaire,
- Finition par revêtement bitumineux multicouche si nécessaire,
- Protection enveloppe en revêtement PVC.

Les supports ou les colliers sont à l'extérieur du calorifuge, sauf pour les points fixes où les fixations sont en prise directe sur la canalisation.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une réalisation parfaite de la prestation.

LOCALISATION

Ensemble des réseaux hydrauliques

08.4.5.4.1 Calorifugeage

Mode de métré : au ml

08.4.6 Robinetterie, accessoires

La robinetterie doit être conforme aux normes françaises et au DTU n° 65 3.

Chaque corps de robinetterie doit porter l'indication du PN, le nom du fabricant et le sens du fluide.

La robinetterie en acier et en fonte se différencie l'une de l'autre par une peinture différente du corps.

Le PN minimal admis est le PN 10.

A l'intérieur du bâtiment et sur une même colonne de distribution le PN des vannes, robinets, etc. aux différents piquages est le même sur toute la hauteur et égal au PN le plus important (sauf indications contraires).

Les vannes ou robinets à orifices taraudés comportent un bouchon mâle, ceux à brides sont munis d'une contre-bride pleine boulonnée.

Les robinets sont équipés d'une rehausse permettant le calorifugeage. De même, les hauteurs de tête des vannes à papillon permettent l'emploi de tout type de calorifuge sans pièces de rehausse supplémentaires.

Sauf indications contraires, toute la robinetterie est issue du même fabricant.

08.4.6.1 Robinetterie à passage direct

Diamètre supérieur ou égal à DN 65

Vannes papillon normalisées ISO 5752 série 20 - NF E 29 305 et NF E 29 430 :

- Corps en fonte,
- Oreilles de démontage,
- Axe acier inox, papillon fonte revêtu époxy,
- Manchette EPDM chaleur,
- Platine normalisée ISO 5211 - NF E 29 402
- Démultiplicateur à volant avec indicateur de position pour diamètres supérieurs à 125 mm suivant norme NF E 29 430.

Diamètre inférieur à DN 65

Robinet à boisseau sphérique taraudés

- Corps laiton matricé,
- Bille en laiton chromé dur,
- Joints presse étoupe PTFE,
- Poignée 1/4 de tour acier,
- Equipé 2 orifices bouchon et purge aux points de vidange de l'installation.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une réalisation parfaite de la prestation.

LOCALISATION

Circuits hydrauliques de chauffage

08.4.6.1.1 Robinetterie à passage direct

Mode de météré : à l'unité

08.4.6.2 Robinets à soupape

Pour le réglage de débits DN 65 à 150 :

- Corps et chapeau fonte,
- Siège, clapet et tige en acier inox,
- Portée d'étanchéité au clapet en PTFE,
- Système de réglage verrouillable,
- Equipé 2 prises de pression.

DN 15 à DN 50 :

- Corps et chapeau bronze,
- Clapet en Téflon.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une réalisation parfaite de la prestation.

LOCALISATION

Circuits hydrauliques de chauffage

08.4.6.2.1 Robinets à soupape

Mode de météré : à l'unité

08.4.6.3 Robinets d'équilibrage des réseaux

Les vannes de réglage installées sur les réseaux de distribution de chaleur doivent permettre :

- De régler et de mesurer le débit par l'intermédiaire de prises de pression différentielle,
- De servir de vannes d'isolement et de vidange sans modification du réglage initial.

Tous les éléments en contact avec l'eau doivent être en alliage résistant à la « dézincification ». Les vannes doivent être taraudées jusqu'au DN 50, et à brides au-delà du DN 50.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une réalisation parfaite de la prestation.

LOCALISATION

Circuits hydrauliques de chauffage

08.4.6.3.1 Robinets d'équilibrage des réseaux

Mode de métré : à l'unité

08.4.6.4 Robinets de vidange

Les robinets de vidanges doivent être en DN 15 minimum.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une réalisation parfaite de la prestation.

LOCALISATION

Circuits hydrauliques de chauffage

08.4.6.4.1 Robinets de vidange

Mode de métré : à l'unité

08.4.6.5 Clapets anti-retour

Les clapets anti-retour sont de type à battant à garniture caoutchouc.

Diamètre supérieur ou égal à DN 65 :

- Corps fonte chapeau boulonné à battant visitable,
- Modèle à brides.

Diamètre inférieur à DN 65 :

- Modèle taraudé.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une réalisation parfaite de la prestation.

LOCALISATION

Circuits hydrauliques de chauffage

08.4.6.5.1 Clapets anti-retour

Mode de métré : à l'unité

08.4.6.6 Manchons anti-vibrations

Les manchons anti-vibrations sont de fabrication en élastomère à haute résistance. Ils doivent provenir d'un fournisseur réputé.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une réalisation parfaite de la prestation.

LOCALISATION

Circuits hydrauliques de chauffage

08.4.6.6.1 Manchons anti-vibrations

Mode de métré : à l'unité

08.4.6.7 Manomètres

Les manomètres doivent être :

- Type industriel classe 1 à grande précision (2 % de la graduation maxi.),
- Boîtier étanche,
- Diamètre minimal du cadran = 80 mm,
- Equipés d'un robinet à boisseau et d'un ajustage pour manomètre vérificateur.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une réalisation parfaite de la prestation.

LOCALISATION

Circuits hydrauliques de chauffage

08.4.6.7.1 Manomètre

Mode de métré : à l'unité

08.4.6.8 Thermomètres

Les manomètres doivent être :

- Type industriel classe 1 à grande précision (2 % de la graduation maxi.),

- A verre optique à lecture directe,
- Hauteur minimale = 150 mm,
- Graduation de 0 à 120°C, précision 1°C,
- Type vertical à plonge directe droite ou d'équerre.

Le choix des équipements de mesure tiendra compte des valeurs à mesurer de façon à ce que le point milieu du cadran soit proche de la valeur de consigne.

Chaque équipement de mesure sera positionné à hauteur d'homme.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une réalisation parfaite de la prestation.

LOCALISATION

Circuits hydrauliques de chauffage

08.4.6.8.1 Thermomètre

Mode de métré : à l'unité

08.4.6.9 Pompes et circulateurs

Le fonctionnement des pompes et circulateurs doit être silencieux.

Le choix doit se faire en priorité :

- Avec des circulateurs à rotor noyé chaque fois que possible,
- Avec des pompes à moteurs ventilés lorsqu'il n'existe plus de circulateur répondant au besoin.

Les circulateurs ou pompes doivent être sélectionnés pour répondre parfaitement aux besoins. Le surdimensionnement générant des bruits d'origine hydraulique n'est pas admis.

Possibilité d'utiliser les circulateurs et pompes à vitesse variable, pour obtenir une pression constante dans le réseau.

Caractéristiques :

- Raccordement à la tuyauterie par cône,
- Sur l'aspiration au minimum 4 fois la différence des diamètres (diamètre tuyauterie et diamètre pompe),
- Sur le refoulement au minimum 7 fois la différence des diamètres.

Disposition :

- Pour les pompes horizontales : sur un massif de propreté en béton dimensions en rapport avec le volume et le poids du groupe,
- Pour les circulateurs : sur la tuyauterie.

Équipements obligés :

- Un jeu de manchettes anti-vibratiles sur l'aspiration et le refoulement,
- Un filtre à tamis sur l'aspiration (75µ minimum),
- Un clapet antiretour au refoulement,
- Deux vannes d'isolement ¼ tour à passage direct (une sur l'aspiration, une sur le refoulement),
- Un manomètre avec vannes d'isolement amont-aval (différentiel filtre et pompe).

Toute la robinetterie sera obligatoirement dans le diamètre nominal de la tuyauterie.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une réalisation parfaite de la prestation.

LOCALISATION

Circuits hydrauliques de chauffage

08.4.6.9.1 Pompe, circulateur

Mode de métré : à l'unité

08.4.6.9.2 Vannes d'isolement et de réglages

Mode de métré : à l'unité

08.4.6.10 Repérages et étiquetages

Tous les appareils doivent porter une étiquette gravée et robuste, d'une couleur différente selon la nature des circuits, qui est posée sur un support métallique et indique leur fonction et le repère sur les schémas.

Toutes les étiquettes sont vissées et collées.

Les circuits hydrauliques sont repérés aux teintes conventionnelles au moyen de bandes adhésives de couleur indiquant la nature et le sens de l'écoulement des fluides et plus précisément au droit des trappes d'accès, dans chaque gaine accessible, dans les locaux techniques, galeries techniques, etc., repérage de tous les sens, après chaque dérivation et de part et d'autre d'un franchissement de cloison ou plancher.

Toutes les vannes portent une étiquette pendante, très solidement attachée. Elle est en Plexiglas gravé sur fond de couleur correspondant à la nature du circuit.

Elle comporte un numéro composé indiquant suivant un code : le circuit auquel elle appartient, sa fonction et tout autre renseignement utile.

Les numéros sont eux-mêmes reportés sur tous les plans et schémas.

Dans chaque gaine technique doit être prévu, un schéma plastifié des installations.

L'emplacement et la pose sont à la charge de l'entreprise sur les indications du maître d'œuvre.

Chaque schéma de principe doit comporter :

- Le repérage de l'installation,
- Le cartouche de l'entreprise,
- L'installation technique,
- La légende des différents circuits,
- La nomenclature de la robinetterie (désignation, marque, type, diamètre, nombre),
- Le coloriage des différents circuits hydrauliques.

Un principe de repérage doit être adopté pour tous les équipements multiples. Celui-ci est identique sur tous les documents techniques de l'entreprise, plans, schémas de principe, carnets de détails, etc. :

- Pompes (P1/P2/P3, etc.),
- Radiateurs (Ra1/Ra2/Ra3, etc.),
- Régulation/sondes/thermostats/régulateurs/vannes progressives/vannes tout ou rien, etc.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une réalisation parfaite de la prestation.

LOCALISATION

Circuits hydrauliques de chauffage

08.4.6.10.1 Etiquetage

Mode de métré : l'ensemble

08.4.7 Emission de chaleur

L'entrepreneur doit la fourniture et la pose de radiateurs en acier avec peinture époxy pour tous les locaux du RDC et du R+1. L'entrepreneur doit la note de calculs justifiant le dimensionnement des radiateurs, en fonction des surfaces de chauffe proposées, des émissions caloriques, etc.

08.4.7.1 Radiateurs

Les radiateurs doivent être entièrement en tôles d'acier et estampillés NF conformément aux normes EN 442 1 et NF EN 442 2. Ils doivent avoir la face avant lisse ou gaufrée (panneau) de type REGGANE 3010 ou équivalent.

Ils doivent en outre bénéficier obligatoirement d'une garantie de 10 ans du fabricant.

La pression de service maximale doit être de 6 bars avec une pression minimale d'épreuve de 8 bars.

Les orifices de raccordement doivent être prévus en 1/2" (15/21).

Les radiateurs sont livrés composés d'une grille supérieure avec clips de fixation, joues latérales, bouchons de vidange, bouchons purgeurs et bouchons pleins, consoles pour cloisons légères.

Les radiateurs sont fixés par des consoles à visser et posés suivant les indications du fournisseur.

Tous les appareils doivent être revêtus, pendant la durée du chantier, d'une housse de protection en plastique thermo-rétracté.

Les appareils doivent être démontés pour permettre le passage du peintre et remontés avant la réception.

L'entreprise titulaire du présent lot doit toutes les sujétions de renforts en parois, le cas échéant l'entreprise doit la fourniture et la pose de pieds de maintien depuis le sol fini.

Les radiateurs sont sélectionnés dans la gamme standard du fabricant, permettant une alimentation : arrivée en partie haute à gauche, sortie en bas à droite.

Tous les radiateurs sont équipés obligatoirement d'un robinet de type Oventrop ou équivalent, équipé d'une tête thermostatique, d'un corps thermostatique, de té ou coude de réglage et équilibrage.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une réalisation parfaite de la prestation.

LOCALISATION

Dans tous les locaux du RDC et du R+1

08.4.7.1.1 Radiateur horizontal

Mode de métré : à l'unité

08.4.7.1.2 Robinet à tête thermostatique

Mode de métré : à l'unité

08.4.8 Plancher chauffant

L'entrepreneur doit la conception complète du réseau de chauffage du bâtiment, depuis les circuits de départ en attente dans la sous-station.

Le titulaire doit l'exécution d'un système intégré de chauffage par eau basse température avec tubes en matériaux de synthèse noyés dans une chape flottante.

Généralités :

Les travaux dus au titre de la présente section technique sont les suivants :

- La réalisation des études, plans, schémas, coupes nécessaires à la mise en œuvre du plancher chauffant,
- La fourniture et la pose de tous les éléments de l'installation,
- Le raccordement au réseau de distribution,
- La mise sous pression (10 bars) des trames chauffantes, ainsi que les essais d'étanchéité et les vérifications avant et après bétonnage,
- La mise hors gel des installations si les conditions climatiques y obligent,
- Le préchauffage des chapes avant pose du revêtement collé,
- La première mise en température.

Ne sont pas compris :

- La mise à niveau du support en gros œuvre ainsi que le ravaillage éventuel permettant de noyer les gaines, tubes ou câbles des autres corps d'état,
- L'enrobage des éléments de chauffage,
- La mise en place du revêtement de sol.

Les besoins de chauffage du bâtiment doivent être déterminés en appliquant les textes suivants : CCTG 2015 - travaux d'installation de génie climatique, et les règles TH GV, BV, C et D élaborées par le CSTB.

Les installations de chauffage doivent être dimensionnées pour assurer le confort thermique dans les locaux pour les conditions climatiques de base.

L'entrepreneur doit réaliser ou faire réaliser les calculs thermiques par un bureau d'études possédant les qualifications OPQIBI minimales :

- B311 isolation thermique,
- B521 installations de chauffage (production de chaleur en eau chaude centralisée - $T^{\circ} < 100^{\circ}\text{C}$ pour une grande puissance),
- Ou une liste de références équivalentes.

L'entrepreneur doit calculer les déperditions pièce par pièce, ainsi que le dimensionnement des installations de distribution et d'émission de chaleur.

