

**MARCHE PUBLIC DE MAÎTRISE D'OEUVRE POUR
LA CRÉATION D'UN ESPACE FORMATION
AU CP DE CONDE SUR SARTHE**

ROUTE DU PONT PERCE RD 112 - 61041 ALENCON CEDEX

PHASE PRO
12 septembre 2025

CCTP Lot 05
CVC - Plomberie



SOMMAIRE

1. INTRODUCTION	4
1.1 CONTEXTE.....	4
1.2 CARACTERISTIQUE DU CHIFFRAGE DE L'ENTREPRISE	5
1.3 QUALITE DES ETUDES D'EXECUTION.....	5
1.4 QUALITE DES TRAVAUX ATTENDUE.....	7
1.5 MISE EN SERVICE.....	8
1.6 DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES	11
2. BASES DE DIMENSIONNEMENT	13
2.1 CONDITION EXTERIEURE DE BASE.....	13
2.2 CONDITIONS INTERIEURES A GARANTIR.....	13
2.3 EXIGENCES ACOUSTIQUES.....	13
2.4 EXIGENCE THERMIQUE / LABELLISATION	14
2.5 ESTIMATION DES BESOINS	14
2.6 ETANCHEITE A L'AIR	15
2.7 LIMITE DE DIMENSIONNEMENT.....	16
3. DESCRIPTION DES OUVRAGES DE CHAUFFAGE/RAFFRAICHISSEMENT	17
3.1 PRINCIPES GENERAUX	17
3.2 PRODUCTION CALORIFIQUE/ CLIMATISATION.....	17
3.3 DISTRIBUTION.....	20
3.4 EMETTEUR DE CHAUFFAGE.....	21
3.5 REGULATION	27
3.6 ELECTRICITE.....	28
4. DESCRIPTION DES OUVRAGES DE VENTILATION.....	29
4.1 PRINCIPES GENERAUX	29
4.2 VENTILATION DOUBLE FLUX	29

4.3	DISTRIBUTION AERAULIQUE.....	30
4.4	DIFFUSION DE L'AIR	31
4.5	REGULATION	33
4.6	ELECTRICITE.....	33
5.	DESCRIPTION DES OUVRAGES DE PLOMBERIE	35
5.1	PRINCIPES GENERAUX	35
5.2	ALIMENTATION GENERALE EAU FROIDE	35
5.3	PRODUCTION ECS.....	36
5.4	DISTRIBUTION HYDRAULIQUE	36
5.5	APPAREILS SANITAIRES.....	38
6.	SPECIFICATIONS TECHNIQUES CVC	43
6.1	GENERALITES.....	43
6.2	VENTILATION DOUBLE FLUX ET SIMPLE FLUX.....	44
6.3	DISTRIBUTION AERAULIQUE ET DIFFUSION	46
6.4	REGULATION ET ÉLECTRICITÉ.....	49
7.	SPECIFICATIONS TECHNIQUES PLOMBERIE	55

1. INTRODUCTION

1.1 CONTEXTE

Objet du marché, avec classement de l'établissement :

Le présent C.C.T.P a pour but de définir les travaux de chauffage, ventilation, climatisation, plomberie à réaliser dans le cadre de la création d'un espace de formation au centre pénitentiaire de Conde Sur Sarthe.

Le bâtiment est classé en code du travail.

Consistance générale des travaux :

Le présent lot doit :

- les installations complètes de chauffage/ rafraichissement du bâtiment,
- les installations complètes de ventilation du bâtiment,
- les installations complètes de plomberie du bâtiment,
- le raccordement en eau de l'extension depuis la sous station du bâtiment existant.

En complément, et pour la bonne réalisation des prestations, le présent lot doit :

- Toutes les études acoustiques qu'elle jugerait utile de faire réaliser afin de pouvoir fournir les notes de calcul demandées et d'atteindre les niveaux de performance acoustique attendu, réalisées par un bureau d'étude externe spécialisé en acoustique,
- La fabrication, la fourniture, le transport sur le site, l'entreposage provisoire et pose du matériel, y compris la fourniture d'échantillons et l'équipement de la cellule témoin éventuelle,
- L'amenée, l'établissement et l'enlèvement de tous engins de levage, étais et échafaudages nécessaires aux manutentions,
- La main d'œuvre nécessaire aux diverses vidanges et remplissages suivant les phases de déroulements des travaux,
- La participation aux essais de SSI et GTB,
- Les schémas généraux de principe en locaux techniques,
- Les nettoyages courants et le nettoyage général en fin de chantier,
- Les prestations temporaires de chauffage de chantier par les nouvelles installations,
- Les prestations de conduite, de surveillance et l'entretien des installations à la terminaison des travaux jusqu'à la réception,
- Les percements et rebouchages dans les cloisons légères,
- L'exécution de tous les scellements et la restitution coupe-feu des traversées de parois,
- La protection primaire des réseaux et pièces métalliques (galvanisation ou peinture antirouille suivant le cas),
- La peinture ou revêtement de finition des installations (matériels et réseaux),
- La fourniture des matériaux résilients, plots, isolateurs pour désolidarisation du gros appareillage,
- La fourniture, pose et fixation des fourreaux aux traversées de parois et planchers,
- Les colliers isophoniques pour toutes les canalisations,
- Les joints étanches et imputrescibles au silicone blanc entre appareils et carrelage,
- La fourniture et la pose des tôles en acier galvanisé permettant la fermeture provisoire des gaines de ventilation débouchant en toiture,
- Tous travaux annexes de serrurerie nécessaires au supportage, au montage et à la fixation de ses canalisations et matériels,
- Les sorties de toiture type costière ou platine fourreau,

- La fourniture et la mise en place des dispositifs de fixation spécifiques des grilles, diffuseurs de façon indépendante des ossatures des faux plafonds,
- Les massifs spécifiques non prévus au lot gros œuvre,
- Les liaisons depuis les coffrets de coupure extérieure (sous-stations, locaux techniques, etc.),
- Les sectionneurs de proximité et/ou disjoncteurs moteurs à proximité des extracteurs et équipements divers alimentés par l'électricien.

Cette liste n'est pas exhaustive.

1.2 CARACTERISTIQUE DU CHIFFRAGE DE L'ENTREPRISE

Par le seul fait de soumissionner, l'entrepreneur reconnaît qu'il a une parfaite connaissance du projet, il doit connaître non seulement les pièces contractuelles de son corps d'état mais également tous documents du marché ayant une incidence sur ses propres travaux à réaliser, comme les CCTP et plans des autres lots, plans architectes, notices diverses incluses au marché. Il doit signifier au maître d'œuvre toutes anomalies ou discordances susceptibles d'avoir une influence sur la réalisation des travaux.

Sa proposition sera réputée tenir compte implicitement de ces diverses conditions, si aucune mention particulière n'accompagne son offre.

Il ne pourra réclamer aucun supplément en s'appuyant sur le fait que des ouvrages mentionnés sur les plans et sur le CCTP pourraient se présenter inexacts ou incomplets, et ce après la remise de son offre.

Le présent C.C.T.P. et les documents contractuels ne pouvant contenir l'énumération rigoureuse et la description détaillée de tous les matériaux, ouvrages, détails et accessoires, il reste entendu que seront compris dans le marché forfaitaire, non seulement tous les travaux indiqués aux pièces du marché, mais aussi ceux implicitement nécessaires au parfait achèvement de la construction suivant toutes les règles de l'Art, les règlements, les normes en vigueur et les règles élémentaires de l'esthétique.

L'entrepreneur est réputé avoir, avant la remise de son offre, pris connaissance complète et entière des lieux et de leurs abords.

Les puissances et débits figurant sur les documents d'appel d'offres sont des valeurs indicatives, et l'entreprise assumera pleinement la responsabilité de son chiffrage quant aux moyens à mettre en œuvre pour atteindre le résultat attendu. De même, en cas de quantité jugée insuffisante tant dans les pièces écrites que sur les plans, l'entreprise chiffrera les quantités qu'elle estime nécessaire pour atteindre le dit résultat.

En complément de son offre, le soumissionnaire pourra proposer un contrat de maintenance sur toutes ses installations.

1.3 QUALITE DES ETUDES D'EXECUTION

L'entrepreneur se met en rapport avec les services publics et les compagnies concessionnaires afin d'obtenir tous les renseignements utiles à l'exécution de ses travaux, pour effectuer les branchements et réaliser les travaux que ces organismes ne prennent pas en charge. Il fournit tous les documents et les pièces justificatives demandées. Il accomplit les démarches nécessaires pour obtenir tous les accords et les autorisations indispensables à l'exécution de ses travaux.

L'étude d'exécution est établie par l'entreprise sous sa seule responsabilité avec pour objectif minimal de satisfaire, en quantité et en qualité, les prescriptions du présent CCTP. L'entreprise aura une obligation de moyens et de résultats afin de livrer une installation complète et conforme à toutes les normes, DTU et réglementation en vigueur.

L'étude d'exécution est réalisée et transmise en deux exemplaires sous format papier pour approbation au Maître d'œuvre préalablement à toute exécution.

Après approbation, les plans seront révisés par l'Entreprise, pour correspondre aux conditions de l'approbation et seront renvoyés au Maître d'œuvre et au bureau de contrôle technique.

Toute modification en cours de fabrication ou d'installation doit être transmise pour approbation au Maître d'œuvre et au bureau de contrôle technique.

Toute exécution anticipée, faute d'avoir en temps utile soumis les plans à l'approbation du maître d'œuvre, s'effectuerait sous la seule responsabilité du soumissionnaire, et les modifications qui pourraient lui être demandées seraient entièrement à sa charge, y compris les conséquences du retard sur le planning des travaux.

L'étude d'exécution comprendra les documents suivants :

Les notes de calculs :

- o thermiques, avec utilisation d'un logiciel dédié (Climawin, Perrenoud, etc.) ;
- o hydrauliques justifiant les diamètres, débits, perte de charge, vitesse ;
- o aérauliques justifiant les diamètres, débits, perte de charge, vitesses ;
- o plomberie justifiant les diamètres, débits, perte de charge, vitesses ;
- o acoustique justifiant les niveaux de pressions acoustiques demandés au marché
- o électrique justifiant les solutions adoptées (courants de court-circuit, taux d'harmonique, échauffements admissibles des canalisations, chutes de tension, calibres...) ;

L'entreprise aura en charge de récolter les informations de matériaux et caractéristiques thermiques auprès des autres corps d'état afin de réaliser ses calculs. (thermique, déperditions)

Les notes de dimensionnement des équipements :

- o de production de chauffage, climatisation, ..
- o terminaux (CTA, radiateurs....);
- o divers (bouteilles hydraulique, ballon tampons, bouteilles gaz, VH & VB, vase d'expansion, pompes,..)

Les schémas de principe hydraulique, aéraulique, plomberie ;

Les schémas d'armoire électrique, les carnets de câbles des installations indiquant sous forme de tableau le repère de chaque câble, ses tenants et aboutissants, sa section sur nombre de conducteurs, sa longueur, sa référence et sa marque ;

L'analyse fonctionnelle de régulation avec indications des différents modes de fonctionnements (consignes...) ;

Le bilan des besoins concessionnaires ;

Les documents nécessaires aux études des autres lots :

- o En relation avec le lot CFO/CFA : liste des attentes électriques, avec caractéristiques complètes de ces attentes et localisation...
- o En relation avec le lot GO : poids des équipements, plans d'attentes au sol, plans de socles, de percement, de réservations, de caniveaux...
- o En relation avec le lot charpente métallique/bardage: plans de chevêtres, de socle métallique, de percement...
- o En relation avec le lot second œuvre : plans de chevêtres, de percement, de trappes d'accès, de renforts ...

Les fiches techniques de tout le matériel et des matériaux utilisés

Les marques ou références de matériel, matériaux et fournitures mentionnées dans le présent CCTP constituent la référence de base de la qualité et performance minimale exigée et permettent de définir les caractéristiques essentielles des prestations.

L'entrepreneur du présent lot a toute latitude à proposer des marques et des références d'aspect et de qualité identiques à celles énoncées dans le présent CCTP, à condition :

- D'en préciser la marque et le type, les caractéristiques techniques
- D'en faire valoir les avantages de mise en œuvre, d'usage et de maintenance

De mettre en évidence les différences de prix en premier investissement ainsi que les économies escomptées en exploitations.

Le maître d'œuvre restera seul juge dans l'appréciation de l'équivalence proposée.

En cas de refus du Maître d'œuvre, l'entrepreneur du présent lot sera tenu de fournir la marque ou la référence mentionnée au CCTP.

Les plans :

- o des matériels et équipements suivants avec nomenclature détaillée, cotation et nature des matériaux ;
- o définitifs, complets et détaillés des installations avec l'implantation précise des matériels, leurs repérages ;
- o de cheminement des canalisations avec les diamètres, débits, types de tube et de raccord... ;
- o Tout détail nécessaire à la bonne réalisation de ses prestations
- o des locaux techniques
- o de cheminement des canalisations électriques

Lors de cette phase étude, l'entreprise devra pouvoir soumettre à l'approbation du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre, les échantillons concernant les matériels et matériaux qu'elles souhaitent faire valider.

Tout le matériel mis en œuvre pendant la durée du chantier doit être conforme aux échantillons déposés sous peine d'être refusé lors des visites de chantier ou à la réception des ouvrages.

L'entreprise doit notamment participer aux réunions de coordination et de synthèse, et réaliser les mises à jour de ses plans en conséquence.

De manière plus élargit, l'entreprise aura à sa charge l'organisation de ces réunions de synthèse entre lot technique afin de permettre :

- les passages des tubes, gaines, chemin de câble et fluides médicaux éventuels
- la réalisation des plans de réservations synthétisés correspondant
- La mise en place des terminaux muraux et en faux plafond de manière coordonnée.

Tous les plans et schéma de principe devront être réalisé sous format DWG / DWF / sous format IFC.

Limite de prestations entre lots
se référer à l'annexe au présent CCTP.

1.4 QUALITE DES TRAVAUX ATTENDUE

Sont pris en référence les normes et les documents suivants, édités à la date de l'exécution, en projet ou connus mais non encore publiés.

Le R.E.E.F ou C.S.T.B. comprenant :

- Tous les textes législatifs et réglementaires en vigueur,
- Les documents techniques unifiés,
- Les cahiers de prescriptions techniques générales,
- Les normes françaises applicables au bâtiment,
- Recommandations professionnelles existantes,
- Avis techniques.

Sécurité :

Pendant toute la durée des travaux, l'entreprise s'engage à :

- laisser libre et propre à tout moment les voies d'accès (trottoirs, voiries),
- laisser libre et propre les accès et circulations intérieures (sas, paliers d'étages, ascenseurs),
- d'apporter une vigilance particulière lors des opérations de manutention,
- de protéger les ouvrages exécutés ou existants, et prendre toutes mesures afin d'éviter tout dégât des ouvrages ou équipements adjacents existants,
- participer aux opérations de nettoyages communes, autant de fois que nécessaire, suivant demande de la maîtrise d'œuvre, OPC ou maîtrise d'ouvrage.

De plus, l'entreprise doit prendre toutes les dispositions nécessaires pour assurer la protection de ses matériels durant toute la durée du chantier.

Les prescriptions complémentaires du CCAP et PGC s'appliquent.

Propreté :

Le soumissionnaire devra respecter et veiller à la propreté générale du chantier, en effet, il devra l'évacuation de ses déchets de chantier (cartons, emballages, chutes de matériaux...) au fur et à mesure de son avancement.

Si aucune mesure n'est précisée dans le CCAP, CCTC ou PGC, le soumissionnaire devra prendre les moyens nécessaires pour ses installations de chantier (bungalows, vestiaires, sanitaires), évacuer ses déchets (bennes, retraitement, mise en décharge...) et assurer le préchauffage de la zone de travaux.

Organisation mise en place :

L'entreprise s'engage à mettre en place une organisation permettant d'avoir un interlocuteur unique tout au long du projet. Cet interlocuteur sera le maître d'orchestre pour tous les sujets concernant chiffrage, étude, exécution et mise en service, et ne pourra se soustraire à aucune méconnaissance ou impuissance quelconque concernant le projet.

Interaction avec les autres lots :

Pour les ouvrages qui lui sont nécessaires et qui sont réalisés par d'autres Entreprises, tels que les attentes, réservations, les découpes et percements divers, l'Entreprise doit fournir aux corps d'états concernés des plans précis, cotés.

Ces travaux annexes au présent lot, qui n'incombent pas à l'entreprise titulaire du présent lot mais qui la concernent, sont étudiés et exécutés sous sa surveillance et sa responsabilité. Cela concerne les réseaux enterrés, attentes au sol, travaux de percement, réservation, chevêtre, etc. Toute modification ultérieure due à des plans imprécis, erronés ou non remis à temps est mise à la charge du présent lot ainsi que toutes les conséquences de ces erreurs.