Les températures intérieures de chaque local sont :

- Sanitaires communs, vestiaire/douche, locaux WC, douches, lavabos : 20°C ,
- Salle de cours, bureaux : 19°C ,
- Locaux techniques, etc. : 17°C .

Les températures intérieures réduites sont de 15°C pour tous les locaux.

Ces calculs sont soumis au visa du maître d'œuvre à l'issue de la période de préparation.

Les corps de chauffe sont dimensionnés en fonction des déperditions des locaux dans lesquels ils sont installés, augmentés d'une puissance suffisante pour les périodes de mise en régime après une baisse de chauffage.

08.4.8.1 Plancher chauffant basse température

Documents de références :

- NF DTU 65.14 P1 (juillet 2006) : Travaux de bâtiment - Exécution de planchers chauffants à eau chaude - Partie 1 : Cahier des clauses techniques - Dalles désolidarisées isolées (Indice de classement : P52-307-1),
- NF DTU 65.14 P3 (septembre 2006) : Travaux de bâtiment - Exécution de planchers chauffants à eau chaude - Partie 3 : Cahier des clauses spéciales - Dalles désolidarisées isolées et autres dalles (Indice de classement : P52-307-3),
- NF DTU 26.2 P1-1 (avril 2008) : Travaux de bâtiment - Chapes et dalles à base de liants hydrauliques - Partie 1- 1 : Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P14-201-1-1),
- NF DTU 26.2 P1-2 (avril 2008) : Travaux de bâtiment - Chapes et dalles à base de liants hydrauliques - Partie 1- 2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P14-201-1-2),
- NF DTU 52.2 P1-1-3 (décembre 2009) : Travaux de bâtiment - Pose collée des revêtements céramiques et assimilés - Pierres naturelles - Partie 1-1-3 : Cahier des clauses techniques types pour les sols intérieurs et extérieurs (Indice de classement : P61-204-1-1-3),
- NF DTU 52.2 P1-2 (décembre 2009) : Travaux de bâtiment - Pose collée des revêtements céramiques et assimilés - Pierres naturelles - Partie 1-2 : Cahier des critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P61-204-1-2),
- NF DTU 52.2 P2 (décembre 2009) : Travaux de bâtiment - Pose collée de revêtements céramiques et assimilés - Pierres naturelles - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (Indice de classement : P61- 204-2),
- Avis technique du système intégré de plancher chauffant.

Dimensionnement :

Le dimensionnement de l'installation est effectué selon la méthode de calcul préconisée par le constructeur du système. Dans tous les cas, les notes des calculs réalisés par l'installateur doivent être visées par le fabricant du système de plancher chauffant, et être présentées revêtues de ce visa à l'approbation du maître d'œuvre avant toute exécution.

Une surpuissance d'émission suffisante doit être prévue pour tenir compte des déperditions que les locaux ont à vaincre vis-à-vis de l'extérieur, mais aussi des locaux adjacents non chauffés. Cette surpuissance permet également d'accélérer la relance du chauffage après les phases d'arrêt ou de ralenti programmés localement.

Elle est obtenue en sur-dimensionnant légèrement les émetteurs.

La température du fluide primaire ne doit pas excéder 45°C. Pour prévenir tout risque d'une température trop importante, un dispositif de sécurité indépendant de la régulation, avec réarmement manuel et fonctionnant même en l'absence de courant ou de fluide moteur, doit couper impérativement la fourniture de chaleur dans le circuit secondaire lorsque la température du fluide atteindra 60°C (Cette mesure ne vise pas les installations dont la source de chaleur, de par sa nature, ne peut pas fournir un fluide à une température supérieure à 60°C). La température superficielle du sol doit rester inférieure à 26°C.

Exécution :

L'exécution du plancher chauffant ne peut être réalisée qu'après la pose des cloisons, huisseries et plâtreries. Cette prescription est impérative. Ce type d'émetteur est prévu pour équiper tous les locaux du bâtiment situés au R+2 et R+3, exceptés les locaux VMC, les locaux TEI et les volées d'escalier. Les ensembles distributeur et collecteur doivent être posés en coffrets fermés et encastrés. Les distributeurs et collecteurs sont disposés à 600mm minimum de la dalle brute par rapport au collecteur, et implantés dans les gaines techniques.

Régulation des circuits de chauffage par plancher chauffant :

La température de chaque circuit de chauffage est réglée au moyen d'un système de régulation en fonction de la température extérieure, agissant par l'intermédiaire d'une vanne 3 voies motorisée fonctionnant en mélange.

Sur chaque circuit indépendant de chauffage, il est donc mis en place un système de régulation en sous-station comprenant :

- Une sonde de température extérieure,
- Un régulateur agissant sur le fonctionnement du moteur de la vanne de régulation et comportant des dispositifs d'adaptation du réglage de la température de l'eau de chauffage en fonction de divers paramètres (température extérieure, inertie du bâtiment, temps de réponse de l'installation, et température de retour),
- Une horloge de programmation annuelle à réserve de marche,
- Une vanne mélangeuse trois voies commandée par moteur électrique.

Le titulaire doit déterminer le nombre de circuits principaux à réaliser et soumettre le zonage des locaux distribués par chaque circuit à l'approbation du maître d'œuvre avant toute exécution.

En complément de la régulation avec action sur la température du fluide, il doit être prévu une régulation décentralisée, avec action sur le débit de chaque circuit régulé, pièce par pièce.

Un thermostat d'ambiance placé à 1,50m du plancher et proche de la porte d'accès au local (paroi non ensoleillée), prend en compte l'intégration des chaleurs gratuites ou parasites, assure la personnalisation des températures et permet la mise en régime réduit des locaux inoccupés.

Ce réglage d'ambiance individuelle agit sur chaque circuit alimentant le local à réguler, par l'intermédiaire de moteur thermique placé sur le distributeur de départ. L'ensemble des locaux est régulé selon ce principe, sauf les locaux communs (sanitaires communs et circulations).

Dans le cas où le générateur de chaleur, de par sa nature, peut fournir un fluide supérieur à 65°C, il est impérativement prévu un dispositif de sécurité indépendant de la régulation, avec action par coupure de l'émission calorifique vers le système basse température. Réarmement manuel de ce dispositif.

De même, la régulation « pièce par pièce » limitant les débits dans les boucles, il est prévu, afin d'éviter toute surchauffe et autres désordres, un dispositif de sécurité (soupape différentielle entre départ et retour en début de circuit).

08.4.8.2 Composition du système et mise en œuvre

Isolation thermique du support, relevé de plinthes, film polyéthylène et armatures :

L'isolation thermique du support, le relevé de plinthe et le film polyéthylène sont à la charge du lot technique n°6 Chape – Carrelage - Faïence.

Selon le système retenu, l'isolant ne permet pas l'accrochage des tubes au pas de pose retenu. Le relevé de plinthes doit être en matériau résilient et doit être posé en périphérie de tous les locaux sur la dalle désolidarisée isolée. Les armatures sont assurées par un treillis métallique, faisant office de quadrillage anti-retrait.

Selon le système retenu, ce treillis permet l'accrochage des éléments de fixation des tubes. Le treillis et les cavaliers d'accroche des tubes, sont à la charge du présent lot technique. Ils sont mis en œuvre selon les prescriptions du fabricant du système.

Éléments de fixation des tubes et tubes :

Les accessoires de fixation et de mise en place sont ceux prévus et commercialisés par le fabricant du système. Ils doivent permettre un bon maintien du tube sans risque de détérioration (les ligatures métalliques sont exclues) et doivent permettre de réaliser les pas de pose définis par le calcul. Ces pas doivent être inférieurs à 30 cm.

Le plancher chauffant est réalisé en tube PER DN16 ou DN20, ayant reçu un avis technique pour au moins la classe 2 (50°C - 6 bars). Les nappes doivent respecter au minimum des zones de garde, telles que :

- 10 cm d'un mur fini ou d'une surface couverte (meuble-vasque, placards, etc.),
- 20 cm des murs extérieurs.

Il est admis que les joints de dilatation des dalles désolidarisées peuvent être franchis par les alimentations et retours du serpentin, ceci avec dispositions et précautions particulières (§ 6.6 et 6.7 - DTU n° 65.14). Le rayon de courbure des tubes est au minimum égal à 7 fois le diamètre extérieur du tube. Aucun raccord n'est admis dans la dalle (sauf réparation).

Le mode de pose s'effectue par un tube disposé de manière alternée, entre départ et retour, pose dite "en escargot". L'entrepreneur doit respecter les points singuliers de mise en œuvre suivants :

- Aucun tube ne devra être posé dans les espaces occupés par :
 - Les placards,
 - Les appareils sanitaires,
 - Les pieds d'escalier,
 - Et en général, tout obstacle limitant l'émission calorifique ou présentant des risques de percement de tube.
- La mise en œuvre du système intégré sera effectuée par une entreprise ayant :

- Soit reçu une formation par stage du fabricant des composants du système, et agréée par celui-ci,
- Soit présentant une garantie d'assistance technique pour la première mise en œuvre de la marque par un délégué dûment accrédité par le fabricant.

Distribution et accessoire :

Les distributeurs de départ et collecteurs de retour permettant la répartition du fluide vers les différentes boucles sont de type modulaire. Identifiés par une couleur différente pour le distributeur et pour le collecteur, ils sont posés de manière superposée, l'élément collecteur étant décalé de manière à pouvoir raccorder les tubes sur l'élément de distribution.

Chaque élément distributeur est équipé de vannes manuelles ou motorisées selon les besoins en régulation.

Chaque élément collecteur est équipé d'une vanne faisant office d'organe d'équilibrage, avec débitmètre incorporé assurant un réglage visuel, ou des prises permettant la lecture directe du débit traversant la vanne à l'aide du matériel de lecture spécialement conçu par le fabricant de la vanne.

L'ensemble distributeur et collecteur doit être en outre équipé de :

- 1 manomètre pression 10 bars pour surveillance étanchéité et réception de la mise en eau,
- 2 vannes d'isolement du circuit de distribution,
- 2 purgeurs automatiques,
- 2 robinets de remplissage - vidange,
- 2 thermomètres à cadrans,
- Du nombre de raccords correspondant au DN du tube (16 ou 20). Ces raccords sont obligatoirement associés au tube dans le cadre de l'avis technique sur les canalisations,
- De l'étiquetage d'identification de chaque circuit,
- De barrette et fixations universelles permettant d'aligner les tubes entre sol et modules.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une réalisation parfaite de la prestation.

LOCALISATION

Dans tous les locaux du R+2 et du R+3

08.4.8.2.1 Plancher chauffant

Mode de métré : au m²

08.4.8.2.2 Distributeur et collecteur

Mode de métré : à l'unité

08.4.8.2.3 Thermostat d'ambiance

Mode de métré : à l'unité

08.4.9 Régulation

L'entrepreneur doit la mise en état de fonctionnement de la régulation des différents circuits de chauffage (radiateurs et planchers chauffants).

L'installation pilotant la régulation, doit être située dans la sous-station du bâtiment.

La régulation des différents circuits doit être adaptée à l'utilisation des locaux et à l'orientation des façades.

08.4.9.1 Généralités

Les spécifications ci-après décrites ont pour but de :

- Définir les dispositifs d'automatismes et de régulation numérique réalisés sur les équipements thermiques,
- Assurer les séquences de fonctionnement et le maintien des conditions requises,
- Associer qualité technique et confort thermique.

L'ensemble du matériel doit provenir d'un même constructeur, sauf matériel spécifique n'entrant pas dans sa gamme mais nécessaire au bon fonctionnement des installations.

Les dispositifs de régulation et d'automatismes mis en œuvre doivent permettre ultérieurement l'échange d'informations par un réseau de communication (bus).

Ils doivent permettre, sans équipement supplémentaire, de fournir au personnel sur site toutes les informations nécessaires à la conduite et à l'exploitation grâce à un ensemble clavier/visualisation intégré.

08.4.9.2 Capteurs de température, pression, vitesse

Les différents capteurs utilisés, qu'ils soient montés, en ambiance ou sur tuyauteries sont du type « actif ».

Ils délivrent un signal normalisé, proportionnel à la plage de mesure choisie. Le transmetteur de signal est incorporé au niveau de l'élément de détection.

Les plages de mesure des capteurs et leur précision sont déterminées en fonction des besoins des boucles de contrôle et font l'objet d'une note présentée à l'approbation du maître d'œuvre.

D'une façon générale, les sondes d'ambiance sont montées à 1,5 m du niveau du sol, et les sondes d'immersion sont montées de préférence dans un coude de la tuyauterie avec prise à contre-courant.

08.4.9.3 Régulateurs numériques configurables

Les régulateurs numériques assurent les fonctions de régulation et d'automatisme.

Ils sont débroschables et montés en armoire. Ils peuvent être disposés en façade ou en fond d'armoire.

Dans tous les cas, ils sont équipés en face avant :

- D'un écran digital de visualisation des entrées et sorties,
- D'un clavier de commande des fonctions, des consignes et des états,
- D'une clé de verrouillage des commandes.

Ils doivent être en mesure de gérer :

- Les entrées analogiques (A.I.),
- Les entrées logiques (D.I.) tout ou rien,
- Les sorties analogiques (A.O.),
- Les sorties logiques (D.O.) : tout ou rien (TOR), incrémentales qui tiennent compte du temps de course de l'actionneur.

Les entrées sont traitées grâce aux :

- Modules de régulation (P.PI.PID),
- Blocs de calcul (segmentation - enthalpie - optimisation - temporisation, etc.),
- Modules logiques (fonctions booléennes).

Des modules d'extension, locaux ou déportés au droit de leur utilisation (liaison par bus), peuvent éventuellement augmenter la capacité du régulateur de base et compléter les fonctions d'automatisme.

Afin de s'adapter à toutes les boucles de réglage et d'automatisme des diverses installations, ces régulateurs numériques sont configurables. Ils doivent fonctionner d'une manière autonome mais également être adressables afin de présenter la possibilité, par l'intermédiaire de leur liaison série, d'être reliés en réseau et de communiquer avec un poste central.

La configuration de ces régulateurs doit être impérativement très conviviale.

Pour cela, elle doit être graphique afin qu'elle puisse être accessible à l'installateur et à l'utilisateur. Ceux-ci, moyennant les supports nécessaires, peuvent d'une façon autonome, procéder aux créations ou aux modifications d'applications. En raison du temps nécessaire à son apprentissage, un langage de type BASIC, PASCAL ou équivalent n'est pas accepté.

08.4.9.4 Régulateurs analogiques

Le réglage doit se faire aisément, rapidement sans simulateur et/ou, accessoires coûteux.

L'utilisation de signaux standards normalisés en entrée et en sortie autorise une grande ouverture d'utilisation.

Tous les régulateurs sont PI avec Bande Passante en temps d'intégration réglable.

Le réglage des séquences, lorsque le régulateur pilote plusieurs organes, s'effectue au niveau des actionneurs eux-mêmes. Le zéro ainsi que la plage de chaque actionneur peuvent être réglés individuellement, afin de procurer une grande souplesse d'utilisation.

08.4.9.5 Vannes

Les vannes de régulation sont à actionneur électrique.

Elles sont à 2 ou 3 voies selon les indications des schémas hydrauliques.

Leur dimensionnement est étudié de telle sorte qu'en position « débit maximum » et pour un même local, la somme des pertes de charge « organe de réglage » (vanne) et « organe réglé » (réseau par exemple) soit égale.

De plus, dans tous les cas, la vanne doit avoir une autorité positive sur l'organe réglé.

Pour les vannes papillon, si le diamètre de la vanne est inférieur à celui de la tuyauterie, il doit être fait appel à des convergents / divergents, qui sont intégrés dans le calcul de celle-ci.

Les vannes sont sélectionnées de façon telle que les phénomènes de cavitation soient évités, en vérifiant que l'accélération du liquide au passage entre le siège et le clapet ne provoque pas la transformation partielle de celui-ci en vapeur.

De même, il convient de vérifier que la pression statique n'atteigne pas une valeur correspondant à la tension du liquide à la température de l'écoulement.

Les vannes de régulation sont équipées d'un corps en fonte et taraudées jusqu'à un diamètre de 50mm et de brides au-delà.

Elles répondent aux normes PN 16, sauf indications contraires.

Le type de commande du clapet est en acier inoxydable, le presse-étoupe est en Téflon ou en joints « O.RING » selon l'application.

Leur plage de réglage doit être telle que $Kv_s/Kv_r \geq 200$.

08.4.9.6 Servomoteurs

Les servomoteurs sont à action incrémentale (3 points) et 2 sens de marche. Ils peuvent être équipés d'un positionneur de signal selon les besoins de la chaîne de régulation concernée.

Ils peuvent comporter un ressort de rappel (suivant application). Leur alimentation doit être en 220 V-mono - 50 Hz, leur force doit être en accord avec l'organe piloté.

08.4.9.7 Potentiomètres

Des potentiomètres de point de consigne à distance sont utilisés pour permettre d'ajuster les valeurs des régulateurs, soit depuis la façade de l'armoire, soit depuis un autre local.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une réalisation parfaite de la prestation.

LOCALISATION

Sous-station et circuits hydrauliques de chauffage

08.4.9.7.1 Capteur de température, pressions, vitesse

Mode de mètre : l'ensemble

08.4.9.7.2 Régulateurs numériques configurables

Mode de mètre : à l'unité

08.4.9.7.3 Régulateurs analogiques

Mode de mètre : à l'unité

08.4.9.7.4 Vannes

Mode de mètre : l'ensemble

08.4.9.7.5 Servomoteurs

Mode de mètre : l'ensemble

08.4.9.7.6 Potentiomètres

Mode de mètre : l'ensemble

08.5. TRAVAUX DE CLIMATISATION

L'entrepreneur doit la réalisation complète du système de climatisation installé dans les locaux TEI.

Les systèmes de climatisation doivent permettre de réguler chaque pièce à une température comprise entre 10°C et 35°C, et à une humidité relative comprise entre 20% et 55%.

La climatisation doit pouvoir fonctionner en permanence soit pendant les opérations de maintenance, soit en cas d'incident technique sur un des circuits.

La climatisation doit être reliée au plus court par une tresse de masse au ceinturage du local.

08.5.1 Type de système de climatisation

Les équipements à installer sont de type « MONO-SPLIT SYSTEM », avec montage de l'unité intérieure de type plafonnier. Les caractéristiques techniques moyennes sont définies ci-après.

Le système de climatisation « MONO-SPLIT SYSTEME plafonnier » est à détente directe, froid seul, au R410A avec condenseur à air extérieur et climatiseur intérieur « plafonnier ». La documentation technique doit être en français.

Le système de climatisation répondra aux caractéristiques suivantes :

- Puissance frigorifique : de 3KW à 10KW frigorifique (en fonction des caractéristiques du local et des matériels installés),
- Fluide frigorigène : R410A,

- Type de compresseur : technologie INVERTER, ou SCROLL ou équivalent,
- Tension d'alimentation : 230V~ 50Hz – monophasé + T + N,
- Niveau de pression acoustique maximum à un mètre : 60dB(A),
- Redémarrage automatique suite à une coupure d'électricité,
- Kit de fonctionnement toutes saisons,
- Alarme de synthèse type « boucle sèche »,
- Démontage et entretien facile des filtres.

L'unité extérieure (groupe de condensation) doit être positionnée à une hauteur inférieure de 2m du sol, hauteur cohérente pour la maintenance (en façade ou sur le chemin piétonnier devant la façade Est du bâtiment. A définir avec le maître d'œuvre en cours de chantier).

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

De l'angle de la façade Sud du bâtiment (unité extérieure) aux locaux TEI

08.5.1.1 Unité extérieure

Mode de métré : à l'unité

08.5.1.2 Unité intérieure

Mode de métré : à l'unité

08.6. TRAVAUX DE VENTILATION MECANIQUE

L'entrepreneur doit les travaux de ventilation mécanique du bâtiment 016.

La ventilation de l'ensemble des locaux du RDC et du R+1 est assurée par une centrale d'air de type double flux avec échangeur à roue, installée dans un local technique du R+1.

La ventilation de l'ensemble des locaux du R+2 et R+3 est assurée par une ventilation mécanique contrôlée de type simple flux, installée dans un local technique du R+2 et dans un local technique du R+3.

08.6.1 Réglementation

Les installations doivent être réalisées conformément à la réglementation en vigueur dans son édition la plus récente, à tous les DTU (cahier des charges et règles de calcul), aux avis techniques sur les matériaux et les matériels.

L'air extrait des différentes VMC s'effectue soit en façade (VMC double flux du RDC et R+1) soit en toiture (VMC simple flux du R+2 et R+3). Les conduits de l'air extrait des VMC double flux doivent être isolés des conduits de l'air extrait des VMC simple flux.

Les débits extraient sont déterminés en fonction des recommandations et normes en vigueur.

Chaque traversée de mur et plancher doit garder son degré coupe-feu grâce à des clapets.

L'entrepreneur doit mettre également en œuvre des dispositifs visant à limiter la transmission des fumées et gaz de combustion à un autre local (fonctionnement permanent du ventilateur, clapet à chaque raccordement sur conduit collecteur, bouches pare-flamme, etc.).

L'entrepreneur doit se conformer aux textes suivants :

- Arrêté du 24 mars 1982 modifié le 28 octobre 1983 relatif à l'aération des logements,
- Arrêté du 31 janvier 1986 modifié le 20 septembre 1986 relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation et des parcs de stationnement,
- Arrêté du 28 octobre 1994 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation,
- Arrêté du 28 octobre 1994 relatif aux modalités d'application de la réglementation acoustique,
- Arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit,
- Arrêté du 5 avril 1988 (JO du 8 avril 1988) relatif aux caractéristiques thermiques dans les bâtiments d'habitation,
- Circulaire du 9 août 1978 (JO N.C. du 13 septembre 1978), modifiée par les circulaires du 26 avril 1982 (JO du 13 juin 1982), du 20 janvier 1983 (JO du 25 février 1983). Révision du Règlement Sanitaire Départemental Type,

- Code du travail, fascicule 1 mise à jour n° 66 (décembre 1986), (chapitre 22, section 1, sous-section 2, article R. 232-1 à 232-4), (chapitre 5, section 2, sous-section 2, article R. 235-6 à 235-10),
- Arrêté du 8 octobre 1987, (JO du 22 octobre 1987). Contrôle période des installations d'aération et d'assainissement des locaux de travail,
- Arrêté du 9 octobre 1987, (JO du 22 octobre 1987). Contrôle de l'aération et de l'assainissement des locaux de travail pouvant être prescrit par l'inspecteur du travail,
- Arrêté du 13 avril 1988 (JO du 15 avril 1988). Equipements et caractéristiques thermiques dans les bâtiments à usage de bureaux ou de commerce,
- Arrêté du 6 octobre 1978 relatif à l'isolation acoustique des bâtiments d'habitation vis à vis des bruits extérieurs (bâtiment d'hébergement),
- Décret n° 88-1056 du 14 novembre 1988 (JO du 24 novembre 1988). Protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.

L'entrepreneur doit respecter les normes suivantes :

- NF C 12-101 U. Textes officiels relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques (février 1992),
- NF C 15-100. Installations électriques à basse tension. Règles (mai 1991),
- NF E 51-700. Composants de ventilation mécanique contrôlée. Terminologie (juin 1987),
- NF E 51-701. Composants de ventilation mécanique contrôlée. Code d'essais aérauliques et acoustiques des bouches d'extraction (juin 1992),
- NF E 51-705. Composants de ventilation mécanique contrôlée. Code d'essais aérauliques et acoustiques des groupes moto-ventilateurs extracteurs en caisson (octobre 1989),
- NF P 50-401. Distribution d'air : conduits droits circulaires en tôle d'acier galvanisée agrafée en hélice. Dimensions. Galvanisation (mai 1980),
- NF P 50-402. Composants de ventilation. Code d'essais aérauliques et acoustiques des entrées d'air en façade (juillet 1985),
- NF P 50-403. Distribution d'air. Accessoires pour conduits aérauliques. Dimensions (août 1987),
- NF X 10-231. Distribution et diffusion d'air - Technique de mesure du débit d'air dans un conduit aéraulique (avril 1984),
- NF X 10-236. Distribution d'air. Degré d'étanchéité à l'air dans les réseaux de distributions d'air en tôle (novembre 1985).

Les installations doivent être en conformité avec les documents techniques suivants :

- DTU 68.1. Norme expérimentale pour le dimensionnement des installations de ventilation mécanique contrôlée et ventilation mécanique contrôlée gaz,
- DTU 68-2 (DTU P 50-411). Exécution des installations de ventilation mécanique, cahier des clauses techniques, cahier des clauses spéciales (octobre 1988),
- Avis techniques, essais, homologations, agréments des matériaux et des matériels formulés par les organismes officiels comme le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB), le Service Technique des Assurances Constructions (STAC), etc.

08.6.2 Description sommaire des travaux

L'entrepreneur titulaire du présent marché doit la réalisation du réseau d'extraction d'air, selon deux modes.

Pour le RDC et le R+1, la ventilation des salles de cours et de nettoyage, locaux stockage et/ou techniques, vestiaires, sanitaires, etc., doit s'effectuer par ventilation mécanique contrôlée double flux (VMC double flux). L'air neuf doit être puisée en façades via des grilles de prises d'air situées dans les impostes des menuiseries extérieures des locaux techniques dédiés aux VMC.

La centrale de traitement d'air doit être placée dans le local technique CTA du R+1. Les réseaux chemineront dans les gaines techniques et dans les pléniums des plafonds.

Pour le R+2 et le R+3, la ventilation des bureaux, salles de réunion et/ou convivialité, vestiaires, sanitaires, etc., doit s'effectuer par une ventilation mécanique contrôlée simple flux (VMC simple flux). L'air neuf doit être puisée sur l'extérieur par des entrées d'air situées sur les menuiseries dans les locaux à pollution non spécifique (locaux d'entrée d'air : bureaux, salles de réunion, etc.).

Les groupes extracteurs doivent être placés dans les locaux VMC du R+2 et R+3. Les réseaux chemineront dans les gaines techniques et dans les plénums des plafonds.

08.6.3 Limites de prestations

Les travaux comprennent :

- La fourniture des documentations, avis techniques et certificats relatifs aux matériaux et matériels mis en œuvre,
- Les études d'exécution,
- Les notes de calculs,
- Les plans d'exécution et de détail,
- Les plans de récolement,
- La réalisation des ouvrages.

08.6.4 Conception de la ventilation

08.6.4.1 Principes

Principe du balayage

Le même air extérieur doit pouvoir servir successivement à la ventilation de plusieurs locaux contigus ou séparés uniquement par les circulations.

Principe de limitation du débit supplémentaire d'infiltration

Le renouvellement d'air non spécifique dû à la perméabilité des parois extérieures (infiltrations) ne doit pas dépasser en moyenne pour la saison de chauffe 0,2 vol/h du bâtiment.

08.6.4.2 Les différentes catégories de locaux

Pour l'application du principe de balayage, on distingue :

Les locaux d'entrée d'air (locaux à pollution non spécifique) : bureaux, salles de cours, etc.

L'air entrant doit être de l'air neuf.

L'air sortant peut aller dans des locaux intermédiaires ou dans des locaux de sortie d'air.

Les locaux intermédiaires (locaux à pollution non spécifique) : couloirs, circulations, locaux annexes, etc.

L'air entrant peut être neuf ou provenir de locaux d'entrée d'air.

L'air sortant doit aller dans des locaux de sortie d'air.

Les locaux de sortie d'air (locaux à pollution spécifique) : sanitaires, etc.

L'air entrant peut être neuf ou provenir de locaux d'entrée d'air ou de locaux intermédiaires.

L'air sortant ne peut alimenter aucun autre local et doit être évacué à l'extérieur.