Dans un second temps, une réception de support sera à organiser par ses soins afin de valider ou non les travaux réalisés par les autres lots.

Elle effectue la compilation de tous les éléments nécessaires au respect des exigences thermiques et à la mise à jour des calculs thermiques réglementaires.

1.5 MISE EN SERVICE

Au plus tard à l'issue des travaux, le soumissionnaire devra le repérage complet de tous les matériels et réseaux installés.

Le soumissionnaire devra aussi les essais, réglages et mise en service de l'ensemble de ses installations, cela afin de garantir le résultat optimum des installations.

Il sera procédé à un contrôle rigoureux de la pose des appareillages et canalisations. Tout ouvrage négligé ou dont la fixation est insuffisante sera systématiquement refusé.

De plus tous les locaux techniques CVC/PB et équipements installés seront nettoyés et les filtres des équipements remplacés juste avant la réception.

Après mise en service, une demi-journée spécifique d'essai et d'échange sur les paramètres sera prévue avec l'entreprise et ses prestataires électricité et régulation spécialisé sans plus-value afin de vérifier les réglages et asservissement.

Désinfection des réseaux plomberie :

La désinfection des nouveaux réseaux EF et ECS est due par le présent lot.

La désinfection des réseaux est obligatoire avant toute mise en service d'installations neuves collectives ou chaque fois que les contaminations sont à craindre (Règlement sanitaire – Art. 20.2 et 20.3).

Toute nouvelle tuyauterie posée devra être correctement rincée au préalable. Les canalisations d'adduction d'eau potable seront stockées dans des lieux secs et propres et les extrémités des conduits seront fermées par des bouchons étanches et de qualité alimentaire.

Avant ouverture du bâtiment ou du service, une analyse complète physico-chimique (C 3) et bactériologique (B3) sera réalisée sur les réseaux d'eau froide et d'eau chaude par un laboratoire agréé.

Les résultats des analyses seront transmis à la maîtrise d'œuvre et à la maîtrise d'ouvrage.

Les opérations de désinfection seront répétées jusqu'à obtention de la qualité d'eau requise. Le protocole de désinfection des réseaux sera soumis au préalable à la maîtrise d'œuvre et à la maîtrise d'ouvrage et les produits employés seront autorisés et agréés par l'autorité sanitaire. Le procédé de désinfection devra avoir obligatoirement l'agrément du CSTB sur les réseaux sanitaires.

Les analyses seront effectuées par un laboratoire agréé à la charge de l'entreprise. Une déconnexion des réseaux sera à prévoir pour éviter la pollution des réseaux non concernés par la désinfection.

Essais hydrauliques :

Les réseaux sont éprouvés pendant 24 heures, à une fois et 1/2 la pression de service.

L'Entreprise doit satisfaire aux conditions imposées pour les essais qui comprennent les essais d'étanchéité et de dilatation.

L'installation est examinée à froid et ne doit présenter aucune fuite. Les pressions et débits sont vérifiés en divers points de l'installation.

L'ensemble des réseaux doit être rincé et nettoyé (filtres, chasse des boues...)

Lors de la mise en chauffe, les tuyauteries doivent rester en place sur leurs supports, les dilatations doivent s'effectuer librement sans donner lieu à des efforts anormaux.

Ventilation :

Un nettoyage complet des réseaux aérauliques et centrales d'air sera exigé avant toute mise en service, avec délivrance d'un certificat. De plus, avant d'effectuer ses essais, l'entreprise devra soumettre à la maîtrise d'œuvre la procédure d'essais qui seront mis en œuvre pour validation.

L'entreprise devra signaler sur le compte-rendu de chantier avant exécution des essais les jours de ses interventions pour les mesures de débit et d'étanchéité afin que la maîtrise d'œuvre puisse y assister.

Essais systèmes fluides frigorigènes :

L'installation terminée, le réseau seul sera monté progressivement en pression jusqu'à 48 bars d'azote. Ce test sera réalisé durant 24 heures avec les vannes de l'unité extérieure fermées. Une recherche de fuite sera éventuellement faite selon la législation en vigueur.

L'installation sera soigneusement tirée au vide (24 heures minimum) et laissée au vide jusqu'à la mise en route. Le mètre (branche par branche) et les diamètres de la ligne liquide de l'installation seront nécessaires avant la mise en service afin de calculer le complément de charge de réfrigérant éventuel.

L'unité extérieure sera mise sous tension 6h au minimum avant la mise en service.

Régulation :

L'Entreprise proposera à la Maîtrise d'Œuvre un protocole d'essai des installations de régulation.

Ce protocole devra permettre la vérification du fonctionnement :

des sondes de mesures dont l'exactitude sera comparée à celle d'appareil de mesure étalonné,
des actionneurs, moteurs de vannes, servomoteur,
des régulations élémentaires : boucles PID, cascades,
des automatismes élémentaires, permutation horaire, permutation sur défaut, fonctionnement des diverses sécurités,
de la gestion des alarmes et des défauts,
des retours vers le superviseur d'une manière générale si GTC ou GTB.

Électricité :

Le Maître de l'Ouvrage fera contrôler l'installation par un Organisme de contrôle de son choix et transmettra à l'entreprise le rapport établi par le Bureau de Contrôle.

La mise en œuvre ou le matériel non conforme aux exigences du Maître d'Œuvre ou n'ayant pas satisfait au Bureau de Contrôle sera refusé et aussitôt remis en ordre, sans qu'il en résulte une augmentation du prix ou du délai d'exécution prévus.

La liste et la description des essais et vérifications de fonctionnement des installations à effectuer par les entreprises, en présence de l'organisme de contrôle, peuvent être obtenues auprès de l'AQC.

Les essais et vérifications comprennent au moins :

la vérification des organes de sécurité,

la vérification des mises à la terre,

la mesure de la puissance absorbée,

L'Entreprise adjudicataire est tenue d'obtenir tous les permis, certificats et autres documents prévus par la loi. Elle est également responsable de l'exécution de tous les essais et l'obtention des approbations délivrées par les autorités compétentes.

Essais en présence de la maîtrise d'œuvre :

L'Entreprise doit, à cet effet, mettre à la disposition les accès, le personnel et le matériel nécessaire pour procéder aux essais. Ce matériel comprend notamment : des débitmètres, manomètres différentiels, thermomètres enregistreurs, un sonomètre, un ampèremètre à pince, un ohmmètre...

L'Entreprise est tenue d'assister aux vérifications faites par l'organisme de contrôle le cas échéant. Il doit la réparation immédiate de toute défectuosité constatée conjointement.

Les manœuvres et opérations divers nécessaires aux essais sont effectuées par l'Entreprise qui en assure l'entière responsabilité, celle-ci étant réputée qualifiée pour, éventuellement, les refuser au cas où elle jugerait qu'elles risquent de créer un dommage de quelque nature à son installation ou aux tiers.

Le soumissionnaire devra simuler toutes les pannes envisageables, et vérifier le bon fonctionnement des installations (coupures, basculements, arrêt, réarmements...).

Les PV d'essais sont à réaliser avec les modèles de l'AQC selon les disciplines concernées.

Rapport de mise en service :

Le résultat des essais et vérifications fera l'objet d'un rapport détaillé.

Le rapport relatara les éléments suivants :

Les réglages,

Les consignes,

Les mesures (intensités, débits, températures, pressions...)

Les sécurités,

Etc...

Formation :

L'entreprise organisera une formation pour les services techniques et exploitant. Cette formation technique émettra aussi de remettre à la maîtrise d'ouvrage les clefs des armoires électriques, centrale de traitement d'air et tous les codes d'accès nécessaires. Le soumissionnaire éditera un PV de formation avec la date, les noms et fonctions des intervenants.

1.6 DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

Le sommaire du DOE sera à diffuser 15 jours avant la réception.

Au plus tard le jour de la réception, l'Entreprise devra remettre les documents de récolement.

Après achèvement des travaux l'Entreprise devra remettre un dossier à jour constitué de 3 exemplaires et une clef USB comprenant les différents documents sous forme de fichiers aux formats suivants :

pièces écrites : .doc .pdf

pièces graphiques : .dwg Autocad ou ifc

photographie : .jpg ou .tif

Le dossier des ouvrages exécutés comportera :

Partie A :

- o Les fiches produits stipulant le nom du fournisseur et coordonnées téléphoniques, accompagnées des procès-verbaux, notices de fonctionnement et de dépannage

- o La périodicité des contrôles et opérations de maintenance.

Partie B :

- o Les schémas de principe

- o Fiches d'essais autocontrôles AQC

- o Dossier de mise en service (autocontrôles + constructeurs)

Partie C :

- o L'analyse fonctionnelle des installations

- o Plans modifiés conformément à l'exécution

- o Schémas électriques

Réception

A l'achèvement de la totalité des ouvrages prévus au marché, il sera procédé au recollement contradictoire du matériel pour vérifier que la fourniture est conforme aux spécifications et plans du marché, aux propositions remises par le soumissionnaire, aux règlements et aux règles de l'art.

La réception, subordonnée à la remise des documents, sera notifiée par procès-verbal fixant la date de mise en service et de départ de la période de garantie. Cette réception s'effectuera suivant les modalités prévues par la norme NFP 03-001.

Si les conditions ci-dessus sont remplies, les installations seront réputées avoir rempli les engagements, elles seront alors remises au Maître d'Ouvrage aux termes de l'article 1601-2 du code Civil.

Garantie et parfait achèvement :

Pendant l'année qui suit la réception des travaux, l'entreprise aura à sa charge II les interventions éventuelles pour affiner les réglages et les réparations de tous les désordres signalés au cours de l'année qui suit la réception des travaux.

L'entreprise interviendra gratuitement et effectuera la réparation au maximum 24h après son signalement par mail ou téléphone.

Pendant les 2 ans qui suivent la réception des travaux, vous bénéficiez de la garantie de bon fonctionnement (aussi appelée garantie biennale), l'entreprise aura à sa charge de réparer ou remplacer les éléments d'équipement qui ne fonctionnent pas correctement.

Avant la réception, tous les ouvrages du présent lot seront nettoyés. Le soumissionnaire surveillera et assurera lui-même avec le plus grand soin les nettoyages dont il aura l'entière responsabilité.

Outre les travaux et installations définis par le CCTP et les plans, sont inclus dans le prix global forfaitaire dans un poste spécifique, les frais liés à l'exécution des travaux et aux fournitures concernant :

- la conduite, surveillance et entretien jusqu'à la réception,
- formation du personnel d'exploitation et dossier de récolement.

En cas de contestation sur les ouvrages obtenus, à l'occasion des essais de réception, le Maître de l'ouvrage se réserve le droit de faire effectuer des contrôles et de nouveaux essais par des techniciens spécialisés.

Dans le cas où l'entrepreneur ne peut pas tenir les critères définis au devis descriptif, tous remplacements, modifications, adjonctions, réparations ou réglages nécessaires doivent être faits sans apporter de gêne aux utilisateurs des installations.

Après exécution des travaux imposés, il est procédé à de nouveaux essais. L'ensemble de la procédure sera réalisé aux frais de l'entrepreneur.

2. BASES DE DIMENSIONNEMENT

2.1 CONDITION EXTERIEURE DE BASE

HIVER -9°C 90%

ETE 32°C 40%

La production de froid sera dimensionnée sur la base d'une température extérieure de 35°C.

2.2 CONDITIONS INTERIEURES A GARANTIR

Identification du groupe Extérieur	Temp hiver mini (°C)	Temp été (°C)	CTA	Débit unitaire (m3/h)	NOMBRE D'OCCUPANTS	Débit soufflage (m3/h)	Débit reprise (m3/h)	Régulation débit	Régulation chauffage	émetteur
Dojo	19	26	DOUBLE FLUX	25	20	500	455	CO2	TELECOMMANDE	GAINABLE
Rangement matériel professionnel	NC		DOUBLE FLUX				45			
Salle de sport	19	26	DOUBLE FLUX	25	16	400	400	CO2	TELECOMMANDE	CASSETTE
Vestiaires douches H	22		DOUBLE FLUX			195	195			Convecteur électrique
Vestiaires douches F	22		DOUBLE FLUX				120			Convecteur électrique
Local entretien	NC		DOUBLE FLUX				30			
Circulation RDC	16		DOUBLE FLUX			150				Convecteur électrique
Circulation R1	16		DOUBLE FLUX			120				Convecteur électrique
Salle pédagogique et de réunion	19	26	DOUBLE FLUX	30	60	1850	1850	CO2	TELECOMMANDE	GAINABLE
WC R1	NC		DOUBLE FLUX				90			
Local technique R1	NC		DOUBLE FLUX				30			
Local Technique CTA	NC		DOUBLE FLUX							
Bureau formateur	19	26	DOUBLE FLUX	25	1	25	25		TELECOMMANDE	CASSETTE

NC : non contrôlé

Nota : Le taux d'hygrométrie ne sera pas contrôlé dans les locaux.

2.3 EXIGENCES ACOUSTIQUES

Le présent DCE comporte une notice acoustique dont les exigences priment sur le présent CCTP.

Exigences vis à vis de l'extérieur :

Les bruits émis à l'extérieur des bâtiments seront déterminés par différence entre le niveau sonore moyen constaté et le niveau moyen, installation à l'arrêt, les niveaux étant mesurés en dB avec pondération A.

L'émergence devra être inférieure à 6 dB(A) le jour, et 3 dB(A) la nuit, à l'extérieur des façades des bâtiments environnants.

L'entreprise devra la fourniture et pose d'équipements techniques et des éléments d'atténuation acoustique conforme aux réglementations acoustiques en vigueur.

Exigences vis à vis de l'intérieur :

Les divers matériels seront sélectionnés et mis en œuvre de sorte que les niveaux de pression acoustiques résultant dans les locaux n'excèdent pas les valeurs données dans la notice acoustique.

Dans les locaux techniques, il sera limité à $L_w < 75$ dB(A).

Les mesures acoustiques seront effectuées à l'aide d'un sonomètre, à une distance de 1,50 m des sols ou parois verticales, dans le champ réverbéré et dans les 7 bandes d'octaves normalisées.

Toutes les dispositions et dispositifs nécessaires seront mis en œuvre pour assurer les valeurs exigées (pièges à son, calfeutrement, isolation ...).

Dispositions principales à prendre :

- Les canalisations traversant les parois seront entourées d'un produit désolidarisant et assurant l'étanchéité,
- Les vibrations produites par les installations techniques doivent être efficacement amorties. A cet effet, les dispositifs amortisseurs seront étudiés en fonction des fréquences de chaque machine et la fréquence de résonance de chaque montage,
- Les vitesses maximales des canalisations seront déterminées selon les niveaux sonores imposés dans les locaux,
- Installation de pièges à sons sur les réseaux de ventilation.

2.4 EXIGENCE THERMIQUE / LABELLISATION

La réglementation thermique RT 2012 s'applique au bâtiment.

La note de calcul RE 2012 faisant partie intégrante du dossier de consultation des entreprises.

L'entreprise titulaire du lot CVC doit la note de calcul corrigée selon ses études d'exécution et celles des autres corps d'état. Ces écarts peuvent concerner soit les caractéristiques des matériaux soit les matériels indiqués dans la note de calcul RT.

En cas de variantes de produit, l'entreprise responsable devra prendre en charge le coût de la mise à jour nécessaire afin de contrôler le bon respect de la RT 2012. Les frais correspondants seront pris en charge au titre du compte interentreprises.

L'entreprise devra récupérer auprès des autres lots les informations techniques des isolants mis en œuvre afin de réaliser ses calculs de dimensionnement.

2.5 ESTIMATION DES BESOINS

CHAUFFAGE :

Les chiffres indiqués ci-dessous n'ont qu'une **valeur indicative** permettant d'approcher les puissances à mettre en œuvre lors des études d'exécution, l'entreprise réalisera les calculs précis pièce par pièce.

Les déperditions volumiques provenant des CTA double flux sont calculées avec un air en sortie de récupérateur CTA à 19 °C.

Tous les calculs de déperditions seront réalisés suivant la norme 12831, afin de garantir les températures intérieures en condition de base hiver.

L'entreprise calculera également les déperditions des locaux chauffés par convecteurs électriques pour le lot CFO CFA.

Besoins globaux en chaud : 12 kW

CLIMATISATION :

Un calcul des apports sera réalisé pièce par pièce dans le cadre de locaux rafraîchit ou climatisé. Dans ce cas, le calcul des apports sera réalisé conformément à la méthode RTS de l'ASHRAE.