08.6.5 Etendue des travaux

Les installations du présent lot technique comprennent principalement :

- Les bouches d'entrée d'air hygroréglables (à fournir au lot menuiseries extérieures),
- Les grilles de prise d'air neuf à installer dans les impostes des menuiseries extérieures,
- Les bouches d'extraction et de soufflage d'air,
- Les conduits horizontaux d'extraction et de soufflage d'air cheminant en faux-plafond,
- Les conduits verticaux d'extraction d'air collectant l'air dans les étages,
- Les souches permettant le raccordement des conduits verticaux aux conduits horizontaux,
- Les réseaux horizontaux, collectant l'air de tous les conduits verticaux, reliés au groupe d'extraction correspondant,
- Les groupes de ventilation par réseau d'extraction spécifique (y compris ventilateurs de transfert d'air, grilles de transfert, etc.),
- Les sorties de toitures par réseau d'extraction (y compris souches, chapeaux, chevêtres, etc.),
- Les grilles d'extraction d'air à installer dans les impostes des menuiseries extérieures,
- Les liaisons équipotentiels,
- Etc.

L'entrepreneur doit prévoir les dispositifs nécessaires afin de respecter les niveaux sonores.

L'installation doit être conçue de manière à éviter toute gêne due au bruit, que ce bruit soit engendré par l'installation elle-même, ou qu'il provienne de l'extérieur du bâtiment ou de la transmission entre locaux du fait de l'installation.

08.6.6 Ventilation générale

08.6.6.1 Bruit engendré par les installations de ventilation

Quelle que soit la position des locaux sanitaires, le niveau de bruit engendré par les installations de ventilation mécanique (extraction, transfert, etc.) ne doit pas dépasser 30 dB(A) dans les bureaux.

08.6.6.2 Bouches d'entrée d'air neuf au R+2 et R+3 (VMC simple flux)

L'admission d'air neuf dans les locaux d'entrée d'air s'effectue par des bouches d'entrée d'air hygroréglables.

L'entrepreneur doit la fourniture et la pose de ses entrées d'air dans les menuiseries extérieures.

La composition des bouches et le type de montage retenu sont les suivants :

- Montage en menuiserie et dans coffre de volet roulant avec affaiblissement acoustique de 35dB(A) :
 - Module acoustique intérieur, constitué d'un ensemble de petites membranes en silicone en profil d'ailes d'avion assemblées en forme de peigne, avec flasques inférieur et supérieur,
 - Régulateur déflecteur en plastique avec régulation par volet polyester.

Les bouches sont construites en polystyrène blanc et ont un débit hygrorégulé de 7 à 40m³/h.

Les bouches doivent avoir fait l'objet d'un procès-verbal du CSTB.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Menuiseries extérieures des bureaux, salles de réunions, salles de convivialités, niveau R+2 et R+3

08.6.6.2.1 Bouches d'entrée d'air neuf hygroréglables

Mode de métré : à l'unité

08.6.6.3 Grilles d'insufflation d'air neuf au RDC et R+1 (VMC double flux)

L'entrepreneur doit la fourniture et la pose de grilles d'insufflation d'air neuf dans les locaux du RDC et du R+1.

Les grilles d'insufflation sont des éléments plafonniers encastrés à grille fixe sous la forme de diffuseur à jet hélicoïdal assurant un haut niveau de confort. Les propriétés aérauliques et acoustiques sont dues aux profilés des ailettes de déflexion, au caisson de raccordement qui aide à équilibrer le débit et au système de répartition du flux d'air (soufflage d'air).

Les éléments doivent être spécialement adaptés pour des faux-plafond 600 x 600mm comportant un plenum extra plat à raccordement sur le dessus ou le côté (suivant besoin), raccorder sur des conduits cylindriques rigides ou souple isolés phonique. Le niveau acoustique à 1 m d'une grille d'insufflation doit toujours être inférieur à 35 dB (A).

Les grilles de soufflage doivent être composées des éléments suivants dont les caractéristiques techniques doivent être adaptées aux besoins :

- Caisson parfaitement étanche en acier galvanisé soudé continu avec dispositif d'essai d'étanchéité et prises de mesure de pression différentielle,
- Système de répartition du flux d'air qui garantit un débit de soufflage uniforme dans le diffuseur,
- Accepte la variation de débit,
- Clapet à atténuation acoustique optimale pour l'équilibrage du débit,
- Virole de raccordement à joint double lèvre,
- Un plénum de raccordement doublé avec un isolant thermique et acoustique extérieur,
- Contre cadre de fixation,
- Grille de soufflage de 345 x 345 à 600 x 600 mm en tôle prédécoupée en acier,
- Raccordement au choix adapté au projet : circulaire sur le dessus ou sur le côté, rectangulaire sur le côté,
- Plusieurs façades de diffusion au choix du maître d'œuvre :
 - Façade à jet hélicoïdal type VDW, FD, TDF ou AIRNAMIC,
 - Façade 4 directions type DLQ ou ADLQ,
 - Façade tôle perforée type DLQL,
 - Façade basse vitesse type PCD,
- Plusieurs dimensions : 400, 500, 600,
- Réglage de débit par pelle perforée au niveau du piquage, 2 ou 4 points de serrage

- Pattes de suspensions au choix, sur le côté ou sur le dessus,
- Registre de réglage et d'équilibrage,
- Piquage pour raccord sur collecteur en tôle d'acier galvanisé isolé,
- Couleur laquée en base en tôle galvanisée peint époxy blanc (RAL 9010).

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Faux-plafonds des locaux : salles de cours, salles de nettoyage, locaux stock, vestiaire, etc., niveau RDC et R+1

08.6.6.3.1 Grilles d'insufflation d'air neuf

Mode de métré : à l'unité

08.6.6.4 Bouches d'extraction d'air au R+2 et R+3 (VMC simple flux)

L'entrepreneur doit la fourniture et la pose des bouches d'extraction d'air, dans les locaux à pollution spécifique.

Les bouches d'extraction d'air dans les sanitaires sont en plastique, de type hygoréglable à modulation de débit (de 5 à 40m³/h par bouches) en fonction de l'humidité ambiante.

Les caractéristiques acoustiques doivent être données par le fabricant et avoir fait l'objet d'un procès-verbal du CSTB.

Les bouches sont placées en partie haute des locaux, en plafond.

Les bouches sont en polystyrène blanc et démontables pour permettre leur nettoyage, et comprennent :

- Une grille amovible,
- Le corps de la bouche,
- Une platine support avec régulation et un joint à lèvre.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Faux-plafonds des locaux sanitaires, douches niveau R+2 et R+3

08.6.6.4.1 Bouches d'extraction d'air

Mode de métré : à l'unité

08.6.6.5 Grille d'extraction d'air au RDC et R+1 (VMC double flux)

L'entrepreneur doit la fourniture et la pose de grilles d'extraction d'air dans les locaux du RDC et du R+1.

Les grilles de reprise/extraction sont des éléments plafonniers double ou multi déflexion encastrés de type diffuseur de reprise en tôle perforée spécial pour faux plafond de 600 x 600 mm comportant un plenum extra-plat avec raccordement sur le dessus ou le coté, raccorder sur des conduits cylindriques rigides ou souple isolés phoniquement.

Elles doivent être composées des éléments suivants dont les caractéristiques techniques doivent être adaptées aux besoins :

- Caisson parfaitement étanche en acier galvanisé soudé continu avec dispositif d'essai d'étanchéité et prises de mesure de pression différentielle,
- Système de répartition du flux d'air qui garantit un débit de soufflage uniforme dans le diffuseur,
- Accepte la variation de débit,
- Clapet à atténuation acoustique optimale pour l'équilibrage du débit,
- Virole de raccordement à joint double lèvre,
- Un plénum de raccordement doublé avec un isolant thermique et acoustique extérieur,
- Contre cadre de fixation,
- Grille de reprise perforée de milliers de trous 600 x 600 mm en tôle prédécoupée en acier,
- Raccordement au choix adapté au projet : circulaire sur le dessus et/ou sur le côté, rectangulaire sur le côté (SR),
- Réglage de débit par pelle perforée au niveau du piquage, 2 ou 4 points de serrage,
- Pattes de suspensions au choix, sur le côté ou sur le dessus,
- Registre de réglage et d'équilibrage,
- Piquage pour raccord sur collecteur en tôle d'acier galvanisé isolé,
- Couleur laquée en base en tôle galvanisée peint époxy blanc (RAL 9010).

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Faux-plafonds des locaux, niveau RDC et R+1

08.6.6.5.1 Grilles d'extraction d'air

Mode de métré : à l'unité

08.6.6.6 Grilles de transfert

L'entrepreneur doit, si nécessaire, la fourniture et la pose des grilles de transfert permettant le passage de l'air neuf vers les locaux à sortie d'air.

Les grilles de transfert dans les portes ou les parois verticales doivent être à chevrons, construction en profil d'aluminium anodisé.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Portes ou parois verticales, niveau RDC, R+1, R+2 et R+3

08.6.6.6.1 Grilles de transfert

Mode de métré : à l'unité

08.6.6.7 Conduits

L'entrepreneur doit la fourniture et la pose des conduits permettant l'évacuation de l'air depuis les locaux à pollution spécifique, vers l'extérieur du bâtiment.

Les conduits des VMC simple flux ne doivent pas être communs avec les conduits de VMC double flux.

Les contraintes suivantes doivent être respectées :

- L'étanchéité du réseau doit être particulièrement soignée.
- Les pertes de charges doivent être calculées pour les débits maximaux.
- Tous les matériels employés doivent être incombustibles (classement MO).

Toutes les précautions doivent être prises pour que le niveau acoustique dans les locaux reste dans les limites prévues (bruit d'air, bruit en provenance du ventilateur ou bruit en provenance de locaux voisins par création de ponts phoniques).

Les diamètres des gaines doivent être déterminés en prenant en compte une perte de charge maximum de 0,8Pa/m.

Les conduits horizontaux reliant les bouches d'extraction aux conduits verticaux sont réalisés en tôle d'acier galvanisé, agrafé en spirale de section circulaire. En cas de nécessité, le conduit souple peut être utilisé pour des longueurs maximales de 0,50m. Le rayon minimal de cintrage de ces conduits est au minimum d'une fois le diamètre. La courbure ne doit pas être amorcée avant une distance de 0,5 fois le diamètre à partir de l'emboîtement. Les conduits sont intégrés dans le plénum des plafonds suspendus.

Le parcours des conduits horizontaux est aussi simple que possible. Ils sont posés avec une légère pente ascendante en direction du ventilateur. Les conduits sont intégrés dans le plénum des plafonds suspendus.

Les conduits verticaux sont réalisés en tôle d'acier galvanisé, de section, soit circulaire, soit rectangulaire mais toujours constante sur toute la hauteur.

Les diamètres et les épaisseurs sont calculés dans la série NF P 50-401.

Ces conduits comprennent des éléments de longueur standard et des éléments de raccordement (tés d'étage) permettant le piquage des bouches ou des conduits horizontaux.

Les conduits sont fixés de façon solidaire au gros-œuvre. Les dispositifs de fixation doivent permettre le réglage de la position du conduit dans deux directions. Des joints élastiques sont interposés entre les fixations et les conduits ou entre la maçonnerie et les conduits. Les vibrations résiduelles en provenance du groupe de ventilation ne doivent pas pouvoir être transmises aux structures du bâtiment par les conduits.

Il est prévu un tampon de nettoyage en partie basse de chaque conduit vertical ou partie de conduit vertical. Celui-ci est accessible depuis la trappe de visite correspondante de la gaine technique.

Le calcul des pertes de charges et des sections des conduits est effectué en prenant en compte la somme des débits fixes et des débits des bouches réglables à pleine ouverture.

Le bouchage des trémies au droit du plancher est dû par le présent lot technique et sous sa responsabilité pour les répercussions phoniques éventuelles. Aux traversées des planchers, les conduits sont isolés du gros-œuvre par un matelas de laine de roche fourni et posé par l'entrepreneur.

A l'extrémité de chaque conduit vertical, un té souche acoustique doit être prévu.

Il est en tôle d'acier galvanisé, de diamètre approprié pour recevoir ses divers raccordements et est muni d'un couvercle amovible à fermeture mécanique ou par emboîtement à force. Il est muni de joints pour assurer une bonne étanchéité à l'air ainsi que d'un revêtement intérieur anti-bruit.

La distance entre la paroi latérale du conduit vertical aboutissant au té souche et les parois extérieures des chutes EU ou EV est égale ou supérieure à 10 cm.

Il est prévu par le présent lot technique tous les dispositifs pour éviter l'incendie ou sa propagation (clapet coupe-feu, bouche pare-flamme, etc.).

La présente section technique devra la fourniture, la pose et le raccordement des clapets coupe-feu. Le degré coupe-feu devra être identique à celui de la paroi traversée (CF 1 heure).

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Gaines techniques et faux-plafonds des niveaux RDC, R+1, R+2 et R+3

08.6.6.7.1 Conduit en tôle galvanisé Ø125

Mode de métré : au ml

08.6.6.7.2 Conduit en tôle galvanisé Ø160

Mode de métré : au ml

08.6.6.7.3 Conduit en tôle galvanisé Ø250

Mode de métré : au ml

08.6.6.7.4 Conduit en tôle galvanisé Ø315

Mode de métré : au ml

08.6.6.7.5 Conduit en tôle galvanisé Ø355

Mode de métré : au ml

08.6.6.7.6 Conduit en tôle galvanisé Ø450

Mode de métré : au ml

08.6.6.7.7 Conduit en tôle galvanisé Ø500

Mode de métré : au ml

08.6.6.7.8 Tés souches

Mode de métré : à l'unité

08.6.6.7.9 Clapets coupe-feu

Mode de métré : à l'unité

08.6.6.8 Ventilateurs d'extraction pour VMC simple flux

L'entrepreneur doit la fourniture et la pose des ventilateurs d'extraction permettant l'évacuation de l'air depuis les locaux à pollution spécifique, vers l'extérieur du bâtiment.

A titre indicatif, le débit d'air à traiter est estimé à 800 m³/h.

Les ventilateurs doivent être accouplés au SSI (arrêt technique de la ventilation dès déclenchement du système de sécurité incendie).

Les groupes d'extraction, basse consommation, sont constitués de :

- Un caisson d'aspiration étanche en tôle galvanisé avec tampon de visite, entièrement insonorisé,
- Un ventilateur centrifuge double ouïe avec dispositif anti-vibratile,
- Un couvercle avec grillage au refoulement,
- Un moteur à palier lisse y compris un moteur de secours,
- Des manchettes souples de raccordement des gaines d'aspiration et de refoulement,
- Un coffret électrique avec contacteurs disjoncteurs, protection séparée des moteurs et inverseur couplé,
- Un pressostat à membrane incorporé au caisson.

Les supports anti-vibratiles sont prévus sous chaque extracteur.

Les ventilateurs d'extraction sont impérativement de catégorie 4 pour un taux de dilution R inférieur ou égal à 1, afin de respecter les prescriptions des réglementations en vigueur.

Les caissons ventilateurs sont disposés dans les locaux VMC pour éviter la transmission des bruits.

Chaque caisson comporte plusieurs ouïes d'aspiration. Les orifices d'aspiration non utilisés sont obturés par des bouchons.

Le refoulement de l'air se fait sur le dessus du caisson par un conduit en tôle d'acier galvanisé munie d'une grille anti-vibratile et d'un pare-pluie, avec rejet en toiture à la charge de l'entrepreneur.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Locaux VMC du R+2 et R+3

08.6.6.8.1 Ventilateur d'extraction VMC simple flux

Mode de métré : à l'unité

08.6.6.9 Centrale de traitement d'air

L'entrepreneur doit la fourniture et la pose d'une centrale de traitement d'air permettant le traitement par soufflage et reprise d'air des locaux situés au RDC et R+1 du bâtiment 0016.

A titre indicatif, le débit d'air à traiter est estimé à 9 000 m³/h.

La centrale de traitement d'air doit être accouplée au SSI (arrêt technique de la ventilation dès déclenchement du système de sécurité incendie).

La centrale de traitement d'air, posée au sol doit être installée dans le local CTA du niveau R+1.

L'air neuf est préchauffé par récupération de calories de l'air rejeté par l'intermédiaire d'un échangeur à roue ayant un rendement supérieur à 85%. La centrale doit être en conformité à la norme Européenne NF EN 1886 existante, avec des performances certifiées par l'organisme européen EUROVENT.

Le présent lot doit prévoir à sa charge la mise en place complète de la CTA ainsi que tous les éléments de fixations y compris toutes sujétions de manutention et de levage (transpalette, plateforme sur vérin, etc.). L'entreprise titulaire du présent lot doit également prévoir dans son offre une prestation de montage et mise en service par des agents de l'usine de fabrication des CTA.

Le matériel doit être en concordance avec les normes françaises NF, les normes européennes IEC, et être conforme CE.

Le fabricant de la CTA doit garantir et fournir les documents établissant :

- La conformité du matériel avec les spécifications jointes ainsi qu'aux normes en vigueur,
- Les performances du matériel, en particulier : débit d'air, pression disponible, efficacité des filtres, courbes des ventilateurs,
- Le spectre acoustique de niveau de puissance et de pression : à l'aspiration de la centrale et au refoulement de la centrale, rayonné par la centrale
- La tenue du revêtement peinture par rapport à l'échelle RE
- La mise en service des différentes CTA par le constructeur.

La centrale de traitement d'air doit être constituée d'ensembles monoblocs renfermant les filtres, l'échangeur et les ventilateurs, etc.

Chaque élément interne est monté en tiroir pour faciliter l'accessibilité des composants et donc leur maintenance. Pour éviter l'arrachement des joints, l'accès aux éléments à entretenir se fait par de larges portes sur charnières à axes déportés avec fermeture à serrage progressif.

Seuls les préfiltres peuvent être équipés d'une porte à effacement, avec fermetures du même type.

Pour garantir une classe d'étanchéité suffisante, les ouvrants doivent comporter des joints à doubles lèvres élastomère imputrescibles à écrasement. Les centrales doivent être conformes aux tests d'étanchéité suivant NF EN 1886, Classe B. Les traversées des parois (passe fils, prise de pression, tuyauterie...), sources d'introduction d'air parasite non filtré et de pénétration d'humidité dans la double paroi sont équipées d'origine par le constructeur. Aucune traversée de parois ne doit être effectuée sur chantier.

La carrosserie est constituée d'un châssis en tôle d'acier galvanisée à coins renforcés rapportés et de tôles alu zinc intérieures. La résistance mécanique de l'enveloppe est conforme à la norme NF EN 1886 - Classe 1-2 - 2A suivant spécification particulière.

Les panneaux de type "double paroi" avec isolation laine minérale 30 mm ou plus (dBA) contrainte doivent être en tôle galvanisée et laquée, protégés pour les parois extérieures, assurant une classe de transmission T3 suivant la norme EN 1886 et une atténuation acoustique de 44 dB (A) mini. Pour limiter tout phénomène de condensation, les ponts thermiques doivent être traités afin d'atteindre une classe dépontage thermique TB2 suivant la norme EN 1886

L'échangeur à roue est du type haute performance avec rendement garanti supérieur à 85%.

La température de soufflage pour une entrée d'air à -11°C est au minimum de 14°C (hors batterie chaude).

Les filtres doivent être de construction soit plissés, soit à poches courtes, soit à poches longues (dièdre profond plissé) selon leur utilisation et d'une efficacité OPACIMETRIQUE conforme à la spécification technique.

La perte de charge maximale est conforme à la norme NF EN 1886.

Le démontage des cellules se fait en accès latéral ou frontal sans outillage spécial. Le type des filtres est identique pour tous les caissons de traitement d'air de même destination.

Les ventilateurs sont à roue libre à réaction avec moteurs EC basse consommation. Le choix de la turbine est défini suivant les pressions nécessaires et les types d'installations. Au-dessus de 1200 Pa de pression totale, seules les turbines à réaction sont employées.

Chaque roue doit être équilibrée statiquement et dynamiquement à toutes les vitesses de fonctionnement sur équilibreuse électronique en usine. Les résultats sont transmis au maître d'œuvre (Certificat d'équilibrage).

Les ventilateurs comprennent :

- Une enveloppe en tôle d'acier renforcé de manière à éviter toutes vibrations,
- Une turbine avec pavillon d'aspiration, métallique ou en composite,
- Un entraînement mécanique avec arbre et paliers à billes calculés suivant la charge,
- Un châssis en profilé.

Les ensembles moto-ventilateurs doivent être fixés sur un châssis indépendant, découplés de l'ensemble du caisson de traitement d'air au moyen, d'une part, de plots à ressort et d'autre part par une manchette souple de classe M0 ajustée pour obtenir son déploiement régulier en fonctionnement, sans excès de longueur provoquant des battements lors du refoulement de l'air.

Chaque moto-ventilateurs à réaction comprend plusieurs vitesses de fonctionnement suivant la pression dans les réseaux d'air au soufflage et à la reprise avec deux variateurs de vitesse électrique implantés dans la partie électrique intégré à la CTA permettant les réglages suivant la pression des réseaux soufflage et reprise (Pression disponible maxi jusqu'à : 25 mm CE).

L'entreprise du présent lot doit prévoir la fourniture et la pose d'un variateur de vitesse pour chaque ventilateur de la CTA.

Les variateurs sont du type déportés et installés dans l'armoire électrique à proximité. Les variateurs de vitesses permettent d'adapter et de modifier les débits de la centrale selon l'ouverture et la fermeture des volets motorisés en réseaux. Les fermetures et les ouvertures des volets sont mesurées via une sonde de pression gaine à la charge du présent lot.

Lors des essais, il doit être vérifié par l'entreprise le débit optimum de fonctionnement.

Les variateurs sont également pilotables via une future GTC du bâtiment. Les variateurs pilotent les ventilateurs de la CTA par signal 0 - 10 Volts ou 4-20 mA. Les variateurs des ventilateurs des CTA doivent être dimensionnés en considérant la plage complète de fonctionnement de chaque ventilateur et non pas uniquement la plage de débit du présent projet.

La batterie de la CTA est équipée d'un module hydraulique, d'une puissance totale de 12 kW chaud avec un régime de 60/40°C pour -10°C extérieur.

La température de sortie de l'air doit être de 12 à 16°C réglable pour une température extérieure entre -10°C et 24°C en fonctionnement réduit (inoccupation).

La température de sortie de l'air doit être de 24 à 30°C réglable pour une température extérieure entre -10°C et 24°C en fonctionnement normal (occupation).

Au-dessus d'une température extérieure de 24°C, la batterie eau chaude est arrêtée. Elle est régulée par l'intermédiaire d'une vanne trois voies qui est montée en injection directement sur le circuit.

En inoccupation l'été, la batterie est coupée et le système de freecooling est mis en place si les conditions le permettent. Les condensats de la batterie sont récupérés et évacués à la chute EU la plus proche.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Local CTA du R+1

08.6.6.9.1 Centrale de traitement d'air

Mode de météré : à l'unité

08.6.6.10 Raccordements électriques

Le raccordement des câbles laissés en attente par l'électricien (puissance + alarme) à proximité de chaque ventilateur est dû par la présente section technique.

Le courant délivré aura une tension de 230/400V triphasé + neutre + terre. Le ou les contacts d'alarme repris par le tableau général d'alarme doivent être libres de potentiel.

Les câbles d'alimentation des caissons des ventilations (simple et double flux) doivent être résistants au feu du type CR1.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Local CTA du R+1 et locaux VMC du R+2 et R+3

08.6.6.10.1 Raccordements électriques

Mode de métré : à l'unité

08.6.6.11 Etiquetage

L'entrepreneur doit l'étiquetage de l'ensemble des installations.

Les installations doivent être correctement étiquetées.

Chaque caisson doit être muni d'une étiquette gravée et rivetée indiquant les locaux desservis.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Ensemble du réseau de ventilation

08.6.6.11.1 Etiquetage

Mode de métré : l'ensemble

08.7. TRAVAUX DE VENTILATION NATURELLE

L'entrepreneur doit les travaux de ventilation naturelle pour la sous-station du bâtiment 016.

08.7.1 Ventilation naturelle

La ventilation du local sous-station doit être réalisée par tirage naturel.

L'amenée d'air neuf, d'une section libre minimale de 20 dm², doit être installée en pied de façade du local par courette d'aération (à charge du lot terrassement-VRD), traversée de mur de façade et sortie en dallage de la sous-station via un regard 50 x 50 cm recouvert d'une grille caillebottis. L'entrepreneur doit travailler en étroite collaboration avec le lot Terrassement e-VRD et le lot Gros-œuvre et leurs fournir les dimensions de la réservation à créer dans le mur en pierre de façade.

L'extraction d'air pollué, d'une section libre minimale de 20 dm², doit être installée dans l'imposte de la menuiserie extérieure du local sous-station. L'entrepreneur doit travailler en étroite collaboration avec le lot Menuiseries extérieures et lui fournir les dimensions de la réservation à créer dans l'imposte de la menuiserie.

L'installation de la ventilation naturelle comprend principalement :

- Une amenée d'air extérieures VB assurée par courette d'aération extérieure et grille caillebottis à l'intérieur de la sous-station (à charge du lot Terrassement – VRD et du lot Gros-œuvre),
- Une grille d'évacuation d'air extérieures VH en position "fermé", à profils extrudés, finitions Alu anodisé teinte naturelle, constituée de :
 - Lames orientables réglables,
 - Grillage maille 10mm x 10mm sur face arrière,
 - Pré-cadre à sceller,
- Les grilles d'habillage finition aluminium anodisé naturel, avec réduction maximale du débit d'air des volets sans grille de 10%.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Local sous-station

08.7.1.1 Grille de ventilation haute

Mode de métré : à l'unité

08.8. TRAVAUX DE PLOMBERIE-SANITAIRE

L'entrepreneur doit les travaux de plomberie-sanitaire du bâtiment 016.

Le titulaire du présent lot technique doit la neutralisation du réseau de plomberie-sanitaire actuel du bâtiment 016, afin de permettre la réalisation des travaux de démolition. L'entrepreneur doit bouchonner les réseaux existants : adduction d'eau et évacuation des EU/EV.

08.8.1 Généralités

Les travaux de plomberie-sanitaires à exécuter comprennent la fourniture et la pose des matériels et matériaux nécessaires à la réalisation complète des systèmes énumérés ci-après, y compris l'étude et les calculs préalables, les contrôles, les essais de fonctionnement, la désinfection et la mise en service :

- Des équipements sanitaires,
- De la distribution d'eau froide
- De la production et distribution d'eau chaude sanitaire,
- Des évacuations des eaux usées, y compris les ventilations primaires et secondaires.

Les limites de prestations du présent lot sont :

Pour la distribution d'eau froide

En amont :

- Le piquage sur la canalisation existante située le long du bâtiment, inclus,
- La bouche à clef, incluse.
- En aval :
- Les robinetteries d'appareils, de puisage et les extrémités en attente, incluses.

Pour la production et la distribution d'eau chaude sanitaire

En amont :

- Le branchement sur l'échangeur à plaques, inclus,
- Les préparateurs d'E.C.S., inclus.
- En aval :
- Les robinetteries d'appareils, de puisage, et les extrémités en attente, incluses.

Pour l'évacuation des eaux usées

En amont :

- Les appareils sanitaires inclus,
- Les siphons de sol, inclus.

En aval :

- Le raccordement dans les regards de sortie laissés en attente en pied du bâtiment par le lot Terrassement - VRD, inclus.

Les travaux comprennent également:

- Les systèmes de surpression d'eau,
- Le nettoyage du chantier et des réalisations,
- Le dimensionnement, calcul et implantation des éléments nécessaires à la réalisation des réseaux dans les sous-stations, les blocs-sanitaires, salles de nettoyage, etc. (emplacements des colonnes montantes, débits à assurer, etc.).

08.8.2 Conception des réseaux

L'entrepreneur doit la conception et la réalisation complète du réseau d'eau potable dans le bâtiment.

Pour cela, il doit se raccorder sur le réseau extérieur existant et dimensionner le réseau nécessaire à la parfaite alimentation de tous les appareils sanitaires à mettre en œuvre dans le bâtiment 016.