Apports Internes :

Eclairage : 6W/m²

Appareils électroniques (téléphones portables et ordinateurs portables) : 5W/m²

Occupants :

- 63 W/personne en charge sensible – 53W/personne en charge latente pour les espaces pédagogiques
- 96 W/personne en charge sensible – 196W/personne en charge latente pour la salle de sport et le DOJO

Besoins globaux en froid total : 40 kW

EAU CHAUDE SANITAIRE :

Débit instantané d'eau chaude : 3 douches simultanées

Hypothèse de dimensionnement de l'ECS : 10 douches par jour

2.6 ETANCHEITE A L'AIR

Dans le cadre d'une construction neuve conforme aux exigences actuelles de performance énergétique, les déperditions liées au renouvellement d'air représentent une part significative du besoin de chauffage, en raison de la forte réduction des pertes par l'enveloppe. L'étanchéité à l'air de cette enveloppe est donc un enjeu majeur pour garantir une maîtrise des flux d'air maîtrisés, assurer une bonne qualité de l'air intérieur et préserver le confort hygrothermique des occupants. Toute infiltration parasite non contrôlée dégraderait ces performances et pourrait favoriser l'apparition de désordres, notamment liés à la condensation.

Pour obtenir les performances thermiques attendues dans le cadre du projet, l'étanchéité à l'air du bâtiment devra être assurée par tous moyens nécessaires.

L'entreprise devra assurer ses étanchéités de traversées de cloisons exposées à l'air extérieur et susceptibles d'impacter le taux de perméabilité à l'air prévu dans les études réglementaires.

L'étanchéité sera donc assurée par des manchons en tissu EPDM flexible pré-perforé d'épaisseur 1,2 mm. L'adhésif sur le pourtour sera en acrylique forte fixation et résistant à l'arrachement.

De plus, l'entreprise devra prévoir tout supportage nécessaire afin de ne pas percer la membrane d'étanchéité. (à prévoir: supportage de mur à mur, console murale, etc..)

Le renouvellement d'air sous 4 Pa devra être inférieur à 3 m³/h/m².

Ainsi, un bureau d'études spécialisé et indépendant de la maîtrise d'œuvre et des entreprises réalisera des mesures d'infiltrométrie qui consiste à mettre en dépression les volumes intérieurs. Pour cela, le bâtiment subira pour la totalité de son volume des tests d'étanchéité à l'air selon la norme NF en 13829.

La construction fera l'objet de mesure aux différents stades des travaux de construction.

Un premier test aura lieu en cours de chantier, après la réalisation du clos et couvert et de la pose des principaux réseaux, et avant les premières tâches de parachèvement (sols, peinture, appareillage, etc..). Cette vérification permet, le cas échéant, de corriger les éventuelles imperfections de travaux constatées lors du test.

En fin de chantier, un dernier test servira de validation du niveau d'étanchéité atteint.

2.7 LIMITE DE DIMENSIONNEMENT

Les puissances et / ou débits précisés pour les différents équipements dans l'ensemble des pièces écrites du présent lot ne prennent pas en compte les surpuissances nécessaires mentionnées ci-après.

- ventilateurs : + 5 % du débit utile et de la pression utile,
- batteries d'échange : + 10 % de la puissance calculée,
- pompes : + 5 % du débit utile et de la pression utile,
- échangeurs : + 10 % de la puissance calculée,
- moteurs : + 10 % de la puissance absorbée,
- groupe frigorifique : + 5 % de la puissance calculée,
- aéroréfrigérant : + 5 % de la puissance calculée,
- terminaux : + 10 % de la puissance calculée, tenant compte de l'occupation réelle.

Ventilation :

Les débits d'air neuf hygiénique seront conformes aux plans joints et seront au minimum ceux recommandés dans le Règlement sanitaire départemental type et dans le cahier de CSTB 2286 d'octobre 1988.

Pertes de charges linéaires dans les gaines : 1 Pa/m (exception pour la gaine technique où 1,25 Pa/m sera acceptée).

La vitesse d'air dans les conduits n'excédera pas les valeurs suivantes :

Conduits de collecte horizontaux = 6 m/s

Conduits verticaux = 5 m/s

Vitesses de passage maxi au travers les grilles et les bouches : 2.5 m/s

Vitesse de l'air dans les zones d'occupations : 0.2 m/s

Vitesse de passage des grilles de façade : 2 m/s

Vitesse maximale au niveau des pièges à sons :

- 8 à 10 m/s pour les silencieux primaires
- 5m/s pour les silencieux secondaires

Dans le cas du traitement intégral des apports ou déperditions d'une pièce par l'air, un taux de brassage de 5 vol/h sera utilisé.

Les dispositifs de diffusion permettront d'assurer dans la zone d'occupation une vitesse résiduelle de l'air inférieure aux valeurs :

- Local à occupation prolongée, immobile : 0,15 m/s
- Local à occupation intermittente : 0,2 m/s

Dans le cadre de locaux classés les installations techniques seront conformes à la norme NF S90-351.

Plomberie :

Les bases de calculs prises en compte sont celles du DTU 60.11 aout 2013 en ce qui concerne les débits de base des appareils, les calculs de débits instantanés d'eau froide, EU, EV, EP, etc.... De manière générale, le diamètre minimum pour les réseaux sous dallage sera de 100 mm.

Pression mini à chaque appareil : 1,5 bar

Pente minimale pour les réseaux EU/EV/EP : 1,5 cm/m

Coefficient de simultanéité :

Le coefficient de simultanéité dans le cas général à prendre en compte est celui du DTU.

Cependant, pour des cas particuliers de forte utilisation simultanée un coefficient supérieur sera utilisé :

- Utilisation irrégulière : maison individuelle, bureau : k = 0,5
- Utilisation régulière ; immeuble collectif d'habitation, hôpital, école, restaurant, hôtel : k = 0,7
- Utilisation fréquente : toilettes/ douche publique : k = 1
- Utilisation spéciale : laboratoire : k = 1,2

3. DESCRIPTION DES OUVRAGES DE CHAUFFAGE/RAFFRAICHISSEMENT

3.1 PRINCIPES GENERAUX

L'installation sera constituée d'une pompe à chaleur air/air 2 tubes fonctionnant exclusivement en chaud la majorité de l'année. Le mode froid sera réservé aux périodes caniculaires.

3.2 PRODUCTION CALORIFIQUE/ CLIMATISATION

Climatisation à détente directe :

Le lot CVC comprendra la fourniture et la pose de 2 systèmes de climatisation réversible 2 Tubes de type DRV U-10LE1E8 de marque PANASONIC ou techniquement équivalent.

Ces systèmes à débit de réfrigérant variable (DRV) sera refroidi par air et utilisera en détente directe un fluide caloporteur inoffensif pour la couche d'ozone type R32 comme élément de transport thermique pour le chauffage et le rafraîchissement.

Pour ce projet, il sera **impératif de respecter les minimas (voir récapitulatif des GE et UI)** décrits dans le CCTP, que ce soit en terme de performance (COP, **SCOP**, EER et **SEER**), consommation des UI et acoustique des groupes extérieurs et des unités intérieures.

L'entreprise soumettra au BET, à l'appel d'offre et à l'exécution (si changement), l'ensemble des documentations techniques du matériel susceptible d'être installé sur ce projet.

Tout changement de matériel (de marque, de référence, de puissance, etc.), vis-à-vis du CCTP, lors de la phase exécution, entraînera une modification du bilan RT, qui sera due par l'entreprise titulaire du présent lot et qui devra être fourni au BET pour avis avant commande du matériel (phase exécution).

De plus, l'entreprise veillera à vérifier (avant remise des offres), l'équivalence sur les points techniques suivants :

> Bilan de puissances :

Les puissances décrites dans le présent descriptif sont données à titre indicatif et sont des minimas à respecter. L'entreprise devra fournir un bilan thermique précis pour cette affaire, afin de garantir le confort.

Le dimensionnement des installations se fera aux conditions intérieures et extérieures suivantes :

T° ext hiver = -9°C / T°int = 19°C

T° ext été = 32°C / T°int = 26°C

IMPORTANT : La sélection des unités intérieures et leurs puissances restituées (chaudes et froides) devra impérativement tenir compte des coefficients « correcteurs » suivants :

- Facteur de dégivrage (en chaud uniquement),
- Taux de connexion du groupe extérieur,
- Longueurs des réseaux frigo ou longueurs équivalentes,
- Températures, humidités intérieures et extérieures décrites ci-dessus.

L'ensemble des entreprises devront indiquer dans leur offre la bonne prise en compte de ces facteurs.

> Norme EN-378-1 :

L'entreprise doit la vérification du respect de la norme EN 378 éditions avril 2017, concernant la concentration maximale admissible en fluide frigorigène, et toute mesure contribuant au respect de cette norme. La sélection du matériel réalisée par le bureau d'études, a été faite afin de respecter le taux de concentration admissible.

L'entreprise fournira au moment de l'appel d'offre et en phase exécution (si changement de marque vis à vis du CCTP), la sélection du matériel et la note de calculs se référant à cette norme.

> Certification :

Chaque groupe extérieur (ou module) devra être certifié EUROVENT (suivant les conditions de la 14 511-3 (annexe 1)). Les performances COP / EER / SCOP / SEER seront également certifiées EUROVENT et communiquées avec des unités intérieures de type cassettes et commercialisées (présent dans le tarif du constructeur) □ NOTA : Fournir le certificat EUROVENT pour chaque groupe extérieur, si changement de marque.

> Gainable M1 :

NOTA IMPORTANT : Les unités gainables auront une isolation au feu certifiée M1 (ou A2-s1,d0), conformément à l'article CH36 modifié le 11/12/2009 (PV à fournir par l'entreprise avec l'offre et lors de l'exécution (si changement de marque)). Afin de garantir les niveaux sonores annoncés par le constructeur, ainsi qu'une pose parfaite de l'isolant, cette dernière sera faite obligatoirement d'usine (sous-traitance de l'isolation des gainables proscrite).

Groupe extérieur U-10LE1E8

Unité haute efficacité avec compresseur/échangeur de chaleur à refroidissement par air combinés dans un design de pompe à chaleur fonctionnant en mode chauffage et refroidissement. Jusqu'à 9 unités intérieures ECOi Panasonic peuvent être connectées à une seule unité extérieure. Peut uniquement être utilisée en tant qu'unité extérieure unique.

Structure

Boîtier en acier résistant aux intempéries, couleur Ombre soyeuse (Munsell 1Y 8.5 / 0.5) avec cadre rigide résistant à la torsion. Le cycle de réfrigération peut être basculé sur le mode de pompe à chaleur. Échangeur haut rendement en tubes de cuivre avec ailettes en aluminium collées mécaniquement. Deux ventilateurs axiaux à entraînement direct, équilibrés de façon statique et dynamique pour un fonctionnement parfaitement régulier, avec protection thermique interne du moteur. Le contrôle électronique de la vitesse du ventilateur permet un fonctionnement jusqu'à -10 °C en mode refroidissement. Compresseur avec contrôle de la fréquence et équipement anti-vibrations pour des niveaux de bruit extrêmement faibles et un fonctionnement économique. Vanne d'expansion contrôlant le niveau de réfrigérant pendant le fonctionnement. Le cycle de réfrigération est pré-chargé en usine avec du réfrigérant R410A inoffensif pour l'environnement.

Cycle de réfrigération

Le cycle de réfrigération, optimisé pour le réfrigérant R410A, inclut les différents éléments suivants : compresseur, vanne d'expansion électronique, évaporateur, condenseur, récepteur de liquide, épurateur, séparateur d'huile, vanne 4-voies et équipement de contrôle et de sécurité correspondant, vannes d'arrêt de conduite d'aspiration et de liquide, orifices de service avec vannes Schrader. Le cycle de réfrigération sera vidangé et chargé avec la charge de réfrigérant initiale.

Compresseur

Un compresseur rotatif DC Inverter double piston, optimisé pour le réfrigérant R410A. Livré avec un équipement anti-vibrations et antibruit et un réchauffeur de carter. Contrôle précis grâce au

système qui assure une surveillance dynamique de la charge du bâtiment et ajuste la vitesse du compresseur aux conditions réelles.

Condenseur

Échangeur haute efficacité composé de tubes de cuivre et d'ailettes en aluminium avec un profil transversal spécial et une protection de surface très résistante aux conditions environnementales défavorables. Optimisé pour une utilisation avec le réfrigérant R410A.

Vanne d'expansion électronique

Vanne haute et basse pression commandée par microprocesseur, optimisée pour une utilisation avec le réfrigérant R410A, conçue pour assurer simultanément une charge optimale de l'évaporateur et un contrôle de surchauffe précis.

Ventilateur

Deux ventilateurs axiaux à vitesse variable pour assurer une configuration optimale de la pression dans l'échangeur de chaleur et une haute efficacité, notamment en fonctionnement à basse vitesse. Diffusion d'air horizontale pour un débit d'air silencieux, uniforme et optimisé même avec de grands volumes d'air.

Contrôle par microprocesseur

En plus du contrôle optimisé à pleine charge et charge partielle au cours du fonctionnement en mode chauffage et en mode refroidissement, le microprocesseur assure également les fonctions suivantes :

- Détection et adressage automatique des unités intérieures au moment de la mise en marche initiale du système
- Autodiagnostic de toutes les unités intérieures et extérieures raccordées
- Contrôle du sous-refroidissement
- Contrôle du niveau de réfrigérant dans le récupérateur de liquide
- Contrôle Inverter pour le compresseur en fonction des besoins de capacité au moyen de la génération d'un signal de contrôle sinusoïdal lissé et optimisé
- Contrôle de vanne d'expansion électronique
- Contrôle du ventilateur pour une configuration optimale de la pression au sein de l'échangeur
- Possibilité de sélectionner le basculement automatique entre le mode refroidissement et le mode chauffage
- Réglage de pression du système ajustable (33 – 38 bars) pour une utilisation avec les kits de renouvellement DRV qui permettent de passer du réfrigérant R22 au R410A.
- Fonction de service accessible depuis la télécommande standard CZ-RTC2
- Fonctions de sécurité pour protéger le système DRV.

Fonctions supplémentaires

- Plage de fonctionnement étendue, jusqu'à -10 °C en mode refroidissement et jusqu'à -20 °C en mode chauffage.
- Ratio de capacité d'unités intérieures/extérieures connectables jusqu'à 130 %
- Longueur de tuyauterie totale maximum : 150 m
- Longueur de tuyauterie totale maximum : 120 m
- Fonctionnement continu, même pendant la maintenance
- 8 différents types de contrôleurs

Conformité avec les directives européennes

L'unité est conforme aux directives UE suivantes :

Directive sur la compatibilité électromagnétique 2004/108/EC

Directive sur les machines et appareils 2006/42/EC

Directive relative aux équipements sous pression 97/23/EC

Spécification

Mode froid :

Conditions nominales : temp. intérieure 27/19 °C (TS/TH), temp.extérieure 35 °C, foisonnement 100 %

Puissance de refroidissement (kW) 22,4

Puissance absorbée (kW) 5,89

Intensité nominale 13,7 A

EER (Energy Efficiency Ratio) 3,8

Plage de fonctionnement -10 à +46 °C.

Mode chaud :

Conditions nominales : temp. intérieure 20 °C (BS), temp.extérieure 7/6 °C (TS/TH), foisonnement 100 %

Puissance calorifique (kW) 25

Puissance absorbée (kW) 6,22

Intensité nominale 13,8 A

COP (Coefficient of Performance) 4,02

Plage de fonctionnement -20 à +24 °C.

Tension 380 ~ 415 V

Intensité de démarrage 1 A

Réfrigérant (R410A)

Poids de la charge de réfrigérant 3,5 kg

Niveau de pression sonore (champ libre, distance de 1 m, refroidissement/chauffage) 53/57 dB (A)

Dénivelé max. entre unités intérieure et extérieure 50 m

Distance max. entre unités intérieure et extérieure 120 m

Longueur de tuyauterie totale max. 150 m

Nombre max. d'unités intérieures connectables 13

Dimensions

Hauteur 1500 mm

Largeur 980 mm

Profondeur 370 mm

Poids net 132 kg

Particularité :

Le groupe extérieure pour la partie bureau aura la référence U-10LE1E8 de chez PANASONIC ou similaire.

3.3 DISTRIBUTION

Le raccordement entre l'ensemble des groupes extérieurs et les unités intérieures se fera par l'intermédiaire de conduits de cuivre déshydratés de qualité frigorifique et d'une épaisseur adaptée à l'utilisation du R32. Ces conduits chemineront sur un chemin de câble et devront être fixés à ce dernier par des colliers isolés tous les 15m (au maximum). Ils emprunteront de préférence les gaines techniques et les faux plafonds. Le cheminement devra être optimisé pour limiter les pertes de charge réseau.