L'entrepreneur doit également la réalisation du réseau d'évacuation des eaux usées du bâtiment.

08.8.2.1 Réseaux d'eau potable

La distribution d'eau froide doit être ramifiée dans l'ensemble des locaux.

La distribution d'eau chaude sanitaire doit être ramifiée à partir de chaque piquage sur la boucle réalisée par l'entrepreneur.

La température de l'E.C.S. doit être supérieure à 50°C dans la boucle (retour ECS > 50°C)

Les températures en tout point de puisage sont comprises entre 45°C mini et 50°C maxi.

Des mitigeurs thermostatiques intermédiaires sont installés de façon à obtenir les conditions de température ci-dessus aux points de puisage.

Dans les cas où l'obtention de ces conditions n'impose pas l'installation de mitigeurs thermostatiques, la condition suivante doit être respectée : le volume d'eau stocké entre le point de piquage et le point de puisage le plus éloigné, doit être inférieur à 3 litres.

Les canalisations sont posées en apparent dans la sous-station, les gaines techniques ou combles chaque fois que possible. La pose s'effectue sur colliers métalliques.

Dans les locaux sanitaires (communs et individuels), les canalisations sont encastrées dans la mesure du possible (doublage, gaines techniques, plafond suspendu, etc.) et en apparent le cas échéant.

Toutes les traversées de murs, cloisons et planchers se font sous fourreaux avec calfeutrage, en aggravation des prescriptions des normes NF DTU.

Tous les groupes de robinets de chasse de WC sont alimentés par des branchements indépendants, à partir des colonnes montantes. Les colonnes montantes WC sont distinctes (colonnes spécifiques).

Les appareils suivants sont alimentés en eau froide et en eau mitigée. :

- Les douches,
- Les lavabos, vasques,
- Les vidoirs.

Les autres appareils sont alimentés en eau froide uniquement.

Les alimentations en eau froide, chaude ou mitigée des douches, lavabos, vasques, etc., sont équipées de limiteurs de débit montés en amont des robinetteries. Les traversées de murs s'effectuent sous fourreaux.

08.8.2.2 Appareils à fournir et poser pour la distribution d'eau potable

Il est posé dans l'ordre :

Dans la sous-station d'échange :

- Un robinet d'arrêt avec plaque d'identification,
- Un compteur d'eau et un filtre de 50 micromètres dégazeur sur la canalisation générale laissée en attente et destinée à alimenter les appareils de production d'E.C.S.,
- Un robinet d'arrêt,
- Un disconnecteur, de type CA,
- Un robinet de vidange et d'essai,
- Un tube témoin en dérivation avec robinets d'isolement (cf. article 6.6 de la norme NF DTU 60.1 P1-1-1).

A l'origine de chaque conduite principale et colonne montante :

- Un robinet d'arrêt, avec plaque d'identification,
- Un robinet de vidange.

A l'origine de chaque dérivation, en aval des colonnes :

- Un robinet d'arrêt, avec plaque d'identification.

Par groupe d'appareils du même type :

- Un robinet d'arrêt, avec plaque d'identification.

En tête de chaque colonne montante :

- Un dispositif anti-bélier pour l'eau froide,
- Une chambre de détente et un dispositif de dégazage automatique pour l'eau mitigée et pour l'eau chaude.

A chaque point bas du circuit d'E.C.S.:

- Un pot de décantation.

08.8.2.3 Réseau d'assainissement

Il est posé :

Des chutes d'eaux vannes d'un diamètre conforme aux normes NF DTU 60.1 P1-1-2 (décembre 2012) et NF DTU 60.11 P2 (août 2013),

Des chutes et canalisations séparées EV et EU sous dallage,
Une ventilation primaire sur toutes les chutes et descentes intérieures y compris les débouchés hors couverture,
Des ventilations secondaires, sous la forme d'un accroissement d'un diamètre nominal des collecteurs d'appareils, autres que les WC, à partir de la seconde évacuation raccordée,
En amont de tout collecteur desservant au moins trois WC, une canalisation de ventilation secondaire, de diamètre nominal 50mm, raccordée à la ventilation primaire avant son débouché en toiture,
Autant de tampons de dégorgement qu'il faudra pour pouvoir curer facilement toutes les parties des canalisations d'évacuation.

08.8.3 Distribution d'eau potable

L'entrepreneur doit la distribution complète du réseau d'eau potable, ainsi que la parfaite réalisation du réseau.
Pour cela, il doit mettre en œuvre autant de matériels et matériaux nécessaires à l'exécution des travaux et au bon fonctionnement de ceux-ci, tout en avisant le maître d'œuvre.

08.8.3.1 Eau froide et ECS

Raccordement :

L'adduction en eau potable sur le réseau EF extérieur est à amener dans la sous-station.

Le raccordement et le dimensionnement sont à la charge du présent lot technique.

Le point de raccordement de l'eau chaude sanitaire est situé dans la sous-station.

Celle-ci est fournie par piquage sur la boucle mise en place au plus près des appareils sanitaires. L'entrepreneur met également en œuvre une vanne d'équilibrage sur chaque boucle avec prises de mesure.

Disconnecteur de type EA :

Ce dispositif de protection doit être installé sur la canalisation à l'entrée de la sous-station en aval du compteur et pour tous branchements d'eau d'un diamètre supérieur ou égal à 40mm.

Clapets anti-retour :

Ils doivent être en bronze, à contact élastomère, à raccords filetés.

Compteurs divisionnaires :

Ils sont du type dynamique classe B à lecture directe sur tambour chiffré, à cadran sec.

Robinets d'arrêt ¼ de tour :

Ils sont en bronze, à passage direct et raccords lisses sur tubes cuivre, PER ou multicouche.

Limiteurs de débit :

Ils sont du type raccord, à monter sur les canalisations en amont des robinetteries, à capsule élastique déformable, débits limités à :

- 12 l/minute pour les douches,
- 6 l/minute pour les lavabos.

Leurs emplacements et leurs nombres sont à la charge de l'entrepreneur et doivent être indiqués sur les plans d'exécution fournis par l'entrepreneur.

Réducteur de pression :

Il doit être posé un réducteur de pression réglable ou non réglable, pré-réglé à une pression de 3bars, en amont des appareils sanitaires si le réseau secondaire dépasse une pression de 3 bars.

Un certificat de qualification de la marque NF en conformité à la norme NFP 43.006 doit être adressé au maître d'œuvre.

La nécessité de mettre en œuvre un tel dispositif est laissée à l'appréciation de l'entrepreneur, qui en informe le maître d'œuvre.

Canalisations :

Les canalisations d'eau froide, principales, en colonnes montantes et en aval des colonnes montantes, sont soit en polyéthylène réticulé, soit en multicouche.

Les canalisations d'E.C.S. sont soit en cuivre soit en polyéthylène de classe ECFS réticulé (NFT 54- 085).

Lorsque les canalisations sont noyées dans la maçonnerie (à éviter autant que faire se peut), elles le sont sous fourreaux.

Calorifugeage :

Les canalisations d'eau chaude, à l'exception des branchements individuels d'appareil, ainsi que les canalisations d'eau froide sont calorifugées avec un matériau imputrescible et peau imperméable, réduisant de 80% au moins les échanges thermiques quel que soit le mode d'organisation du réseau.

Mitigeurs thermostatiques intermédiaire :

Il est en bronze, avec deux clapets anti-retour et avec un dispositif de blocage de température.

Il est du type thermostatique simple avec thermomètre séparé monté en sortie d'appareil.

Pots de décantation :

Il doit être installé, à chaque point bas du circuit d'ECS un pot de décantation, avec vidange par un robinet à boisseau largement dimensionné et dégazage automatique.

Colliers :

Ils sont métalliques, avec bague intermédiaire en matériau inerte et compressible, traités anticorrosion, à fixation par vissage sur pattes à scellement et à contrepartie démontable par 2 vis.

Fourreaux :

Ils sont en PVC, avec bourrage des deux extrémités en matériau inerte compressible. Pour les traversées verticales, ils font saillie de 2cm au-dessus et de 1cm au-dessous des nus des planchers finis, en aggravation des prescriptions des normes NF DTU.

Anti-béliers :

Ils sont du type hydropneumatique, en acier inoxydable. Les calibres et pressions de gonflage sont déterminés selon les indications de l'entrepreneur. Le gonflage est réalisé en usine.

Robinets de vidange :

Ils sont en bronze, à soupape ou à boisseau, à commande par carré de manœuvre.

Robinets de puisage :

Ils sont de calibre 20/27 en laiton brossé, à soupape et raccords filetés, et à raccord au nez équipé d'un ensemble de protection du type HA. Ils sont placés dans la sous-station.

Ils sont implantés à plus de 0,80m au-dessus du niveau du sol et équipés de dispositifs anti-siphonages d'extrémité inviolables à pression atmosphérique et d'un clapet anti-retour contrôlable sur l'arrivée.

Plaques d'identification :

Elles seront rigides, non corrodables, de dimensions minimums 100x150mm. Les inscriptions sont gravées dans la masse ou marquées d'une manière indélébile.

Elles indiquent la fonction du robinet concerné, les appareils desservis, leur état normal (ouvert ou fermé) et le sens de fermeture.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Réseau extérieur, local sous-station, distribution EF et ECS

08.8.3.1.1 Raccordement EF sur réseau existant

Mode de métré : à l'unité

08.8.3.1.2 Raccordement ECS sur bouclage

Mode de métré : à l'unité

08.8.3.1.3 Disconnecteur type EA

Mode de métré : à l'unité

08.8.3.1.4 Clapet anti-retour

Mode de métré : à l'unité

08.8.3.1.5 Compteur divisionnaire

Mode de métré : à l'unité

08.8.3.1.6 Robinet d'arrêt ¼ de tour

Mode de métré : à l'unité

08.8.3.1.7 Limiteurs de débit

Mode de métré : à l'unité

08.8.3.1.8 Réducteurs de pression

Mode de métré : à l'unité

08.8.3.1.9 Canalisations EF en polyéthylène

Mode de métré : au ml

08.8.3.1.10 Canalisations EF en multicouche

Mode de métré : au ml

08.8.3.1.11 Canalisations ECS en polyéthylène

Mode de métré : au ml

08.8.3.1.12 Canalisations ECS en cuivre

Mode de métré : au ml

08.8.3.1.13 Calorifugeage

Mode de métré : au ml

08.8.3.1.14 Mitigeurs thermostatique

Mode de métré : l'ensemble

08.8.3.1.15 Pots de décantation

Mode de métré : l'ensemble

08.8.3.1.16 Colliers

Mode de métré : l'ensemble

08.8.3.1.17 Fourreaux

Mode de métré : l'ensemble

08.8.3.1.18 Anti-béliers

Mode de métré : à l'unité

08.8.3.1.19 Robinet de vidange

Mode de métré : à l'unité

08.8.3.1.20 Robinet de puisage

Mode de métré : à l'unité

08.8.3.1.21 Plaques d'identification

Mode de métré : l'ensemble

08.8.3.2 Production d'eau chaude sanitaire thermodynamique

L'entrepreneur doit la production d'eau chaude sanitaire du bâtiment.

Le descriptif ci-dessous est donné à titre indicatif, il sert de base au chiffrage de l'offre. Le titulaire doit faire une étude technique afin d'optimiser au mieux l'ensemble de la production d'ECS thermodynamique (PAC, ballons, pompes, etc.). Cette étude peut être jointe à la remise des offres si elle est effectuée en amont (jugement de la valeur technique), mais doit absolument être réalisée en période de préparation.

Pour le bâtiment 016, afin de limiter la puissance de réchauffage et d'utiliser au mieux la performance énergétique au CO₂, la production d'ECS est du type semi-accumulation dans des ballons ECS. Les stockages en ECS sont estimés à 3000 litres d'eau à 60°C.

La PAC doit avoir un COP d'environ 4,3. L'unité extérieure est constituée d'une pompe à chaleur monobloc, pré-chargée au CO₂. Elle est équipée d'un compresseur bi-étagé permettant d'avoir un haut rendement, d'un double ventilateur sur l'évaporateur, ainsi qu'un échangeur tubulaire au niveau du condensateur.

La circulation de l'eau chaude sanitaire est assurée par la présence d'une pompe à vitesse variable et d'un régulateur de débit. Les canalisations sont installées dans les fourreaux mis en attente par le lot Terrassement - VRD.

La PAC doit être installée sur des supports anti-vibratiles.

Une résistance électrique est montée en appoint dans les ballons d'ECS pour pallier à l'arrêt de la PAC le cas échéant. Les ballons, mis en place pour pallier aux pointes de soutirage, possèdent une vanne de vidange permettant une purge totale, avec évacuation vers le siphon de sol de la sous-station.

L'eau est stockée à 60°C minimum pour être distribuée à 50°C au point de puisage le plus éloigné. Le traitement anti-légionellose peut être réalisé soit par le maintien d'une température élevée dans la boucle ECS (retour supérieur à 55°C) soit par chocs thermiques, avec dans les deux cas l'installation de mitigeurs thermostatiques intermédiaires (limitant la température aux points de puisage).

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Aire extérieure pour PAC, local sous-station

08.8.3.2.1 Pompe à chaleur

Mode de métré : à l'unité

08.8.3.2.2 Canalisation production ECS

Mode de métré : au ml

08.8.3.2.3 Ballons ECS

Mode de métré : à l'unité

08.8.3.3 Traitement de l'eau chaude sanitaire

En fonction des paramètres physico-chimiques de l'eau distribuée, il est installé le dispositif de traitement suivant :

- Adoucissant par résines échangeuses d'ions et système anticorrosion et anti-incrustation par injection de polyphosphates.

Le TH doit être ramené à 15°F en application du DTU 60.1, additif n°4. Le procédé doit faire l'objet d'un avis technique en cours de validité.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Local sous-station

08.8.3.3.1 Adoucisseur

Mode de métré : à l'unité

08.8.4 Appareils sanitaires et équipements annexes

L'entrepreneur doit la fourniture et la pose de tous les appareils sanitaires, cabines de douches, séparateurs d'urinoirs, vestiaires, etc. et autres accessoires, conformément aux plans joints. De ce fait, le titulaire met en œuvre autant de matériels et matériaux nécessaires à la parfaite exécution des travaux, tout en accord avec le maître d'œuvre. Les descriptifs techniques doivent être visés par le maître d'œuvre.

08.8.4.1 Prescriptions générales

Tous les appareils sont, sauf prescriptions particulières, de couleur blanche.

Les appareils sanitaires, et tous les équipements annexes, sont posés par scellement ou systèmes métalliques à expansion adaptés aux supports. Les fixations par systèmes à simple friction (chevilles) sont interdites. Les vis sont en acier inoxydable.

En règle générale, le plan des lavabos est à 0,90m du sol fini, et l'axe horizontal des miroirs est à 1,60m du sol fini.

Dans les locaux réservés aux PMR, ainsi que dans les locaux collectifs, les sanitaires sont posés conformément à la réglementation en vigueur, et aux plans DCE.

Les robinetteries autres que les robinets à poussoir et les mitigeurs mécaniques sont conformes à la norme NFD 18-201.

Les robinets mitigeurs mécaniques sont classés du point de vue acoustique dans le groupe I.

Les évacuations ont une pente de 2 %, et un diamètre au moins égal à celui du siphon. Les appareils sont posés contre les parois avec interposition systématique d'un matériau inerte compressible.

08.8.4.2 Douches collectives

L'entrepreneur doit la fourniture et la pose des douches collectives et de l'ensemble des équipements demandés (pompe de douche, panneaux de douches, ferme-porte, etc.).

Les eaux doivent être collectées par des caniveaux inox monobloc individuels, de largeur légèrement inférieure à la cabine. Les caniveaux sont posés à proximité des murs (environ 10 cm, en entente avec le titulaire du lot Chape – Carrelage - Faïence), et l'évacuation, à sortie verticale, s'effectue directement en sous-face du plancher du R+1.

Le caniveau est équipé d'une couverture en acier inoxydable, mat et antitaches.

Un profilé spécifique de reprise d'étanchéité en inox, collé au cadre du siphon est mis en œuvre, conformément aux préconisations du fabricant du système d'étanchéité (sous avis technique).

Le vidage est assuré par bonde siphonoïde démontable par le dessus, à sortie verticale, modèle adapté au caniveau.

Aucun ressaut supérieur à 2cm n'est toléré dans les douches.

Les douches sont alimentées par mitigeur à tête céramique, avec limiteur de température et de débit, à encastrer.

Elles sont équipées de pommes de douche inviolables avec jet fixe, pour les douches hommes et de pomme de douche type "téléphone", avec flexible gainé en tresse nylon, à accrochage coulissant sur barre chromée verticale pour les femmes.

Les cabines de douches sont réalisées à partir de panneaux stratifiés massif, épaisseur 10 mm, montés sur pieds vérins, de type CABINE GRANIT de chez France équipement ou équivalent.

Les cabines sont équipées d'équerres de liaison, paumelles, boutons de porte avec verrous, bandeaux de façade, étriers muraux, etc.

Les cabines sont également composées de cabine de déshabillage séparée par un pare-douche, et équipées de banc, patère, porte-savon et porte extérieure condamnable par l'intérieur.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Douches hommes et femmes au R+1

08.8.4.2.1 Caniveaux inox monoblocs

Mode de métré : à l'unité

08.8.4.2.2 Mitigeurs à tête céramique

Mode de métré : à l'unité

08.8.4.2.3 Pommes de douche inviolables avec jet fixe

Mode de métré : à l'unité

08.8.4.2.4 Pommes de douche type « téléphone » avec équipements

Mode de métré : à l'unité

08.8.4.2.5 Cabines de douche avec cabines de déshabillage et accessoires

Mode de métré : à l'unité

08.8.4.3 Lavabos et lave-mains PMR

L'entrepreneur doit la fourniture et la pose des lavabos individuels, simples et/ou doubles, et lave-mains PMR pour l'ensemble du bâtiment ainsi que les équipements demandés (distributeur de savon, sèche-main, etc.).

Les lavabos sont constitués de vasques en porcelaine vitrifiée, de dimensions 600 x 480 mm et 1200 x 480 mm, sur colonnes, avec joint en élastomère.

Les dimensions des lavabos représentés sur les plans, sont données à titre indicatif.

Les lavabos sont équipés de robinetteries mitigeuses mécaniques chromées à fermeture retardée et débit réglable avec dispositif antiblocage, ainsi que :

- Bec fondu ou fixe,
- Bonde à grille chromée,
- Siphon en PVC à culot démontable.
- Distributeur de savon liquide en laiton massif chromé.

Les lave-mains PMR sont constitués de vasques en céramique sanitaire, soit droit, soit d'angle, avec fixation sur console murales.

Les lave-mains sont équipés de mitigeurs monotrou à bec fixe avec vidage et :

- Bonde à grille chromée.
- Siphon en PVC à culot démontable.
- Distributeur de savon liquide en laiton massif chromé.

Les sèche-mains sans contact sont montés en pose mural. Ils sont à air pulsé, de dimensions 290 x 220 x 685 mm, séchage 8 à 10 s.

Une station murale de soin oculaire (rince œil) doit également être installée dans les salles de nettoyage d'armes, à proximité de chaque fontaine biologique. La station doit être équipée de flacons de solution saline.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Salles de nettoyage, sanitaires hommes et femmes, niveau RDC, R+1, R+2 et R+3

08.8.4.3.1 Lavabos simples

Mode de métré : à l'unité

08.8.4.3.2 Lavabos doubles

Mode de métré : à l'unité

08.8.4.3.3 Mitigeurs mécaniques

Mode de métré : à l'unité

08.8.4.3.4 Lave-mains PMR

Mode de métré : à l'unité

08.8.4.3.5 Distributeurs de savon

Mode de métré : à l'unité

08.8.4.3.6 Sèche-mains

Mode de métré : à l'unité

08.8.4.3.7 Station de soin oculaire

Mode de métré : à l'unité

08.8.4.4 Meubles et éviers

Le titulaire doit la fourniture et la pose de meubles et éviers destinés aux salles de convivialité.

Les éviers en inox 2 bacs, de 1160 x 500 mm, sont fixés sur plan stratifié couleur bois naturel d'épaisseur 4 cm environ, avec joint en élastomère.

Le meuble bas est constitué de mélaminé d'épaisseur 19 mm, avec chant plat, composé de 2 ou 4 portes (meuble simple ou meuble double), couleur bois naturel, avec poignées en inox.

Les dimensions des meubles et éviers représentés sur les plans, sont données à titre indicatif.

Les éviers seront équipés de mitigeurs mono-commande à bec mobile, ainsi que de bondes à grille chromée, et siphon en PVC à culot démontable.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Salle de convivialité, niveau R+2 et R+3

08.8.4.4.1 Meubles

Mode de métré : à l'unité

08.8.4.4.2 Eviers 2 bacs

Mode de métré : à l'unité

08.8.4.4.3 Mitigeurs mono-commande à bec mobile

Mode de métré : à l'unité

08.8.4.5 Water-closets

L'entrepreneur doit la fourniture et la pose des WC de l'ensemble du bâtiment ainsi que les équipements demandés (patères, distributeur de papier, etc.).

Les locaux WC sont composés de siège à l'anglaise, en céramique sanitaire, avec abattant simple en plastique massif, adapté à la cuvette.

Les locaux WC sont également composés de patères. Les sorties arrières sont apparentes avec coude orientable et vont directement dans les gaines techniques, où dans le plénum du plafond intérieur pour les sanitaires communs.

L'ensemble de cuvette de WC est en céramique avec mécanisme de chasse 3/6 litres.

Chaque WC est équipé de distributeur de papier hygiénique et d'un ensemble porte-brosse en inox poli.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Sanitaires hommes et femmes, niveau RDC, R+1, R+2 et R+3

08.8.4.5.1 Ensemble WC

Mode de métré : à l'unité

08.8.4.5.2 Distributeur de papier hygiénique

Mode de métré : à l'unité

08.8.4.5.3 Ensemble porte-brosse

Mode de métré : à l'unité

08.8.4.6 Urinoirs

L'entrepreneur doit la fourniture et la pose des urinoirs du bâtiment.

Les urinoirs sont posés en applique et sont en céramique sanitaire ou porcelaine, à action siphonique, sans grille, séparés par des panneaux.

Les urinoirs doivent être positionnés à des hauteurs différentes (accessibilité PMR).

Ils sont équipés de robinet de chasse en laiton chromé, à fermeture retardée avec effet d'eau pour un débit minimum de 0,5 l/s.

Les panneaux de séparations sont réalisés à partir de panneaux stratifiés massif, épaisseur 10 mm, montés sur pieds vérins et fixés sur les murs, de type MUR/SOL de chez France équipement ou équivalent.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Sanitaires hommes, niveau RDC, R+1, R+2 et R+3

08.8.4.6.1 Urinoirs

Mode de métré : à l'unité

08.8.4.6.2 Robinet de chasse

Mode de métré : à l'unité

08.8.4.6.3 Séparation mur/sol

Mode de métré : à l'unité

08.8.4.7 Vidoirs

L'entrepreneur doit la fourniture et la pose de vidoirs dans le bâtiment.

Le vidoir doit être mural, en granit porcelaine vitrifié, de dimension 450 x 350 mm, avec insert en plastique.

Il est alimenté en eau chaude et en eau froide par mitigeur mono-commande à bec mobile.

Il est équipé d'une grille porte sceau en acier inoxydable, d'un vidage par bonde à grille fixe en laiton chromé et d'un siphon en fonte plastifiée à culot démontable, de diamètre correspondant à celui de la sortie de l'appareil.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Local TIG, niveau RDC, R+1, sanitaires homme, niveau R+2 et R+3

08.8.4.7.1 Vidoirs

Mode de métré : à l'unité

08.8.4.7.2 Mitigeur à bec mobile

Mode de métré : à l'unité

08.8.4.8 Accessoires

L'entrepreneur doit la réalisation des joints des appareils sanitaires du bâtiment.

Les joints entre appareils sanitaires et revêtements muraux sont exécutés en mastic type sanitaires, silicone, blanc lissé.

L'entrepreneur doit la fourniture et la pose des miroirs dans les sanitaires du bâtiment.

Ils sont en glace d'épaisseur minimum 6 mm, à bords biseautés, argenture protégée par cuivrage et vernis, de dimensions minimum 480 x 360 mm (doublés selon le cas). Ils sont posés sur 4 pattes chromées à capuchon vissées et collées au montage, et écartées de la paroi de 5 mm au moins.

L'entrepreneur doit la fourniture et la pose des patères dans les sanitaires.

Les patères sont composées d'une tête en acier inoxydable d'une seule pièce.

L'entrepreneur doit la fourniture et la pose de tous les accessoires nécessaires pour les personnes à mobilité réduites (barres d'appui, sièges, etc.).

Les poignées sont posées dans les sanitaires disponibles pour les personnes à mobilité réduite. Elles sont constituées d'une tige en inox, terminée à chaque extrémité par un coude de même constitution permettant la fixation aux murs par platines vissées. La jonction des différents éléments est assurée par des joints caoutchouc ou inox.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Local TIG, salles de nettoyages, douches et sanitaires homme et femme niveau RDC, R+1, R+2 et R+3

08.8.4.8.1 Miroirs

Mode de métré : à l'unité

08.8.4.8.2 Patères

Mode de métré : à l'unité

08.8.4.8.3 Accessoires pour PMR

Mode de métré : à l'unité

08.8.5 Réseaux des eaux usées du bâtiment

L'entrepreneur doit la réalisation du réseau des eaux usées, ainsi que sa parfaite exécution.

Pour cela, il met en œuvre autant de matériels et matériaux nécessaires à l'exécution des travaux et au bon fonctionnement de ceux-ci, tout en avisant le maître d'œuvre.

08.8.5.1 Collecteurs d'appareils

L'entrepreneur doit la fourniture et la pose des collecteurs des appareils mis en œuvre, la mise en œuvre d'un siphon de sol 100 x 100 mm dans la sous-station, ainsi que la réalisation du réseau d'évacuation.

Les collecteurs de WC et les autres appareils sont en PVC manchonné collé, avec mise en place de tés de curage à chaque intersection.

Ils reçoivent un bouchon sur l'extrémité libre.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Niveau RDC, R+1, R+2 et R+3

08.8.5.1.1 Collecteurs

Mode de métré : l'ensemble

08.8.5.1.2 Siphon de sol

Mode de métré : à l'unité

08.8.5.2 Réseaux, chutes et descentes

L'entrepreneur doit la réalisation des chutes et descentes, réseau aérien des eaux usées et des eaux vannes, ainsi que le raccordement sur le réseau créé sous dallage.

Les réseaux, chutes et descentes à créer sont en PVC manchonné, collé, avec un manchon de dilatation par hauteur d'étage, fixés au mur ou plafond par colliers.

Les réseaux, chutes et descentes sont raccordées au réseau créé sous dallage.

Les chutes et descentes des EU sont séparées des EV.

L'entrepreneur doit également la mise en place de tés de curage à chaque intersection.

Ils doivent recevoir un bouchon sur l'extrémité libre.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Niveau RDC, R+1, R+2 et R+3

08.8.5.2.1 Réseaux, chutes et descentes

Mode de métré : l'ensemble

08.8.5.3 Ventilations

L'entrepreneur doit la réalisation des ventilations primaires et secondaires du réseau d'eaux usées et vannes.

Elles sont réalisées dans les mêmes diamètres et matériaux que les chutes et descentes, et équipées d'aérateurs à membrane.

Leur débouché hors toiture doit être protégé par un chapeau muni d'un grillage inoxydable, à maille de 1 mm².

Les raccords d'étanchéité en couverture sont à la charge du lot Charpente – Couverture - Zinguerie

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Niveau RDC, R+1, R+2, R+3 et combles

08.8.5.3.1 Ventilations

Mode de métré : à l'unité

08.8.5.3.2 Aérateurs

Mode de métré : à l'unité

08.8.5.3.3 Chapeau de sortie

Mode de métré : à l'unité

08.8.6 Essais, nettoyage et désinfection de l'installation

L'entrepreneur doit la réalisation des essais, nettoyage et désinfection de l'installation.