Toutes les brasures seront impérativement réalisées sous flux d'azote et une attention particulière devra être apportée durant l'installation pour réduire tout risque d'humidité, d'impuretés créant une oxydation à l'intérieur des conduits.

Les différentes distributions se feront par l'intermédiaire de raccords frigorifiques de type "multikit" (ref Hitachi E-SN4) ou "collecteur" de marque HITACHI ou techniquement équivalent et installés verticalement ou horizontalement selon les préconisations figurant dans le manuel d'installation.

IMPORTANT : Ces raccords « constructeur » garantiront de faibles pertes de charges dans les réseaux frigorifiques et permettront de respecter les préconisations du constructeur. La mise en œuvre des unités intérieures sera donc obligatoirement raccordée avec ces raccords (Tés frigorifiques du commerce proscrit), afin de garantir un bon fonctionnement et de respecter les puissances restituées (selon étude constructeur).

Chaque tuyauterie sera isolée indépendamment avec de la gaine isotherme M0 ou M1 d'épaisseur minimale de 9 mm pour la ligne liquide et respectivement 13 mm pour la ligne gaz. L'ensemble des Ø et du cheminement des tubes respecteront scrupuleusement le schéma frigorifique fourni par l'étude du constructeur. Aucun piège à huile ne sera toléré sur l'installation.

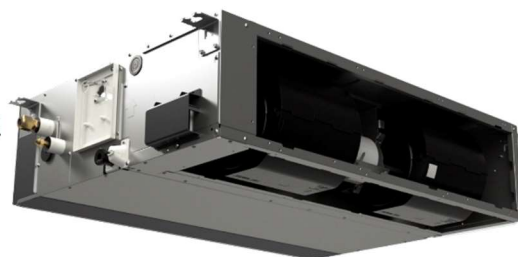
Chaque circuit frigorifique sera réalisé par une entreprise disposant d'une attestation de capacité valide. Le complément de charge sera réalisé par l'entreprise au moment de la mise en service du système qui sera assurée par le constructeur.

3.4 EMETTEUR DE CHAUFFAGE

Unités intérieures :

Référence produit S-73MF3E5A S-60MF3E5A :

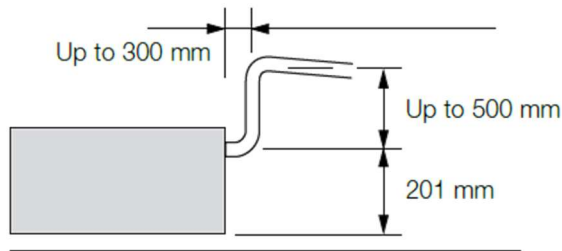
Type : Gainable



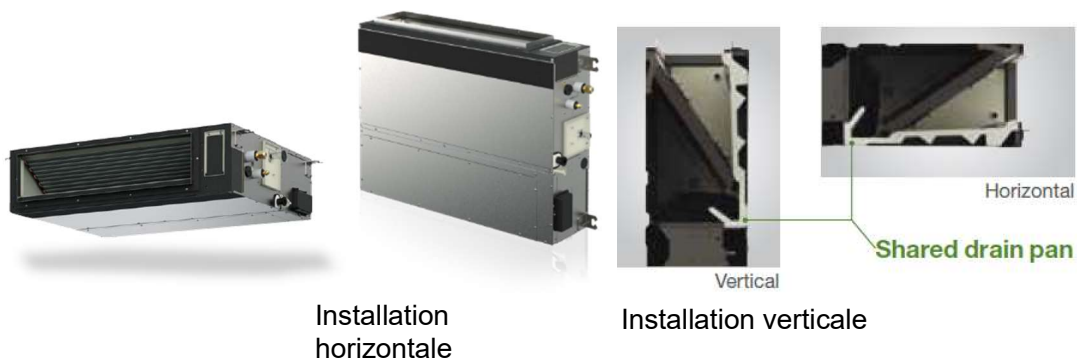
Unité de conception légère, compacte et peu profonde en tôle d'acier galvanisé, doublée d'un matériau antibruit et isolant thermique, faible encombrement avec hauteur ne devra pas dépasser 250 mm

Ventilateur centrifuge, entraînement direct par moteur Inverter CC à régulation électronique pour un mode de fonctionnement super silencieux. Spécifiquement conçu pour les applications nécessitant des conduits fixes carrés. Possibilité de régler la pression statique externe et le volume du flux d'air en fonction des conditions et des besoins du site. Possibilité d'augmenter la capacité de rafraîchissement sensible en réglant le débit d'air afin d'éliminer pratiquement complètement les pertes latentes. Ces caractéristiques sont attribuables à la surface exceptionnellement vaste de l'échangeur de chaleur, l'augmentation du débit d'air par la sélection manuelle de courbes de vitesses de ventilateur supérieures ainsi qu'à la commande active de la température sortie batterie par défaut et celle de la température d'évaporation variable en fonction de la charge de la pièce. Entrée d'air située à l'arrière de l'unité.

Détendeur commandé par microprocesseur, optimisé pour le réfrigérant R410A (référence -A) ou R32 (référence -B avec détecteur de fluide), pour un contrôle précis de la capacité de rafraîchissement et de chauffage en fonction des besoins. Échangeur de chaleur en tubes de cuivre avec ailettes en aluminium collées mécaniquement, système de vidange avec pompe intégrée (hauteur de la pompe à 500 mm de l'orifice de vidange) et flow switch pour contrôle de condensat, à l'aide d'une pompe de vidange intégrée à grande levée, le tuyau de vidange peut être élevé jusqu'à 701 mm à partir de la base de l'unité.



4 possibilités d'installation avec montage horizontal ou vertical



Bac de récupération adapté à une installation horizontale ou verticale, un panneau amovible permet de régler la position de l'entrée de l'air pour permettre une entrée par l'arrière ou par le bas, selon l'installation des conduits.



Deux détecteurs de fuite de réfrigérant R32 intégrés référence -B,
Qualité d'air supérieure avec l'intégration d'un purificateur d'air de technologie Nanoe X intégré de série (Générateur Mark 2 = 9600 milliards de radicaux hydroxyles / seconde)

Les fonctions du microprocesseur sont les suivantes :

- Contrôle PID des vannes d'expansion de l'unité extérieure afin d'ajuster la quantité de réfrigérant en fonction des mesures du capteur de température ambiante et des capteurs de température d'entrée et de sortie de l'échangeur de chaleur
- Système d'autodiagnostic avec fonction mémoire
- Contrôle du ventilateur
- Commande de la pompe de vidange
- Affichage de tous les paramètres de service
- Programmation libre de l'EEPROM

Connectivité externe

- Télécommande filaire
- Système de bus P-Link pour contrôleur de système, contrôleur intelligent, etc.

Entrées et sorties sur la carte électronique de l'unité (directement disponibles via l'utilisation de connecteurs) :

Entrées

- MARCHE / ARRÊT
- Interdiction de la télécommande
- ARRÊT du thermostat sur une base obligatoire (contrôle de la demande)

Sorties

- Signal de fonctionnement
- Signal d'alarme
- Ventilateur externe marche / arrêt
- Signal du ventilateur
- Signal du mode chauffage
- Signal du mode rafraîchissement
- Signal du thermostat
- Signal de dégivrage

Signaux entrants et sortants externes supplémentaires possibles via une carte adaptateur optionnelle. Contrôle depuis l'usine possible via des systèmes de commande Panasonic centralisés optionnels. La connexion aux systèmes de commande supérieurs et aux systèmes de Gestion Technique du Bâtiment (GTB) est assurée par des interfaces de communication optionnelles. La connection à une gtb sera à rendre possible ultérieurement.

Afin de satisfaire à toutes les exigences de conception du projet l'unité gainable devra posséder impérativement les fonctions suivantes :

- Fonction d'apprentissage automatique pour la pression statique requise
- Possibilité de sélectionner la courbe de débit/pression statique adaptée
- Réglage de la pression statique de 10 à 150 Pa

Une attention particulière sera portée sur les performances acoustiques (valeurs constructeur à 1m) des unités intérieures qui ne devront pas dépasser 20 dB(A) pour les unités de petite puissance inférieure à 5kW, 25 dB(A) pour les unités de moyenne puissance de 5kW à 9kW et 33 dB(A) pour les puissances supérieures

Contrôle de température de soufflage des unités intérieures « exclusivité Panasonic ». Disponible sur toutes les unités intérieures DRV Panasonic, sauf les murales, ce système de contrôle engendre un meilleur confort, et garantit une efficacité optimale. Avec le contrôle de la température de soufflage, plus de problèmes de courant d'air ressenti par les occupants.

Pièce traitée : DOJO et salle de réunion R1



Référence produit S-73MU2E5B :

Type : Cassette 90x90

Unité de conception légère, compacte et peu profonde en tôle d'acier galvanisé, doublée d'un matériau antibruit et isolant thermique. Façade assortie en plastique lavable de couleur blanche (RAL 9001-GL), vendu séparément. Purificateur d'air nanoe™ et fonction Econavi (avec détecteur de présence et capteur de température au sol, et d'humidité) disponibles en option.

Structure :

Ventilateur turbo avec turbine à trois pales, entraînement direct par moteur Inverter CC à régulation électronique pour un mode de fonctionnement super silencieux. Soufflage d'air dans quatre directions, avec 4 moteurs de volets indépendants, dont deux pouvant être fermées. Le débit d'air peut être contrôlé manuellement ou automatiquement en fonction de la température intérieure. Prise d'air via le panneau de plafond, équipé d'une grille d'entrée rabattable et d'un filtre à air longue durée lavable. Ouverture knock-out (Ø 100 mm) pour admission d'air frais, connexion de tube de ramification (Ø 150 mm) et chambre d'admission d'air optionnelle.

Contrôle précis de la capacité de rafraîchissement et de chauffage par microprocesseur en fonction des besoins et optimisé pour le réfrigérant R410A. Échangeur de chaleur en tubes de cuivre avec ailettes en aluminium collées mécaniquement, système de vidange avec pompe intégrée (tête de la pompe à 850 mm de la surface inférieure de l'unité), et capteur de condensat.

Les fonctions du microprocesseur sont les suivantes :

- Contrôle PID du détendeur de l'unité intérieure afin d'ajuster la quantité de réfrigérant en fonction des mesures du capteur de température ambiante et des capteurs de température d'entrée et de sortie de l'échangeur de chaleur
- Système d'autodiagnostic avec fonction mémoire
- Contrôle du ventilateur sur 5 vitesses
- Affichage de tous les paramètres de service
- Programmation libre de l'EEPROM
- Chaque grille d'orientation du flux d'air peut être ajustée individuellement en fonction des conditions sur le site. Il en résulte un confort accru et une réduction des courants d'air froid.
- La forme spéciale de volets de soufflage d'air permet une meilleure distribution de l'air dans la pièce. Il en résulte un soufflage d'air à « pratiquement 360 ° ».

Connectivité externe :

- Télécommande sans fil (infrarouge), filaire ou simplifiée
- Système de bus P-Link pour contrôleur de système, contrôleur intelligent, etc.

Entrées et sorties sur la carte électronique de l'unité (directement disponibles sans accessoire supplémentaire) :

Entrées :

- MARCHE / ARRÊT
- Interdiction de la télécommande
- ARRÊT du thermostat sur une base obligatoire (contrôle de la demande)

Sorties :

- Signal de fonctionnement

- Signal d'alarme
- Ventilateur externe marche / arrêt
- Signal du ventilateur
- Signal du mode chauffage
- Signal du mode rafraîchissement
- Signal du thermostat
- Signal de dégivrage

Large choix de réglages pour configurer l'appareil en fonction des besoins du site. Prise en compte de signaux entrants et sortants externes supplémentaires possible via une carte adaptateur optionnelle. Contrôle depuis l'usine possible via des systèmes de commande Panasonic centralisés optionnels. La connexion aux systèmes de commande supérieurs et aux systèmes de Gestion Technique du Bâtiment (GTB) est assurée par des interfaces de communication optionnelles.

Contrôle de la température de soufflage des unités intérieures «exclusivité Panasonic ». Disponible sur toutes les unités intérieures DRV Panasonic, sauf les murales, ce système de contrôle engendre un meilleur confort, et garantit une efficacité optimale. Avec le contrôle de la température de soufflage, plus de problèmes de courant d'air ressenti par les occupants.

Pièce traitée : salle de sport



Référence produit S-15MY3E :

Type : Cassette 60x60

Les unités intérieures de marque PANASONIC ou similaire, seront directement placées dans les différents locaux à traiter.

Le fluide frigorigène (R32/R410A) sera acheminé en provenance du groupe extérieur dans l'état correspondant au mode de fonctionnement demandé (chaud ou froid), et le transfert de chaleur s'effectuera directement avec l'air du local considéré.

Première unité intérieure dotée de **nanoe™ X Générateur (Mark 3*)** amélioré, ce qui signifie une concentration plus élevée dans les grandes surfaces commerciales nanoe™ X intégré en standard

(* Mark 3 = 48 000 milliards de radicaux hydroxyles/s)

Conception compacte et élégante de la façade avec :

- Un nouveau design ultraplat de la façade
- Une profondeur de plafond requise n'est que de **250 mm**
- Une hauteur de façade exposée n'est que de **30 mm**



La pompe de vidange CC et l'interrupteur à flotteur ont été améliorés dans le modèle MY3 afin de réduire le bruit et d'augmenter l'efficacité.

Chaque unité intérieure sera équipée des éléments essentiels suivants : un échangeur thermique multi passes (tubes cuivre rainurés haute qualité, ailettes aluminium persiennes haute efficacité),

un détendeur électronique, deux sondes de régulation sur le réfrigérant (liquide & gaz), deux sondes de régulation sur l'air (reprise & soufflage).

Afin de minimiser la consommation électrique les unités devront posséder un ventilateur intérieur à courant continu.

La régulation de chaque unité intérieure sera assurée par une platine électronique, garante d'un maintien de la température de consigne.

Chaque unité intérieure devra permettre la gestion des contacts suivants :

En entrée :

- Marche / arrêt - Contact de feuillure
- Marche / arrêt - Contrôle de présence carte d'hôtel
- ARRET forcé par détecteur d'incendie et de fuite de gaz
- Contrôle de présence
- Interdiction de la télécommande

En sortie :

- Alarme défaut
- Signal de fonctionnement
- Signal d'alarme
- Signal du mode ventilation
- Signal du mode chauffage
- Signal du mode refroidissement
- Signal du thermostat
- Signal de dégivrage
- Contrôle d'un ventilateur externe (via télécommande)
- Gestion d'une résistance électrique déportée

Unité intérieure de type cassette 600x600 :

Fourniture et pose d'unités de traitement d'air de type cassette 4 voies, encastrables dans des dalles de faux plafond de dimension 600x600 mm sans découpe, de marque PANASONIC ou équivalent modèle MY3E.

Contrôle individuel de chaque volet via 4 moteurs fournissant un meilleur contrôle de débit d'air pour une parfaite répartition et une réduction de l'impression de courant d'air froid.
De manière à faciliter les interventions d'entretien les volets devront être dé-clipsable et lavable à l'aide d'eau savonneuse.

Afin de limiter l'impact énergétique de l'installation, la puissance absorbée du moteur de ventilation, qui sera impérativement de technologie DC, ne devra pas dépasser (en mode chaud):

- 30 W pour les unités d'une puissance inférieure à 3kW,
- 45 W pour les unités de puissance supérieure

Pièce traitée : bureau R1. Pour ce bureau, un détecteur de fuite sera prévu ainsi qu'une vanne d'isolement.

IMPORTANT : Points particuliers pour les unités intérieures de type cassette 600 x 600

Une attention particulière sera apportée sur les unités intérieures de type « cassette 600x600 », que ce soit en terme d'implantation ou de confort :

1 - Implantation : Le panneau devra être impérativement et au maximum de 620 x 620 (voir photo ci-dessous), permettant un calepinage des dalles de faux plafond aisé (possibilité d'installer des

dalles lumineuses et/ou diffuseurs à côté de l'unité intérieure (seront proscrites toutes les façades supérieures à 620x620)).

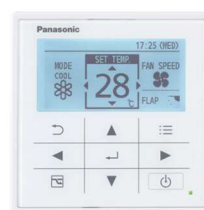
2 - Confort : Il sera impératif de respecter les niveaux sonores (en petite vitesse) et les débits d'air, décrit dans le présent descriptif. En termes de diffusion d'air, il sera possible de gérer individuellement chaque volet de l'unité intérieure (voir ci-dessous).

3 - Confort: De plus, afin de minimiser l'inconfort lié au flux d'air, chaque volet de l'unité intérieure permettra une diffusion par effet « coanda » (voir ci-dessous).

4 - Hygiène : le bac à condensat sera obligatoirement équipé en standard, d'un dispositif antibactérien (ion argent) réduisant l'encrassement et éliminant les mauvaises odeurs.

Les écoulements des condensats seront obligatoirement gravitaires afin d'éviter toute maintenance ou problématique vis-à-vis de pompe de relevage. Le parcours des condensats sera étudié afin de ne pas passer au-dessus d'équipements sensibles ou électriques. La canalisation collectrice sera équipée d'un siphon de parcours.

3.5 REGULATION



Commande individuelle conviviale programmable filaire CZ RT C5B :

CZ-RTC5B

- Moniteur de consommation électrique (pour PACi uniquement)
- Design plat et interrupteur à capteur tactile pour un style raffiné et une facilité d'utilisation
- De nouvelles fonctions sont disponibles sur l'écran LCD (écran de 3,5") à matrice de points, telles que la fonction d'économie d'énergie et de surveillance, ainsi que pour l'entretien
- Éclairage amélioré
- Rétroéclairage à LED blanc
- Clignote en cas d'alarme

Fonctionnement de base.

- Fonctionnement · Mode · Réglage de température · Volume du flux d'air · Direction du flux d'air

Fonction programmeur.

- Fonction sortie · Programmeur hebdomadaire · Programmeur marche/arrêt simple · Affichage du programmeur

Économie d'énergie.

- Fonction sortie · Limite de la plage de réglage de la température · Retour automatique à la température · Rappel d'arrêt · Programmation du contrôle de la demande · Mode économie d'énergie · Surveillance énergétique

Divers.

- Verrouillage des touches · Vitesse du ventilateur · Réglage du contraste de l'affichage · Capteur de télécommande · Mode de fonctionnement silencieux · Contrôle du réglage de l'exclusion à partir du contrôleur central

IMPORTANT : Afin de garantir le confort pour l'ensemble des utilisateurs, la télécommande devra permettre PAR UNITE INTERIEURE (par télécommande) un réglage précis des températures, afin de maximiser le confort et les économies d'énergies.

Cette télécommande permettra également de choisir la langue (5 langues), le mode de fonctionnement (5 modes dont le mode automatique chaud/froid), l'orientation du volet de soufflage, d'accéder à une horloge hebdomadaire et à une régulation par sonde déportée.

Par simple programmation, cette télécommande offrira entre autre la possibilité de verrouiller les paramètres de fonctionnement principaux (température de consigne, mode de fonctionnement, vitesse de ventilation), ou limiter la plage de températures de consigne accessible (réduction des consommations énergétiques).

Cette télécommande permettra également de choisir la langue (5 langues), le mode de fonctionnement (5 modes dont le mode automatique chaud/froid), l'orientation du volet de soufflage, d'accéder à une horloge hebdomadaire et à une régulation par sonde déportée.

Par simple programmation, cette télécommande offrira entre autre la possibilité de verrouiller les paramètres de fonctionnement principaux (température de consigne, mode de fonctionnement, vitesse de ventilation), ou limiter la plage de températures de consigne accessible (réduction des consommations énergétiques).

La télécommande également un véritable outil technique pour le mainteneur et permettra la visualisation des codes défaut, des paramètres de fonctionnement de l'installation, ainsi que l'autodiagnostic des cartes électroniques.

3.6 ELECTRICITE

Chaque unité extérieure sera équipée d'une coupure de proximité.

Chaque alimentation sera protégée par un disjoncteur différentiel de calibre adapté. Les organes de protection et de commande électrique des unités intérieures sont à la charge du présent corps d'état et positionnées dans le TD de chaque niveau.

L'entreprise prévoira aussi l'alimentation électrique et raccordement de ses boîtiers de répartition frigorifique et des pompes de relevage de condensats éventuelles.

Bus de communication

Une liaison de type bus assurera la communication entre chaque groupe extérieur, les unités intérieures, respectivement depuis les coffrets de répartition. Le raccordement du bus sera obligatoirement en série assurant la parfaite communication entre les différents équipements du système. Ce bus devra être constitué de 2 conducteurs de section minimale 0.75 mm², non polarisés, blindés (tresse métallique raccordée à la masse en un point).

Raccordements électriques de l'ensemble des groupes de production :

Chaque groupe extérieur sera alimenté électriquement depuis le tableau général avec une protection en tête de ligne et un disjoncteur courbe D. L'installateur aura à sa charge la fourniture et la pose d'un sectionneur de proximité pour chaque groupe afin de respecter la norme en vigueur.

Raccordements électriques des unités intérieures

Chaque unité intérieure sera alimentée depuis le tableau général, avec une protection en tête de ligne et un disjoncteur de courbe C.

Pour les interventions de maintenance et dépannage, une coupure de proximité devra être installée sur chaque unité intérieure.

4. DESCRIPTION DES OUVRAGES DE VENTILATION

4.1 PRINCIPES GENERAUX

La ventilation sera réalisée par une installation double flux.

4.2 VENTILATION DOUBLE FLUX

Généralités concernant les centrales de traitement d'air :

La centrale de traitement d'air sera posée avec interposition de résilient, sur pieds support. De plus, l'entreprise prendra toutes les dispositions pour surélever les CTA afin d'assurer une évacuation gravitaire des condensats.

Les prises d'air et de rejet seront réalisées à l'extérieur du bâtiment par des grilles de façade. Dans tous les cas, l'entreprise prendra soin de déterminer des sorties de toiture permettant la continuité du calorifuge entre l'intérieur et l'extérieur du bâtiment.

Les centrales seront équipées de récupérateur d'énergie haute efficacité, de ventilateurs plug fan avec moteur EC haut rendement et d'une régulation pilotant et contrôlant chacun des éléments. La centrale de traitement d'air double flux sera destinée à répondre à toutes les exigences des nouvelles réglementations thermiques et sera en conformité à la norme Européenne EN 1886 existante.

Les media filtrants seront livrés séparément et dans leurs emballages d'origine afin d'améliorer le niveau de propreté et d'hygiène des CTA. Pour ne pas être endommagés, ils seront montés avant les essais.

Les traversées des parois (passe fils, prise de pression, tuyauterie...) seront équipées d'origine par le constructeur. Aucune traversée de paroi ne devra être effectuée sur chantier. Les commutateurs de proximités seront câblés d'usine.

Dans le cas de centrale extérieure, celle-ci sera équipée d'une toiture débordante montée en usine, de registres intérieurs avec accès par portes et d'un auvent pare – pluie sur le rejet. Paroi extérieure peinte en cas de pose en extérieur.

Les centrales répondront aux exigences des directives européennes ERP 2018 (ECO DESIGN des CTA)

La mise en service de la régulation sera réalisée par le fabricant de centrale. Un rapport complet de mise en service devra être fourni à la réception.

Les CTA devront être protégées pendant le chantier par un polyane et éventuellement des panneaux de type Isorel.

CTA BUREAUX :

Les CTA seront certifiées EUROVENT selon les spécificités minimales suivantes :

- Résistance mécanique du caisson : D2
- Fuite d'air du caisson (pression / dépression) : L2
- Fuite d'air montage filtre : F9
- Transmittance thermique : T2
- Pontage thermique : TB3

Construction :

La construction sera de type autoporteur afin d'assurer une centrale compacte, rigide et sans aucun pont thermique.

Les panneaux seront de type double parois, avec isolation laine minérale de 50 mm d'épaisseur, classement au feu suivant « EUROCLASSE » = A1.

Paroi intérieure en tôle ALU ZINC / Paroi extérieure en tôle ALU ZINC en cas de pose en intérieur.

Joints imputrescibles à écrasement pour panneaux fixes et joints EPDM profilés imputrescibles pour les portes d'accès.

Accès et démontage de tous les éléments internes par de larges portes sur charnières dégonnables (portes à ouverture complète) avec empreintes métalliques.

Composition de la CTA à minima :

- Un cadre de raccordement à rupture de pont thermique et anti vibratile sur le soufflage et la reprise
- Un Registre motorisé pour isoler la centrale de traitement d'air au soufflage et à la reprise
- Une filtration iso ePM 1 50% à poche sur la partie soufflage
- Une filtration iso ePM 10 50 % sur la partie reprise
- Une récupération d'énergie
- Une Batterie chaude électrique
- Groupe moto- ventilateur de type roue libre équipé d'un moteur à Commutation Electronique (moteur à courant continu à aimant permanent et sans balais). L'ensemble sera monté sur ressorts avec atténuation minimum des vibrations de 95% (notes de calcul obligatoirement disponibles).

Les volutes seront équipées de couronnes de mesure avec 4 prises de pressions ramenées en façade.

Particularité :

Débit : 2800 m³/h. Débit total considéré comme foisonné à 50% pour salle de sport et dojo lors d'une utilisation totale de l'espace R1.

La CTA sera de type CAD O INTEGRAL de chez VIM ou similaire.

Les consommations électriques seront inférieures au résultats du calcul RT 2012.

Récupération d'énergie :

Récupération d'énergie de type roue et de rendement minimum 80 % et conforme à la note de calcul RT 2012.

4.3 DISTRIBUTION AERAILIQUE

Gaine de ventilation :

Les réseaux aérauliques seront réalisés en gaines acier galvanisé.

L'objectif d'étanchéité des gaines devra être vérifié par un test d'étanchéité à l'air réalisé sur les réseaux de soufflage et d'extraction par un opérateur qualifié Qualibat 8721 à la charge du présent lot lorsque l'ensemble de l'installation de ventilation aura été réalisée. En cas de non-conformité, le présent lot devra reprendre ses ouvrages et ouvrages des autres corps d'états s'il le faut à sa charge. Un test sera réalisé en tout début de chantier sur une zone à proposer par l'entreprise afin d'éviter un trop grand nombre de reprise en fin de chantier.

Ils seront circulaires ou rectangulaires selon les plans et suspendus au moyen de supports rigides avec interposition d'éléments anti vibratiles.

Ces réseaux comprendront tous les équipements nécessaires à leurs fonctionnements (registre d'équilibrage, trappes de visite, ...).

Chaque antenne d'étage et ramification de distribution sont équipés d'un registre d'équilibrage à commande manuel. Des trappes de visite étanches seront disposées sur tout le linéaire des réseaux afin d'assurer les opérations de nettoyage (une trappe tous les 10 ml maximums, à chaque changement principal de direction, en amont/aval d'un organe ne permettant pas le passage d'un robot nettoyeur).

Les flexibles seront tous de nature isophonique, et de degré coupe-feu adapté au classement du projet (M0/M0 ou M0/M1 minimum) et de longueur inférieure à 1ml. Le support des flexibles par bande perforée est interdit.

Des étiquettes autocollantes aux teintes normalisées seront apposées sur les gaines avec fléchage du sens de l'air. Un repérage des trappes de nettoyage sera effectué par étiquetage. L'entreprise prévoira le nettoyage et désinfection des gaines de ventilation avant la réception du chantier.

Classe d'étanchéité de gaine à atteindre : B

Piège à sons :

Chaque ventilateur sera équipé à son amont et à son aval d'un piège à son dont la longueur sera déterminée suivant note de calculs à soumettre obligatoirement à l'approbation du BET avant travaux. Chaque piège à son pourra être circulaire ou rectangulaire suivant les débits et le niveau d'atténuation à atteindre. Dans le cas des pièges à sons rectangulaires, les baffles acoustiques seront à bord d'attaque impérativement arrondi, avec traitement contre l'humidité et voile anti-corrosion. Ils seront constitués d'éléments absorbant (matériaux poreux ou fibreux) et d'une protection anti défilage dans le cas d'application en milieu hospitalier.

Registre de réglage :

Des registres d'équilibrage rectangulaire ou circulaires seront prévus sur les réseaux de soufflage et de reprise pour chaque collecteur principal.

Au niveau de chaque bouche d'extraction et d'amenée d'air, des régulateurs à débit constant seront systématiquement installés sur le réseau pour tenir compte des variations de pression.

Calorifuge :

Les gaines véhiculant de l'air chauffé ou rejeté avec un écart de température avec les ambiances traversées supérieur à 5 °C. Les gaines d'air neuf et de rejet (après récupération d'énergie) en intérieur de bâtiment seront systématiquement calorifugées

Le calorifuge des gaines sera réalisé par mise en œuvre de panneaux de laine de roche, qualité M1 minimum, en isolation extérieure des gaines.

La finition à mettre en œuvre sera de type tôle en extérieur. La pose du calorifuge sera assurée par collage, ligaturage, y compris confection des joints par bandes adhésives alu, transversalement et longitudinalement, et tous accessoires de montage.

Les épaisseurs de calorifuge seront dans tous les cas conforme à la réglementation thermique en vigueur, et pourront être augmentées suivant le niveau de performance du bâtiment à atteindre.

4.4 DIFFUSION DE L'AIR



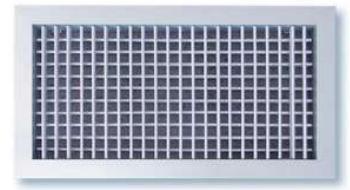
Diffuseurs 4 voies :

Les diffuseurs seront tous équipés d'un plénum isolé eux-mêmes raccordés aux gaines de ventilation par des flexibles isophoniques M0. Le soufflage et la reprise seront assurés par des grilles 600x600 à 4 directions. Ces diffuseurs à fort taux d'induction limiteront la sensation de courant d'air et seront implantés suivant leur spectre de diffusion. Dans le cas où l'air soufflé servira au rafraîchissement, les plénums seront isolés sur leur 5 faces.

RAL des diffuseurs au choix de l'architecte.

Type de diffuseur : DPCD AB de VIM ou similaire

Localisation : pour toutes les bouches de soufflage et reprise de plus de 125 m3/h



Diffuseurs par grille à double déflexion :

Le soufflage sera assuré par des grilles rectangulaires à double déflexion en joue de caisson placoplâtre. Le diffuseur sera équipé d'un plénum isolée 5 faces.

RAL des diffuseurs au choix de l'architecte.

Grilles en aluminium à ailettes orientables.

Fixation par clips à friction sur plénum ou cadre à sceller.

Type de diffuseur: GADD / GASD de Vim ou similaire

Localisation : Salle pédagogique et réunion

Particularité : une grille de type porte filtre sera prévue pour la reprise des ventiloconvecteurs.(GAAF-A dans ce cas)



Diffuseurs par grille à double déflexion :

Le soufflage sera assuré par des grilles rectangulaires à double déflexion en joue de caisson placoplâtre. Le diffuseur sera équipé d'un plénum isolée 5 faces.

RAL des diffuseurs au choix de l'architecte.

Grilles en aluminium à ailettes orientables.

Fixation par clips à friction sur plénum ou cadre à sceller.

Type de diffuseur: GLBF A de Vim ou similaire

Localisation : Dojo

Particularité : une grille de type porte filtre sera prévue pour la reprise des ventiloconvecteurs.(GAAF-A dans ce cas)

Clapet bouche terminal coupe-feu :

Équipement certifié CE. Encombrement réduit. Agréé pour montage en mur béton, en paroi en plaque de plâtre et en dalle béton.

Type de bouche : CBT CF de France air ou similaire.

Localisation: en traversée de locaux à risques

Bouches de ventilation :

Chaque bouche est équipée d'un organe de réglage, et d'un conduit souple de raccordement. Selon les applications, les souples sont de type calorifugé et/ou acoustique.

Elles sont sélectionnées à bas niveau sonore pour respecter les exigences acoustiques.

Le titulaire du présent lot prévoit le réglage et l'équilibrage de manière à ne générer aucune gêne aux occupants.

Ce type de bouche sera autorisé jusqu'à un débit de 125 m³/h. Au-delà un diffuseur carré ou linéaire sera employé.

RAL des diffuseurs au choix de l'architecte.

Type de bouche : BRSI de VIM ou similaire

4.5 REGULATION

L'équipement de ventilation sera raccordé à l'arrêt d'urgence ventilation.

Régulation de centrale de traitement d'air :

La régulation des CTA permettra :

- le contrôle des températures air neuf, air rejeté, air soufflé et air extrait
- le contrôle des températures ambiantes par action de la vanne 3 voies.
- Le contrôle et la mesure des débits (flux d'air indépendants),
- des pressions, des encrassements des filtres par mesure de la perte de charge
- le pilotage à vitesse variable de la roue de récupération, ou bypass modulable de la récupération
- Pilotage et la protection de tous ces organes, (registres motorisés, antigel, risque de givre ...).
- Une programmation horaire avec fonctionnement normal et réduit

La centrale de traitement d'air disposera d'un écran qui pourra être déporté sur le site.