08.8.6.1 Essais

Les essais doivent être conformes aux prescriptions de l'article 8 de la norme NF DTU 60.1 P1-1-1 (décembre 2012) et de l'article 6 de la norme NF DTU 60.1 P1-1-2 (décembre 2012).

Pour les canalisations d'eaux usées enterrées, ou devenant ultérieurement inaccessibles, il doit être procédé à un essai à la fumée avant remblaiement ou avant condamnation, en présence du maître d'œuvre.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Niveau RDC, R+1, R+2, R+3 et combles

08.8.6.1.1 Essais

Mode de métré : l'ensemble

08.8.6.2 Nettoyage et désinfection de l'installation

L'entrepreneur doit le nettoyage et la désinfection des réseaux créés.

L'autorisation de mise en service est demandée par l'entrepreneur, qui en adresse copie au maître d'œuvre.

La désinfection est réalisée conformément aux prescriptions du Règlement Sanitaire Départemental.

Une copie des résultats de l'analyse effectuée doit être adressée au maître d'œuvre.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Niveau RDC, R+1, R+2, R+3 et combles

08.8.6.2.1 Nettoyage et désinfection

Mode de métré : l'ensemble

08.9. TRAVAUX D'AIR COMPRIME

L'entrepreneur doit les travaux de station de compression, de réseau et distribution d'air comprimé du bâtiment 016, ainsi que la mise en œuvre de fontaines biologiques pour le nettoyage des armes, accompagnées des produits nettoyeurs.

Les travaux comprennent également la réalisation des études et calculs préalables nécessaires au dimensionnement de l'installation, ainsi que les contrôles et essais de fonctionnement de l'installation.

08.9.1 Station de compression

L'entrepreneur doit la réalisation de la station de compression nécessaire à l'installation.

08.9.1.1 Compresseur

La station de compression comprend un compresseur ayant à minima les caractéristiques suivantes :

- Industriel à vis lubrifiées,
- A entrainement par moteur électrique asynchrone,
- Insonorisé,
- 1 200 litres/minutes de capacité minimale,
- 12 à 15 bars de pression de service,
- Equipée d'une régulation charge/hors charge.

Le compresseur doit également être équipé d'un filtre tamis monté sur l'aspiration, de refroidisseurs intermédiaire et final.

Le sécheur d'air doit avoir un point de rosé de 3 °C dans les conditions normales d'utilisation, avec filtres en amont et en aval du sécheur.

Le sécheur d'air et les filtres doivent répondre aux classes de qualité d'air comprimé définies dans la norme ISO 8573-1.

Le traitement des condensats doit être conforme aux rejets des condensats du site.

Le réservoir doit avoir une capacité de 500 litres minimum, et être marqué CE.

La liaison entre le compresseur et le réservoir doit contenir une soupape de sûreté, une vanne de mise à l'air libre et une vanne d'isolement à minima.

Le titulaire du présent lot doit fournir tous les éléments nécessaires au raccordement électrique et au dimensionnement de l'armoire de commande électrique au lot Courants forts – Courants faibles.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Local compresseur au RDC

08.9.1.1.1 Compresseur

Mode de métré : à l'unité

08.9.1.2 Réseau d'air comprimé

Le réseau principal du compresseur jusqu'aux postes de distribution, doit être ramifié et placé en aérien dans le plenum pour redescendre vers les établis.

Pour une répartition optimale en tout point de distribution, le réseau doit être bouclé.

Toutes les canalisations seront placées en plafond sous plancher. Les canalisations sont posées en apparent.

Tous les piquages verticaux doivent être apparents.

Les canalisations doivent être distantes d'au moins 5 cm des courants forts.

Des robinets de purge sont placés judicieusement en extrémité de partie droite ou en points bas. Ils sont précédés de capacités susceptibles de recueillir les condensats. Les purges peuvent être manuelles ou automatiques.

Les piquages sont faits en col de cygne sur la génératrice supérieure de la canalisation principale.

Un robinet de purge doit être placé à chaque branchement.

Aux points d'utilisation, il est placé des robinets d'arrêt à soupape et des raccords express. Les raccords sont situés à 1,8 m au-dessus du sol. L'entrepreneur doit le dimensionnement et le cheminement des réseaux de distribution.

Les canalisations de la station de compression sont en tuyaux inox à sertir et conformes à la norme ISO 9001.

Les canalisations de distribution d'air placées en aérien sont en aluminium. La teinte d'identification des canalisations doit être « bleue ».

Les tuyaux d'air comprimé sont munis de pictogramme permettant l'identification du fluide véhiculé (Air sec => Texte blanc sur fond bleu).

Les pièces de raccord et d'assemblage des tubes sont adaptés au réseau réalisé en canalisations d'aluminium. Les canalisations sont fixées aux supports par des colliers traités anticorrosion avec interposition d'un matériau inerte.

Le diamètre des canalisations doit être déterminé d'après les éléments suivants :

- Pression de service : 3 bars,
- Débit : 7,5 l/s,
- Coefficient de simultanéité des bornes techniques : 75 %.

Chaque poste de distribution doit être équipé d'une prise rapide d'air lubrifié, munie d'un manomètre et d'un régulateur de pression.

Les soufflettes doivent être de type « sécurité » basse pression tarée à 3 bar et équipées :

- D'une buse composite silencieuse anti-rayure d'un niveau sonore < 75 dB,
- D'un tuyau souple spirale de 2 m le long minimum.

Le totale des postes de soufflage est de 14, répartis en 2 postes par établis. Le réseau doit résister à la pression de l'air comprimé et aux surpressions dues aux brusques démarrages et arrêts d'équipements.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Local compresseur et salles de nettoyage au RDC

08.9.1.2.1 Canalisations en tuyau inox

Mode de métré : au ml

08.9.1.2.2 Canalisations en tuyau aluminium

Mode de métré : au ml

08.9.1.2.3 Robinets de purge

Mode de métré : à l'unité

08.9.1.2.4 Robinets d'arrêt à soupape

Mode de métré : à l'unité

08.9.1.2.5 Raccords express

Mode de métré : à l'unité

08.9.1.2.6 Manomètre et régulateur de pression

Mode de métré : à l'unité

08.9.1.2.7 Soufflettes

Mode de métré : à l'unité

08.9.1.3 Essais et contrôles

Le réservoir doit être soumis avant utilisation à une épreuve hydraulique à une pression égale à 1,5 fois la pression de service.

Un essai d'étanchéité du réseau à la pression de service doit être effectué pendant une heure. Il est réalisé à température constante. Aucune chute de pression ne doit être constatée durant cette période.

Les essais de réception du compresseur doivent être conformes aux normes en vigueur.

Un Procès-Verbal est établi. Il est fourni un état descriptif précisant en particulier les limites de température en service et la pression de calcul

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Local compresseur et salles de nettoyage au RDC

08.9.1.3.1 Epreuve hydraulique du réservoir

Mode de métré : à l'unité

08.9.1.3.2 Essai d'étanchéité du réseau

Mode de métré : à l'unité

08.9.1.3.3 Essai de réception du compresseur

Mode de métré : à l'unité

08.9.2 Fontaine biologique de nettoyage

L'entrepreneur doit la fourniture et la pose de fontaines biologiques de nettoyage nécessaire au bâtiment 016.

08.9.2.1 Fontaines biologiques

La fontaine de dégraissage biologique de type FUCHS BIOSEVEN V2 de chez Fuchs ou équivalent, doit permettre le nettoyage des armes sans utilisation de solvant et respectant les utilisateurs et l'environnement.

La fontaine doit fonctionner avec le principe de régénération naturelle : utilisation des micro-organismes pour transformer simplement les polluants en source de nourriture et d'énergie.

La fontaine biologique fonctionne avec une solution de nettoyage de type RENOCLEAN AQUABIO de chez Fuchs ou équivalent, non étiquetée et chauffée à 38 °C, ainsi que des pastilles de micro-organismes RENOCLEAN BIOSEVEN de chez Fuchs ou équivalent, qui régénèrent la solution.

Le système est sans danger, ininflammable, protège les utilisateurs et l'environnement.

Le système doit également comprendre pinceau, aspersion, trempage, filtres, oxygénation, système d'écumage, écran digital avec mode Boost et mode Eco, système de vidange, table de préparation des pièces avant et après nettoyage.

Le pied de la fontaine fait également office de bac de rétention.

La fontaine biologique a pour caractéristiques techniques :

- Dimensions fontaines : 1187 x 751 x 1084 mm,
- Dimensions table de nettoyage : 866 x 510 x 207 mm,
- Poids à vide : 61 kg,
- Volume du réservoir : 100 l,
- Capacité de trempage : 800 x 407 x 200 mm, 800 x 400 x 130 mm avec option agitation pneumatique,
- Débit : sortie brosse 4 l/m (filtre propre),
- Puissance de chauffe : 1 kW,
- Charge utile : 80 kg sur les tablettes, 180 kg en fond de cuve,
- Température normale : 38 °C,
- Matière : polyéthylène haute densité (PE-HD),
- Porte-outils : brosse interchangeable,
- Filtration inox : 700 µm (filtre papier inox) + 100 µm (filtre lavable externe),
- Alimentation pneumatique : 10 bars maxi (option agitation pneumatique pour trempage),
- Hauteur de vidange : 445 mm,
- Capot pour limiter les évaporations.

La fontaine biologique a pour caractéristiques techniques en option :

- Agitation pneumatique : trempage avec brassage permettant une action mécanique renforcée,
- Mobilité : 4 roues dont 2 freinées,
- Pédale : commande de la pompe,
- Soufflage : buse à tête plate.

La solution de nettoyage de type RENOCLEAN AQUABIO de chez Fuchs ou équivalent, est une solution aqueuse prête à l'emploi composée de tensioactifs spécifiques formulée pour décoller et éliminer tout type de salissures : graisses, huiles, matières solides, résidus carbonés, et dépôts divers.

La solution de nettoyage, utilisable sur tous métaux ferreux, non ferreux et plastiques, a pour caractéristiques :

- Types de nettoyant : nettoyant biodégradable,
- Aspect : liquide limpide bleuté,
- Masse volumique à 20°C : 1000 kg/m³,
- PH : 9 à 9,9.

Les pastilles de micro-organismes RENOCLEAN BIOSEVEN de chez Fuchs ou équivalent, se présente sous forme de tablette solide de couleur bleue, et contiennent un mélange de micro-organismes de classe 1 (non dangereux pour l'homme) dont la synergie et le métabolisme permet de digérer la plupart des hydrocarbures.

Les pastilles sont issues de souches d'origine naturelles non mutagène et non pathogène.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Salles de nettoyage au RDC

08.9.2.1.1 Fontaine biologique

Mode de métré : à l'unité

08.9.2.1.2 Solution de nettoyage

Mode de métré : l'ensemble

08.9.2.1.3 Pastilles de micro-organisme

Mode de métré : l'ensemble

08.10. DOCUMENT A REMETTRE APRÈS TRAVAUX

08.10.1 Dossier DOE

Conformément à l'article 40 du Cahier des clauses administratives générales des marchés publics de travaux, l'entrepreneur remet son dossier des ouvrages exécutés (DOE) correspondant aux travaux qu'il a réalisés, au maître d'œuvre le jour de la réception des ouvrages.

L'élaboration du DOE (plans de récolement, schémas, notices, hypothèses de calculs, etc.) est à la charge de l'entreprise sous la forme définie ci-après, contrôlé, vérifié et complété.

Présentation du DOE:

Pour chaque corps d'état, le Dossier des Ouvrages Exécutés est fourni sous forme de clé USB + 1 exemplaire papier (pièces écrites, notice et plans), comme indiqué au paragraphe suivant.

Pour un lot donné, chaque exemplaire du dossier DOE se présente sous la forme d'un ou plusieurs classeurs qui doivent contenir tous les documents (pièces écrites et plans perforés).

Pour un même lot, tous les classeurs doivent être de la même couleur.

Chaque classeur doit être soigneusement étiqueté avec toutes les références nécessaires :

- Intitulé de l'opération,
- Numéro et nom du lot en clair,
- Nom de l'entreprise,
- Numéro d'ordre du classeur.

Le premier classeur doit comporter le sommaire complet de l'ensemble du dossier :

- Liste des pièces écrites,
- Liste des plans.

Et chaque classeur doit comporter son sommaire particulier.

Tous les documents doivent comporter, sur le cartouche, la mention DOE, en gros caractères.

Ces plans sont complétés par une série réduite des vues en plan des niveaux, facilement maniables.

Contenu du DOE

Le dossier DOE comprendra les pièces suivantes :

Pièces écrites :

Listes des matériels et des produits réellement mis en œuvre avec :

- Référence commerciale ;
- Fiche technique ;
- Adresse fournisseur et téléphone ;
- Avis techniques et ATEX éventuels ;
- Notice rappelant les hypothèses de calcul pour toutes les zones ;
- Notices de fonctionnement des installations ;
- Notices d'entretien des installations indiquant la périodicité de ces entretiens ;
- Notices d'entretien des produits ;
- Attestation d'essais de bon fonctionnement AQC.

Pièces graphiques :

- Plans d'exécution des ouvrages ;
- Plans d'atelier et de chantier ;
- Plans de repérage des matériaux ;
- Carnets de détails ;
- Toutes ces pièces graphiques devront être remises également sur support informatique (USB) compatible avec le logiciel AutoCAD®

Tous ces documents doivent impérativement être remis au maître d'œuvre le jour de la réception des ouvrages.

Dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage (DIUO)

En vue de l'élaboration du DIUO par le coordonnateur SPS, les entreprises doivent fournir en parallèle au DOE, et ce pour chacun des corps d'état concerné, une notice technique accompagnée de plans, dessins, croquis, etc., contenant toutes les recommandations utiles pour l'exploitation et l'entretien des ouvrages. Cette notice doit souligner notamment celles des dispositions constructives qui jouent un rôle important dans la sécurité.

08.10.1.1 DOE

Mode de métré : au forfait