Les variateurs permettront de compenser la baisse des débits d'air dû à l'encrassement des filtres.

Les températures de soufflage seront régulées en fonction de la température extérieure avec limites basse et haute.

La régulation assurera le contrôle de la centrale double flux et permettra d'augmenter ou de réduire le taux de renouvellement de l'air intérieur, ainsi que la fonction de free cooling et de surventilation nocturne.

Les centrales seront à redémarrage automatique en cas coupure ou de microcoupure de courant. En cas d'arrêt d'une centrale, tous les registres des caissons de soufflage et de reprise se fermeront automatiquement.

Gestion des débits de ventilation :

En période d'inoccupation (suivant planning hebdomadaire), les ventilateurs passeront d'un fonctionnement débit normal à son débit réduit d'inoccupation ou arrêt.

Les registres de régulation de qualité d'air auront les caractéristiques suivantes :

- Motorisation électrique modulante
- Régulation électronique avec capteur de vitesse en croix incorporé et dispositif pour le réglage des débits minimum et maximum sur le chantier,
- Isolation acoustique pour respect des niveaux sonores prescrits
- Sonde de qualité d'air en ambiance

Communication / report d'information :

Les matériels de régulation seront de type numérique, programmable et communicant par bus de communication. L'ensemble de la régulation, automates, sondes et actionneurs, sera choisi chez un même fournisseur.

Le protocole de communication sera dit ouvert basé sur les normes de communications BACnet. La remontée du superviseur sera sous protocole TCP/IP.

La régulation intégrera un contact sec d'entrée permettant d'activer à distance la procédure d'arrêt d'urgence de la CTA et de fermeture de l'ensemble des registres en cas d'incendie.

4.6 ELECTRICITE

Le présent lot devra le raccordement électrique de ses propres équipements depuis l'attente électrique laissée à disposition, et devra se référer impérativement au CCTP du lot CFO/CFA pour connaître exactement les points d'attente électrique qui lui seront dus. Le lot CVC aura à sa charge toutes les prestations électriques complémentaires non décrites dans le CCTP CFO/CFA afin de fournir au Maître d'Ouvrage une prestation complète sans plus-value.

L'entrepreneur devra la fourniture et la pose de l'ensemble des matériels (câbles, chemins de câbles, supports...) afin de réaliser les raccordements électriques des matériels du présent lot (Puissance, commande et régulation).

Les câbles chemineront dans des chemins de câbles en acier galvanisé conformément à la réglementation en vigueur.

Les fixations par colsons spitté seront prohibées, de même que les câbles « volant ».

Les natures de câbles seront adaptées à leurs utilisations et leurs fonctions, (câbles blindés, Câbles feux, câbles résistant aux UV...)

L'entrepreneur devra la mise à la terre de l'ensemble des matériels et canalisations du présent lot.

La prestation comprendra notamment :

- L'armoire électrique de commande, de protection, de régulation et de signalisation, compris chaise support autoportante et casquette pare pluie dans le cas d'une installation à l'extérieur.
- Les liaisons et les raccordements de tous les composants électriques (régulation, sécurité, etc.).

Le présent lot prévoira à minima les prestations suivantes :

- Raccordement sur attente du gros matériel (sauf mention contraire au CCTP CFO CFA et CVC)
- Création d'armoire électrique spécifique CVC regroupant les automatismes complémentaires et départs complémentaires
- Câblage des sondes, actionneurs et organes de sécurité nécessaires au bon fonctionnement de l'installation
- Raccordement du bus de communication éventuel
- Raccordement des arrêt DI, arrêt d'urgence et autre asservissement/ contact issu d'autres lots et mis à disposition de l'armoire CVC
- les moteurs de ventilation seront obligatoirement asservis au déclenchement des clapets coupe-feu principaux (en amont ou aval des ventilateurs) pour éviter tout dégât sur le matériel en cas de fermeture. Cette disposition s'applique aussi dans le cas de clapets auto commandés.

Chaque armoire CVC comprendra :

- les sondes de température
- les registres éventuels à piloter
- les moteurs de vannes éventuels à piloter
- les sécurités nécessaires à l'installation
- les pompes de circulation
- les compteurs d'énergie
- le système de traceur antigel
- les régulateurs compris raccordement au bus de communication

Les éléments de base de chaque armoire électrique seront :

- Un sectionneur à coupure omnipolaire à commande extérieure.
- Les protections et contacteurs éventuels des différents appareils électriques
- Les relayages de commande, de signalisation et d'asservissement
- La régulation de signalisation en façade de la porte de l'armoire.
- Un contact sec pour report d'alarme
- La mise à la terre.

Chaque armoire sera équipée d'un éclairage, prise de courant et 30% de marge pour ajout d'équipement ultérieur.

5. DESCRIPTION DES OUVRAGES DE PLOMBERIE

5.1 PRINCIPES GENERAUX

La prestation de plomberie du présent lot débutera depuis l'existant. L'installation de plomberie comportera une production d'eau chaude par ballon électrique dans le local ménage du RDC.

5.2 ALIMENTATION GENERALE EAU FROIDE

Arrivée générale d'eau :

L'arrivée d'eau générale sera amenée jusqu'au local entretien du RDC.

Le présent lot prévoit le PEHD depuis la sous station dans le bâtiment existant jusqu'au local ménage du RDC.

En local ménage, l'entreprise prévoit :

- une manchette
- un organe de sectionnement
- un filtre à cartouche avec manomètre raccordé à une prise de pression amont et aval
- un compteur d'eau communicant Mbus
- un organe de sectionnement
- un clapet anti-pollution type EA
- un robinet d'introduction de solution désinfectante et de vidange d'un diamètre au moins égal à 15/21
- un détendeur régulateur marqué NF
- deux manomètres avec robinet d'isolement (un situé en amont du détendeur et un en aval)

La pression d'alimentation en eau en tout point du bâtiment sera limitée à 3 bars.

Tuyauterie d'alimentation :

Elles seront réalisées en tube cuivre ou multicouche.

Fixations par colliers à contrepartie métallique non serrés avec interposition de résilient Néoprène.

Elles recevront une protection anti-condensation par calorifugeage mousse M1, épaisseur minimale 19 mm sur tout leur parcours.

Un système de disconnection adapté sera prévu pour chaque attente ou raccordement d'appareil, suivant la norme NF EN 1717.

Robinetterie :

Les vannes d'isolement seront de même nature que les réseaux. Elles seront de type quart de tour passage intégral, à bride pour les diamètres supérieurs au 50 et à raccord union pour les diamètres inférieurs. Toutes les robinetteries et accessoires en contact avec l'eau seront ACS.

5.3 PRODUCTION ECS

Ballon d'eau chaude électrique :

L'entreprise titulaire du présent lot devra la fourniture, la pose et le raccordement de chauffe-eau instantané ayant les caractéristiques suivantes :

Chauffe-eau instantanée de marque ATLANTIC ou équivalent équipée d'une résistance stéatite.

Le chauffe-eau sera raccordé par l'intermédiaire des équipements réglementaires tels que :

- Un groupe de sécurité raccordé à l'égout par l'intermédiaire d'un siphon à écoulement visible.
- Vanne d'isolement ¼ de tour sur chaque orifice hydraulique
- Raccords diélectriques, à l'entrée et la sortie du ballon
- Un robinet permettant d'isoler individuellement le ballon ecs.

Particularité :

Capacité (en litres) : 300 litres

Localisation : local ménage

Dispositif de sécurité de l'installation :

L'installation sera équipée d'un groupe de sécurité, siphon et entonnoir. Les canalisations de groupe seront ramenées sur attente eau usée.

Il sera prévu les dispositifs permettant d'absorber les coups de bélier éventuels en haut de colonne.

5.4 DISTRIBUTION HYDRAULIQUE

Réseau de distribution eau froide, eau adoucie et eau chaude :

Cette distribution principale en local technique et faux plafond sera réalisée en tube multicouche ou cuivre. Les parties apparentes seront réalisées en tube cuivre écroui. Les canalisations sont fixées aux parois à l'aide de supports ou colliers à contrepartie avec interposition de matériaux résiliant entre collier, support et tuyauterie, scellés ou montés sur trous tamponnés, facilement démontables et laissant le jeu nécessaire à la dilatation. Ces supports sont en nombre suffisant pour éviter toute flèche nuisible ou inesthétique.

Chaque groupe de sanitaire sera isolable par une vanne à boisseau sphérique accessible.

Il sera prévu les dispositifs permettant d'absorber les coups de bélier éventuels en haut de colonne et en extrémité de collecteur dans le cas de desserte des robinets de chasse.

Particularité :

Le ballon ecs sera alimenté en eau adoucie TH 15.

Les réseaux seront encastrés et non visibles.

Pour l'ECS, les piquages terminaux seront réalisés par des tronçons courts. Selon l'arrêté du 23 Juin 1978 mis à jour le 30 Novembre 2005 et la circulaire 2007-126 du 3 avril 2007 et du DTU 60.11. Le volume de ces tubes finaux d'alimentation est le plus faible possible, et dans tous les cas inférieur ou égal à 3 litres avec un tube final d'alimentation de 8 ml. Des prises d'échantillons seront implantées en bout de réseaux pour permettre des opérations de contrôle.

Réseau d'évacuation EU/EV/VP :

Les différents équipements sanitaires, attentes pour équipements seront collectés par des installations particulières pour se rejeter soit sur les descentes ou chutes, soit sur les collecteurs généraux.

L'entreprise prévoira les réseaux de condensats (compris siphon) des différents systèmes.

Les descentes provenant des différents niveaux sont placées dans les gaines techniques verticales, elles comprendront les culottes ou embranchements, elles seront prolongées hors toiture en ventilation primaire individuellement ou par regroupement.

Culottes ou branchements à 67°30 en étage, (87°30 proscrits). Dévoiements par deux coudes à 45° et non 90°.

Les chutes ou descentes d'un groupe d'appareils (à partir de 3 appareils) seront ventilées par une canalisation de diamètre égal à l'évacuation.

Le présent lot prévoira tous les manchons coupe-feu nécessaires en fonction du diamètre de l'évacuation et de la nature de la paroi traversée.

Dans le cas de regroupement des VP, sorties impératives en DN 125 minimum à partir de deux DN100. L'émergence des VP sera éloignée de toute bouche d'aspiration d'air CVC (8 m minimum). Les orifices VP dépasseront de 250 mm au-dessus des gravillons.

Elles seront munies impérativement d'un tampon hermétique à chaque dévoiemement, tous les 10 m sur les longueurs droites et en pied de chaque chute avant raccordement sur collecteur.

Chaque WC sera évacué indépendamment sur la chute EV ou le collecteur EU-EV.

Les descentes EU et EV seront en séparatifs jusqu'en raccordement des regards extérieurs.

Tous les réseaux EU-EV risquant les chocs, seront protégés sur 1,00 m de hauteur (protection par carter) par le présent lot. De même, des protections mécaniques seront prévues pour tous les réseaux implantés à une hauteur de 2,05 m maximum par rapport au sol.

Les collecteurs seront raccordés aux attentes au sol du GO.

Particularité :

Les réseaux seront encastrés et non visibles.

L'entreprise prévoit un té de visite avant chaque raccordement sur attente au sol.

Calorifuge :

Toutes les tuyauteries d'eau froide, adoucie, chaude et mitigée seront calorifugées sauf dans le cas où elles sont apparentes. Ces réseaux seront calorifugés par manchons élastomères jusqu'au diamètre 50, et par laine de verre pour les diamètres supérieurs. La finition à mettre en œuvre sera de type VIPAC en intérieur et traceur électrique plus tôle en extérieur.

Les épaisseurs de calorifuge seront dans tous les cas conforme au calcul RT en conception, et à la réglementation thermique en vigueur, et pourront être augmentées suivant le niveau de performance du bâtiment à atteindre.

Un calorifuge de type matelas de laine de roche épaisseur 25 mm sera prévu sur le réseau EP intérieur afin d'éviter la condensation et le bruit. Tous les réseaux d'évacuation (eaux usées, eaux vannes, eaux pluviales) cheminant dans les locaux occupés et locaux d'accueil seront revêtus impérativement d'un calorifuge pour atténuer les bruits (par une coquille de laine minérale de 25 mm en dévoiemement d'étage et 50 mm en dévoiemement de collecteur, compris finition kraft alu, classement M1)

Réseau d'évacuation EP :

Les différentes terrasses, couvertures, courettes, cours anglaises, du bâtiment seront évacuées par des descentes EP situées soit dans les gaines techniques verticales soit en apparent, elles sont collectées pour s'évacuer gravitairement ou par dépression sur des réseaux publics.

Les raccordements et joints sur les moignons tronconiques ou cylindriques, droits ou d'angles suivant les cas des EP seront réalisés par le présent lot, y compris joint d'étanchéité, pour les descentes EP intérieures.

Raccordement sur naissances par deux coudes à 45° (pas de pipe WC).

Afin d'éviter les obstructions, les exutoires doivent être munis de garde-grèves ou crapaudines (à charge lot Etanchéité). D'autre part, une surface de réception devra être équipée au minimum de deux naissances EP afin d'éviter le dommage causé par une naissance.

Le présent lot prévoira tous les manchons coupe-feu nécessaires en fonction du diamètre de l'évacuation et de la nature de la paroi traversée.

Les descentes EP en façade, et cour intérieure sont hors lot Plomberie, au lot Etanchéité ; par contre elles seront prises par le lot plomberie en cheminement intérieurs. Les EP s'évacuant directement dans le trottoir sont interdites.

Les EP auront un diamètre au moins égal à DN75.

Elles seront munies impérativement d'un tampon hermétique à chaque dévoiement, tous les 10 m sur les longueurs droites, et en pied de chaque chute avant raccordement sur collecteur.

Tous les réseaux EP risquant les chocs, seront protégés sur 1,00 m de hauteur par le présent lot.

Les collecteurs seront raccordés aux attentes GO au sol.

Particularité :

L'entreprise prévoit un té de visite avant chaque raccordement sur attente au sol.

5.5 APPAREILS SANITAIRES

La pression hydraulique sera limitée à 3 bars avec un réducteur de pression NF.

Les alimentations des appareils sanitaires seront toutes équipées de robinets à boisseau ¼ de tour.

Les appareils sanitaires seront de couleur blanche.

Listing des sanitaires :

WC réservoir bâti support WC B :

Bâti-support DUOFIX autoportant pour WC suspendu 112cm, avec réservoir encastré Sigma 12 cm, autoportant sans plaque est livré avec :

- Arrivée d'eau R 1/2, compatible MeplaFix, avec robinet équerre et volant intégrés.
- Kit de raccordement pour WC, Ø 90 mm.
- Coude de raccordement 90° en PVC, Ø 90 / 100 mm.
- Matériel de fixation.

Plaque de commande pvc double touche RAL au choix de l'architecte

WC suspendu avec de type PRIMA ou PARACELTUS d'ALLIA suivant fond de plan architecte.

Abattant charnière inox recouvrant à fermeture standard



Lave main droit robinet mécanique LM T :

Fourniture et pose de lave mains en porcelaine vitrifiée, de dimension 50x22, de type ODEON UP de marque Jacob Delafon référence E4701 ou équivalent, compris.

Bonde à grille et siphon chromé.

Ces lavabos seront équipés d'une robinetterie temporisée réf 742500:



Déclenchement souple.

Temporisation ~7 secondes.

Débit pré-réglé à 3 l/min à 3 bar, ajustable de 1,5 à 6 l/min.

Brise-jet antitartre inviolable.

Corps en laiton massif chromé.

Flexibles PEX F3/8" avec robinets d'arrêt, filtres et clapets antiretour.
Fixation renforcée par 2 tiges Inox.
Réglage de température latéral avec manette standard et butée de température réglable.
Adapté aux PMR.
Garantie 10 ans.

Lavabo PMR robinet temporisé L PMR T :

L'entrepreneur prévoira la mise en place de lavabos suspendus avec robinetterie :

Les lavabos auront les caractéristiques suivantes :

- Lavabo accessibles PMR de type PARACELTUS 2 DE CHEZ ALLIA 550x550 mm,
- Pré-percé un trou
- Bonde à grille et siphon déporté chromé,

Ces lavabos seront équipés d'une robinetterie temporisée réf 742500:

Déclenchement souple.

Temporisation ~7 secondes.

Débit pré-réglé à 3 l/min à 3 bar, ajustable de 1,5 à 6 l/min.

Brise-jet antitartre inviolable.

Corps en laiton massif chromé.

Flexibles PEX F3/8" avec robinets d'arrêt, filtres et clapets antiretour.

Fixation renforcée par 2 tiges Inox.

Réglage de température latéral avec manette standard et butée de température réglable.

Adapté aux PMR.

Garantie 10 ans.



Robinetterie de douche temporisée RD T :

Panneau de douche temporisée réf 792370SP :

Colonne de douche temporisée et thermostatique :

Colonne en aluminium anodisé pour installation murale en applique.

Alimentation haute par robinets d'arrêt droits M1/2".

Mitigeur de douche thermostatique SECURITHERM.

Température réglable : eau froide jusqu'à 38°C ; 1ère butée de température à 38°C, 2nde butée à 41°C.

Sécurité antibrûlure : fermeture automatique en cas de coupure d'eau froide.

Fonction anti "douche froide" : fermeture automatique en cas de coupure d'eau chaude.

Possibilité de choc thermique.

Déclenchement souple.

Pommeau de douche avec flexible déclipable par raccord rapide STOP.

Robinet temporisé ~30 secondes pour commande du pommeau de douche coulissant sur rampe chromée.

Débit 6 l/min à 3 bar.

Fixations cachées.

Filtres et clapets antiretour.

Colonne de douche temporisée adaptée aux PMR.

Garantie 10 ans.



Receveur R :

Receveur Latitude céramique ultra plat (35 mm max) à poser sur pied 90x90 suivant les plans architecte de chez Geberit.

Traitement de fond anti glisse.

Receveur à équiper d'une bonde de 90 mm

Vidoir VID :

Vidoir ALLIA Publica ou équivalent

Vidage par bonde à grille et siphon laiton chromé

Robinetterie mitigeuse murale avec col de cygne orientable et longueur de bec adaptée à la dimension du réceptacle marque DELABIE ou équivalent

Grille porte seau en inox

Attente ATT :

Mise en place d'une attente EF et EU, compris vannes d'isolement et clapet anti retour type EA pour les fontaines à eau.

Barre WC :

Réf 5081 P2 Delabie

Barre d'appui coudée à 135° Ø 32, pour PMR.

Utilisation comme barre d'appui (partie horizontale) ou de relèvement (partie à 135°) pour WC, douche ou baignoire.

Utilisation indifféremment à gauche comme à droite.

Dimensions : 400 x 400 mm.

Tube Inox 304 bactériostatique.

Finition Inox poli brillant UltraPolish, surface sans porosité et homogène facilitant l'entretien et l'hygiène.

Assemblage de la platine au tube par un cordon de soudure sécurité invisible (procédé exclusif "ArN-Securit").

Fixations invisibles par platine 3 trous, Inox 304, Ø 72.

Platines et caches en Inox 304.

Barre de douche PMR :

Barre de maintien en L Inox brillant, H. 1150 mm

Réf. 5071DP2

Barre de maintien en L Ø 32, pour PMR. Modèle à droite.

Permet le maintien et le déplacement en sécurité dans la douche ou dans la baignoire.

Fait fonction de barre de douche en ajoutant un support de douchette et/ou un porte-savon de douche.

Dimensions : 1 150 x 450 mm.

Tube Inox 304 bactériostatique.

Finition Inox poli brillant UltraPolish, surface sans porosité et homogène facilitant l'entretien et l'hygiène.

Assemblage de la platine au tube par un cordon de soudure sécurité invisible (procédé exclusif "ArN-Securit").

Ecartement entre la barre et le mur de 40 mm : Encombrement minimum interdisant le passage de l'avant-bras afin d'éviter les risques de fractures lors d'une chute.

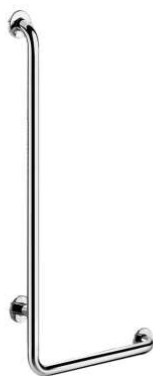
Fixations invisibles par platine 3 trous, Inox 304, Ø 72.

Platines et caches en Inox 304.

Livree avec vis Inox pour mur béton.

Testée à plus de 200 kg. Maximum utilisateur recommandé : 135 kg.

Barre garantie 10 ans. Marquage CE.



Siège de douche :

Siège de douche ALU rabattable avec pied, pour personne à mobilité réduite (PMR) réf 510400 DELABIE

Structure en tube aluminium blanc Ø 25 x 2 mm.

Fixations invisibles.

Pied rentrant guidé par un bras articulé.

Large lattes en plastique faciles d'entretien et confortables.

Hauteur d'assise : 480 mm.

Testé à plus de 200 kg. Maximum utilisateur recommandé : 135 kg.

Miroir :

Miroir réversible 4mm, bord poli. Hauteur 120 cm Largeur 100cm.

Localisation : chaque lavabo, lave main

6. SPECIFICATIONS TECHNIQUES CVC

6.1 GENERALITES

Etat et choix du matériel

Il est neuf, d'une qualité correspondant aux spécifications et descriptions du présent CCTP. Chaque appareil porte une plaque bien visible mentionnant le nom du fabricant, le type et les caractéristiques principales de l'appareil. Avant toute présentation d'échantillons, l'entreprise fournit la liste complète et précise des appareils proposés.

Conventions de calcul

Températures contractuelles

Elles sont énumérées dans le paragraphe « DESCRIPTION DES OUVRAGES ». A défaut de calcul précis des températures résultantes sèches, les températures d'air sont à majorer de 0,5°C par paroi extérieure supplémentaire à la façade (pignon, terrasse ou plancher bas extérieur).

Pour les parties communes (entrées, dégagements, circulations), jusqu'à 350W, la puissance est répartie sur les pièces adjacentes.

calculs thermiques

L'entreprise du présent lot est chargée des calculs thermiques d'exécution en vue de la détermination des puissances installées et doit :

- Récapituler et calculer les coefficients de base (U, b) à partir des constitutions de parois confirmées par les entreprises concernées,
- Calculer les déperditions par local, par zone, par logement, avec sortie systématique des coefficients $U_{bât}$ et C par bâtiment.

Acoustique

Les bruits dus aux installations n'entraîneront pas une gêne supérieure aux limites définies par les arrêtés en vigueur complétées, le cas échéant, par celles nécessaires aux performances acoustiques de l'opération et aux prescriptions annexées au permis de construire.

Les niveaux sonores particuliers sont précisés dans la note liminaire de présentation de l'opération, et dans la partie descriptive du présent document. L'entreprise garantit les résultats et s'engage à prendre toutes les mesures nécessaires pour les obtenir; en particulier, elle prend à sa charge tous les dispositifs nécessaires pour insonoriser les ventilateurs, machines, appareils tournants, vibrants ou mobiles et empêcher la transmission des vibrations de toutes natures.

Les caractéristiques acoustiques des matériels sont à confirmer au moyen d'essais réalisés par un laboratoire indépendant (CSTB, CETIAT, ...).

En cas d'entreprises séparées, les maçonneries des locaux techniques sont prévues au lot Gros œuvre pour obtenir une durée de réverbération d'au plus 0,8 s et un isolement acoustique normalisé aux bruits aériens d'au moins 55 dB(A). L'entreprise du présent lot doit prévoir les compléments de traitement, y compris si nécessaire au niveau du bâti (dalle flottante, double paroi, flocage), pour aboutir au résultat recherché dans les autres locaux.

Manutention

L'entreprise est responsable des moyens de manutention des matériels. Elle doit préciser à l'entreprise de Gros œuvre les points d'accrochage avec leurs spécifications (force, emplacement, ...), les dimensions des passages, trémies et ouvertures nécessaires.

Ces dispositions sont réversibles pour permettre les remplacements ultérieurs.

Les plans d'équipement doivent indiquer :

- Les parties fixes laissées à demeure (anneaux, rails,...) ;
- Les accessoires mobiles à prévoir en cas de besoin (chèvres, palans, treuils, tireforts,...) ;
- Les parois démolissables.

6.2 VENTILATION DOUBLE FLUX ET SIMPLE FLUX

Centrales

Constitution générale

Elles sont constituées d'éléments assemblés entre-eux par dispositifs rapides et étanches. Isolants en laine minérale d'au moins 50 mm d'épaisseur (40kg/m³ mini, MO). Les vitesses frontales sont limitées à environ 50% de celles prescrites pour les conduits d'air.

L'intérieur des caissons sera intégralement lisse, sans aspérité, pour permettre un entretien aisé. L'étanchéité à l'air de la centrale sera, au minimum, de classe C.

Le bac à condensats, le cas échéant, sera conçu de manière à interdire toute stagnation d'eau. Il sera facilement nettoyable.

Les châssis assurant la rigidité de chaque élément sont munis de supports permettant, soit leur accrochage en partie supérieure, soit leur pose sur socle avec pieds réglables.

Les portes de visite à fermeture étanche sont équipées de verrous intégrés à manœuvre rapide. Le matériel nécessitant un entretien régulier (filtres, batteries,...) est monté sur glissières pour extraction latérale.

Sauf dans le cas exceptionnel d'un fonctionnement en recyclage uniquement, chaque centrale est associée à un ventilateur d'extraction par asservissement électrique; il est prévu une seule commande pour les deux ventilateurs.

Les moteurs de ventilateurs seront impérativement à haute efficacité EFF1.

Dans le cas de centrales d'air à débit variable, les variateurs de fréquence seront montés sur les moteurs ; dans ce cas les ventilateurs à roues libres à entraînement direct seront privilégiés.

Chaque CTA sera équipée de hublots (un mini par section ventilateur) de grande section, conforme EN 13053, construction double paroi avec étanchéité renforcée par soufflet interne de raccordement, et d'un éclairage intérieur (interrupteur en façade de la CTA), permettant de visualiser l'intérieur de la CTA sans avoir à l'ouvrir.

Chaque CTA devra être certifiée EUROVENT.

Détail des éléments

Registres air neuf/ et mélange

Ils sont équipés de volets contre rotatifs accouplés et motorisés ; l'arrêt du ventilateur provoque la fermeture des volets d'air neuf ; sa remise en marche est asservie à leur réouverture complète par contact de fin de course.

Sauf précision contraire de la partie descriptive, le mélange est contrôlé par régulation de qualité d'air et rafraîchissement gratuit ; les sections sont déterminées en conséquence pour la totalité du débit. Les régimes de ralenti en hiver sont assurés par fonctionnement intermittent en recyclage; en été, des relances automatiques tout air neuf (avec bypass de l'échangeur, le cas échéant) ont lieu, notamment la nuit, dès que la température extérieure permet d'évacuer la chaleur accumulée dans la journée.

Les remises en régime s'effectuent en recyclage forcé mais temporisé.

Filtre

Il est constitué d'un filtre et d'un pré filtre comprenant des cellules interchangeables. Les médias sont incombustibles et d'une résistance suffisante pour éviter les déchirures. Ils ont obtenu le certificat de qualification ATITA filtres.

Chaque préfiltre aura une efficacité minimale correspond à la classe de filtration G2 (rendement compris entre 65 et 80% gravimétrique).

La performance minimale de chaque filtre correspond à la classe de filtration F7 (rendement compris entre 80 et 90% opacimétrique).

Performances particulières : selon prescriptions de la partie descriptive de ce document (première partie)

La perte de charge à l'état propre est la plus faible possible, compte tenu du critère de filtration adopté dans les spécifications techniques détaillées; la pression statique des ventilateurs est augmentée d'au moins 5mm pour tenir compte d'un encrassage moyen.

Un pressostat différentiel contrôle la valeur maximale admissible avec alarme en cas de dépassement.

Les filtres sont propres au moment de la réception: le cas échéant ils sont, soit nettoyés, soit remplacés préalablement à la livraison de l'opération au Maître de l'Ouvrage.

Un jeu de médias de rechange est fourni pour chaque appareil.

Batterie de traitement thermique

Elle est constituée de tubes cuivre ou acier avec ailettes cuivre ou aluminium. La perte de charge hydraulique n'excède pas 20 mm CE par mètre.

La vitesse de circulation d'air est suffisamment réduite pour n'entraîner aucun bruit incompatible avec les critères acoustiques requis.

Le réglage de l'émission s'effectue par vanne 3 voies motorisée en fonction, soit de la température d'ambiance (avec limitations hautes et basses du soufflage), soit de la température de soufflage quand elle est constante.

Un antigel par thermostat filiforme déclenche si nécessaire une alarme, l'arrêt du ventilateur et l'ouverture impérative de la vanne de régulation par manque de courant.

Une section vide est prévue pour mise en place éventuelle d'une batterie froide

Les éléments chauffants sont constitués de résistances blindées dont la puissance unitaire est fractionnée par multiple de 3 afin de permettre le branchement en courant triphasé et la régulation en cascade. Un des étages, au moins, est muni d'un régulateur statique proportionnel permettant d'ajuster au mieux la température de soufflage nécessaire, y compris limitations haute et basse. La mise sous tension des résistances est asservie au bon fonctionnement du moteur, au contrôle pressostatique du débit de ventilation et à une sécurité de surchauffe avec alarme. L'arrêt éventuel du ventilateur est temporisé.

Les ordres de délestage sont utilisés pour limiter temporairement à 20°C les températures de soufflage variables et réduire ainsi la puissance appelée.

Une sonde de qualité d'air associée à un régulateur module le recyclage en période d'occupation, avec seuils mini/maxi d'air neuf réglables.

Insonorisation

Principe : baffles parallèles

Matériau absorbant : laine minérale incombustible avec couche de toile en fibre sur la face extérieure, prévu pour l'aspersion éventuelle par de l'eau de pluie.

Performances à détailler par bande d'octave.

Raccordement par répartiteur d'air dans le cas de pose contiguë au soufflage du ventilateur.

Emplacement : avec chaque ventilateur, après calcul justificatif.

Ventilateurs

Caractéristiques générales

Les ventilateurs sont déterminés en fonction des caractéristiques débits/pressions nécessaires justifiées par calcul, confirmées par courbes annotées des points de fonctionnement, et en respectant tous les points suivants :

- La pression statique est au moins égale à 75 % de la pression totale jusqu'à 50 mmce, 80 %, jusqu'à 100, et 85 % au-delà
- Ce résultat est obtenu si nécessaire par pièces de transformation divergentes dont l'angle maximal au sommet est de 7°.
- La vitesse de l'air au refoulement (avant raccordement au réseau) est toujours inférieure à 5 m/s.
- La vitesse de rotation est suffisamment réduite pour respecter les niveaux sonores réglementaires ou prescrits. Elle est au maximum égale à 85 % de la limite imposée par le constructeur et en aucun cas supérieure à 1 500 tr/mn ; elle est impérativement ajustable par modification des poulies ou régulation électronique.
- A l'exception des ventilateurs utilisés en désenfumage, les moteurs sont équipés d'ipsothermes raccordés à la signalisation défaut.
- L'aspiration et le refoulement sont raccordés aux conduits par manchettes souples incombustibles interdisant toute transmission de vibrations solidiennes. Elles sont serrées de part et d'autre, par des systèmes de brides et contre-brides simples, étanches à l'air, réglables et démontables. A cet effet, les sections circulaires sont équipées de préférence de colliers à attache rapide genre SERFLEX.

Constitution

Ventilateur Centrifuge

Quand il est seul, le ventilateur et son moteur sont installés sur un châssis métallique commun placé sur un socle maçonné de propreté par l'intermédiaire de plots anti vibratiles.

La transmission s'effectue par courroies trapézoïdales sur poulies comportant le nombre de gorges convenable. L'ensemble est protégé par carter. Le réglage de tension s'effectue par déplacement du moteur monté sur glissière et semelle articulée.

Le réglage de vitesse par poulie motrice à diamètre variable est ajustable à plus ou moins 20% de la valeur nominale, compris incidence sur la puissance moteur.

Il est fourni un jeu de courroies de rechange.

Le contrôle pressostatique du débit comporte un relayage temporisé permettant le démarrage et l'annulation des éventuels défauts fugitifs.

Les appareils à fonctionnement permanent comportent deux moteurs dont un de secours, livré en caisse ; la courroie de rechange est posée à plat au fond du caisson.

La turbine est démontable pour nettoyage périodique des aubes ; sauf cas spéciaux, elles sont à réaction (inclinée vers l'arrière) et profilées. Les paliers des appareils simple ouïe sont obligatoirement hors du flux d'air. Les volutes comportent systématiquement une purge en point bas.

6.3 DISTRIBUTION AÉRAULIQUE ET DIFFUSION

Conduits d'air

Constitution et mise en œuvre

Les réseaux sont conçus pour présenter un minimum de pertes de charge, tant par le tracé que par les accidents de parcours (coudes, dérivations, changements de section) dont l'angle des parois avec la veine d'air n'excédera pas 30°, /à moins de comporter des aubes directrices.

L'étanchéité est telle que les fuites soient inférieures à 5% des débits véhiculés ; il en est tenu compte dans le choix des ventilateurs.

La hauteur libre sous conduits est d'au moins deux mètres dans les circulations et locaux techniques et d'1,2 m dans les vides-sanitaires et galeries techniques.

Le raccordement des conduits verticaux et horizontaux est prévu par l'intermédiaire de souches de visite assurant les fonctions suivantes :

- Nettoyage éventuel des conduits verticaux, compris en combles les pièces en biais pour l'introduction des cannes de ramonage
- Equilibrage des débits (clapets de réglage perforés et prises de dépression bouchonnées),
- Atténuation phonique (section agrandie formant chambre de détente et revêtement intérieur en laine minérale).

Il est prévu des tampons de visite aux emplacements nécessaires sur les réseaux en terrasse ou en combles pour permettre leur nettoyage.

A l'extrémité de chaque conduit vertical, une trappe de visite permet l'évacuation d'éventuels objets introduits accidentellement ; chaque coude est équipé d'un tampon de nettoyage. Un clapet coupe-feu est prévu au passage de chaque paroi nécessitant un degré coupe-feu particulier.

Dans le cas de passage à l'extérieur, et en particulier en terrasse, une pente de 0,5 cm/m facilite l'écoulement des condensations éventuelles vers les extracteurs.

Des passerelles métalliques en acier galvanisé permettent le franchissement, dès que la hauteur au-dessus du sol excède 65 cm, ou la largeur 45.

Chaque élément de conduit est nettoyé intérieurement avant mise en place ; tous les plénums de soufflage ou d'extraction devront subir des essais d'étanchéité aux fumigènes.

Des supports sont prévus à proximité immédiate de tous les appareils, accessoires, coudes, piquages, et espacés au maximum de 2,5 m pour les parties droites. Ils sont constitués par des profilés ou colliers métalliques sur lesquels les conduits viennent reposer avec interposition d'un matériau résilient ou par points d'accrochage prévus sur les cadres d'assemblage, à l'exclusion de toute fixation directe sur les parois. Les suspensions sont réalisées par tiges filetées permettant un réglage de l'altimétrie. L'ensemble est peint à l'antirouille et désolidarisé des structures par plots caoutchouc absorbant les vibrations éventuelles.

Dimensionnement des sections

Pour limiter les consommations des ventilateurs et le risque de bruit, plutôt préconiser une vitesse d'air ≤ 2 m/s ou une perte de charge linéaire $\leq 0,25$ Pa/m

Dans tous les autres cas, et notamment pour les conduits maçonnés, les débits sont réduits de 20%.

Cas particulier VMC

Afin de limiter les variations de pression dues aux variations de débits « usagers », la perte de charge est inférieure à :

- 25 Pa dans chaque colonne d'extraction, en outre le diamètre est uniforme, aucune réduction n'est admise.
- 45 Pa dans le réseau horizontal, depuis la colonne la plus éloignée.

Accessoires

Registres

Ils sont à prévoir à chaque dérivation, avec commande manuelle de blocage et prises de pression différentielle afin de contrôler la répartition des débits.

Type simple pour les sections dont le plus grand côté n'excède pas 500 mm avec volet plein ou perforé, à volets contre-rotatifs accouplés au-delà.

Clapets et volets CF, /trappes de désenfumage.

A prévoir aux endroits indiqués et à la traversée de toutes les parois coupe-feu pour reconstituer le degré nécessaire lorsque le conduit communique avec les locaux situés de part et d'autre. Equipement avec déclencheur thermique, ouverture et fermeture manuelles accessibles, contacts début et fin de course disponibles.

Les faces accessibles sont équipées de grillages de protection.

Sauf mention contraire l'isolement coupe-feu des locaux traversés sans bouches, est assuré par le conduit lui-même ou un doublage prévu au présent lot.

En ERP, les locaux à risques doivent être desservis par des conduits séparés, isolés des autres conduits par clapets CF dans les gaines communes, et au droit des réseaux collecteurs.

Lorsqu'il y a désenfumage, ou détection d'incendie, les clapets sont munis de déclencheurs électromagnétiques afin de permettre leur asservissement éventuel

Les volets et trappes de désenfumage sont prévus au lot DI.

Les ventilateurs éventuels sont prévus au présent lot, mais raccordés au lot Electricité / DI. Dans le cas d'installation de clapets ou de volets dans les parois coupe-feu autres qu'en béton, le poids de ceux-ci doit être repris par un supportage indépendant constitué d'un profil UPN en acier positionné sur la lame et de 2 suspentes en tige filetée. Lorsque les clapets ou volets se trouvent dans le volume exposé au feu, les éléments de supportage en acier sont à protéger par un caissonnage destiné à les isoler de la température ; cette protection est réalisée avec des bandeaux en matériau à base de silicates collés et visés.

Prise de mesures

Implantation systématique en amont et en aval de chaque appareil ou registre.

Portillons d'accès

Ils sont à prévoir à proximité de tous les accessoires dont les dimensions ne permettent pas un démontage rapide pour visite périodique (compris pièges à sons et filtres), ainsi que dans les prises d'air neuf. Ils sont constitués d'un vantail à double paroi avec isolation en laine minérale et cadre de montage. La fermeture s'effectue par levier permettant d'écraser un joint d'étanchéité en Néoprène.

Manchettes souples

Elles sont utilisées pour coupures antivibratiles et passages de joints de dilatation et composées d'une toile enduite Néoprène enserrée entre deux manchettes métalliques permettant un démontage aisé pour remplacement périodique.

Conduits métalliques de section rectangulaire

Ils sont réalisés en tôle d'acier galvanisé à chaud dont l'épaisseur est définie en fonction de la dimension du plus grand côté, soit :

- jusqu'à 0,49 m 6/10ème
- de 0,50 à 0,89 m 8/10ème
- de 0,90 à 1,44 m 10/10ème
- de 1,45 à 1,99 m 12/10ème
- de 2,00 à 3,00 m 15/10ème
- au-delà 20/10ème

Le raidissage est obtenu par façonnage des parois en pointe de diamant, ou profilés d'assemblage entre éléments et complémentaires en partie courante si nécessaire. Sauf précision contraire le rapport entre les dimensions du grand et du petit côté est inférieur ou égal à 3.

Conduits métalliques spiralés

Ils sont réalisés en tôle galvanisée à chaud, ou en aluminium, agrafée en spirale, de section circulaire ou oblongue.

Les diamètres sont échelonnés selon la série R20 L'assemblage est réalisé par manchettes métalliques avec joints caoutchouc à lèvres pour les sections circulaires, et avec mastic complété par bande adhésive dans les autres cas.

Conduits en fibre de verre

Les sections sont limitées à 600 mm sur le côté le plus long, avec un rapport entre grand et petit côté inférieur à 3 pour 1.

Les conduits sont constitués de panneaux rigides assemblés, ayant les caractéristiques suivantes :

- Matériau : en fibre de verre haute densité (100 kg/m³)
- Epaisseur des panneaux : 25 mm
- Barrière pare-vapeur : feuille d'aluminium d'épaisseur minimum 1/10ème mm
- Classification au feu : MO incombustible, attesté par procès-verbal du CSTB

Limites maximales d'utilisation

Température : 50°C,

Pression statique : 50 mmCE (sauf renforts particuliers, notamment en présence de clapets coupe-feu)

Mise en œuvre

- Les conduits sont fermés par pliage et agrafage du rabat en aluminium,
- Une bande adhésive en aluminium est posée au-dessus du rabat et fixée par polymérisation à chaud

Les assemblages sont faits en fonction des dimensions et de la pression dans la gaine

- par emboîtement
- par cadres intérieurs
- par cadres intérieurs et renforts transversaux

NOTA : L'emploi des conduits en fibre de verre est interdit à l'extérieur ou à proximité de batteries chaudes.

Conduits flexibles

Les conduits flexibles sont exclusivement utilisés/ sur le raccordement des réseaux à des équipements terminaux tels que boîtes de mélange ou de détente, diffuseurs, pour des passages exceptionnellement difficiles/ ou pour coupures phoniques.

Les longueurs sont limitées au strict minimum.

Composition

- Armature en fil d'acier protégé et enroulé en spirale
- Pli extérieur en tissu de verre imprégné et rendu étanche par soudage

Pour la VMC, ils sont constitués d'un feillard d'épaisseur 15 ou 20/100ème, enroulé en hélice, agrafé et serti

Les éléments nécessitant une isolation thermique sont fournis d'usine avec un matelas en laine de verre ou minérale de 20 mm d'épaisseur minimum, complétés éventuellement d'une barrière pare-vapeur. L'isolation sur chantier est interdite. Comportement au feu Mo, attesté par procès-verbal du CSTB

Les raccordements aux équipements sont réalisés par collier de serrage rapide type SERFLEX. Le raccordement entre deux gaines flexibles est interdit.

Diffusion de l'air

Bouches de soufflage et reprise

Avant tout approvisionnement, l'entreprise soumettra ses modèles de bouches à l'agrément des Maîtrises d'Ouvrage et d'œuvre.

Les bouches de soufflage sont déterminées de telle façon qu'elles diffusent l'air à une vitesse assurant un brassage efficace dans les locaux et une régularité parfaite des conditions ambiantes, sans aucun bruit à la sortie des bouches ni courant d'air gênant dans les zones d'occupation, ou la vitesse est inférieure à 0,25 m/s ou exigence spécifique HQE. Leur choix est justifié par les courbes caractéristiques, annotées des points de fonctionnement.

Elles sont munies obligatoirement :

- D'un dispositif de réglage stable que l'entreprise utilisera pour l'équilibrage terminal de l'installation
- De dispositifs permettant l'orientation et la répartition du jet d'air dans 2 directions perpendiculaires (double déflexion).

Les bouches de reprise sont assujetties aux mêmes conditions d'acoustique et de réglage.

Lorsque l'écoulement de l'air n'est pas assuré partiellement ou totalement par un réseau de soufflage ou de reprise, il doit l'être partiellement ou totalement par des ouvertures libres de dimensions suffisantes munies des bouches de transfert avec trappes coupe-feu nécessaires.

L'emplacement et la disposition des passages d'air correspondants ne provoquent pas de courants d'air désagréables pour les occupants. Les différences de pression éventuelles susceptibles de gêner l'ouverture ou la fermeture des portes sont contrôlées afin de ne pas excéder l'effort normal des personnes susceptibles de manier ces portes ; les arrivées d'air frais complémentaires sont, si nécessaire, munies de clapets à ventelles à fermeture gravitaire.

Les éléments destinés à être incorporés aux ouvrages de maçonnerie, ou de second œuvre sont munis d'un contre-cadre adapté ; le démontage par vis cachées demeure possible après pose des cloisons de doublages et faux-plafonds.

Grilles de rejet/ et de prise d'air

Elles sont montées verticalement et dimensionnées pour que la vitesse d'air rapportée à la section libre soit inférieure à 3 m/s et comprennent :

- Un cadre avec ailettes pare-pluie en profilés d'aluminium extrudé, anodisé
- Un grillage fin en acier galvanisé, maille 1 cm
- Un contre-cadre de fixation en tôle d'acier galvanisé, profilée, et adapté au support prévu.

Suivant les dimensions, elles peuvent être réalisées en une ou plusieurs parties démontables pour le nettoyage (poids maximal de l'élément : 50 kg).

Dans le cas de grilles horizontales au niveau du sol, de type caillebotis, ou de plénum commun à plusieurs équipements, la vitesse d'air maximale sera de 3 m/s

6.4 REGULATION ET ÉLECTRICITÉ

Régulation

Vannes de régulation

Caractéristiques générales

- Détermination du diamètre en fonction des pertes de charge indiquées par les constructeurs et de l'autorité nécessaire par rapport aux circuits desservis.
- Éléments moteurs uniformisés en vue de la constitution d'un stock minimal de pièces détachées.
- Position de l'organe de réglage indiquée par index mobile.
- Isolement par vannes à passage direct permettant un éventuel remplacement sans vidange des circuits.
- Corps de Vannes étanches à boisseau,
- Equipements divers ; moteur débrayable et commande manuelle, contacts de fin de course, retour à zéro par manque de courant, sauf pour les vannes de ralenti divisionnaires « chaud », normalement ouvertes.
- Afin de réduire les consommations énergétiques, les vannes deux voies motorisées modulantes associées à des pompes à débit variable seront mises en œuvre à chaque fois que cela sera possible, pour la régulation des batteries et des émetteurs terminaux.

Régulation en fonction de la température extérieure

Principe

Réglage d'une température de départ d'eau chaude en fonction des conditions extérieures (sonde E ou NE) selon loi de correspondance linéaire affichable (consigne et pente), et optimisation par autoadaptation en fonction des variations des températures extérieures enregistrées pendant au moins 8 heures, et du temps de ralenti programmé, y compris anticipation des heures réelles de modification de régime.

Les appareils seront impérativement numériques.

Fonctions complémentaires systématiques

§ Programmation journalière, hebdomadaire et annuelle, et réserve de marche permettant d'obtenir des régimes ralenti et accéléré, prédéterminés par décalage parallèle réglable de la loi principale.

§ Contacts auxiliaires pour arrêter les installations en fonctions du programme et d'au moins deux seuils réglables (régimes normal et ralenti) pour des températures extérieures «non-chauffage».

§ Commutateur manuel pour sélection impérative des régimes de marche (automatique, normal, ralenti, accéléré, arrêt, antigel).

Protection sectionnement

Le ré enclenchement des installations après manque secteur est automatique.

Les appareils de protection sont prioritaires et distincts des appareils de réglage.

Il est prévu des protections de groupe ou particulières, assurant la sécurité des personnes contre les contacts indirects.

Les départs des circuits sont protégés par des dispositifs magnétothermiques.

Les protections électriques affectées aux divers départs sont également déterminées en tenant compte de l'ensemble dans lequel ils s'inscrivent. Les interruptions sont donc provoquées de manière sélective, tant à un même niveau de répartition de départs que dans la hiérarchie de différents niveaux, et quel que soit l'emplacement de l'incident constaté.

Les moteurs installés en dehors des locaux où se trouvent les armoires « puissance » sont impérativement munis d'interrupteurs de proximité.

Commandes automatiques et télécommandes

Elles sont toujours complétées par des dispositifs manuels directs installés dans les armoires électriques des locaux techniques, et constitués par des sélecteurs Marche/ arrêt/ Renvoi à 3 positions, ou 4 dans le cas de 2 vitesses, à raison d'une seule commande par ensemble d'appareils fonctionnant simultanément.

Afin de permettre des télécommandes impulsionnelles, les circuits correspondants, et la signalisation, comportent une alimentation maintenue 6h, avec ensemble chargeur/ batterie, ainsi que les unités locales de télégestion

Signalisation

La rupture d'accouplement ou la marche en monophasé des ventilateurs ou pompes, arrête impérativement le moteur concerné (bornes de commande disponibles), avec signalisation défaut.

Les circuits de signalisation, télécommande, et alimentation des régulations sont dissociés du circuit puissance par transformateurs d'isolement, abaissant la tension à une valeur maximale de 240 V. Dans le cas où la tension secondaire est supérieure à 24 V, il convient de placer un disjoncteur différentiel afin de respecter la réglementation relative à la protection des travailleurs. Les circuits basse tension sont protégés des inductions parasites des autres circuits.

Nature du courant et gestion énergétique

L'entreprise doit s'enquérir de la nature exacte du courant électrique disponible, et notamment de l'absence éventuelle de triphasé pour les équipements de faible puissance.

Un dispositif permettant de suivre les consommations d'énergie dues à la ventilation doit être prévu sur chaque centrale de ventilation dont le ou les moteurs ont une puissance totale égale ou supérieure à 4 kW.

Pour pallier les inconvénients liés à une consommation excessive d'énergie réactive, notamment :

- Pertes d'énergie dans les canalisations,
- Surdimensionnement des puissances de branchement en BT,

- Pénalités en livraison HT.

L'installation comporte des équipements compensateurs, à mettre en œuvre au plus près des récepteurs ; coffrets et armoires renfermant l'appareillage de commande des circuits terminaux par exemple.

Ils sont choisis de manière à ce que les consommations d'énergie réactive ne soient jamais supérieures à 40 % (cosinus phi 0,928) des consommations d'énergie active.

Moteurs

L'entreprise doit présenter, avant toute commande, un récapitulatif des caractéristiques retenues pour choix du matériel

Surpuissances : 20 % de la puissance utile/ jusqu'à 7,5 kW, et 15 % au-delà/.

Armoires

Les armoires seront implantées au sol sur massif de propreté en béton de 0.1 m de hauteur. La réalisation du massif est à charge du titulaire du présent lot. La réalisation, pourra être demandée par ce dernier au lot gros œuvre.

Construction

Les armoires électriques sont constituées par des panneaux soudés en tôle d'acier, mis à la terre, recouverts intérieurement et extérieurement de peinture laquée cuite au four dont la couleur est à soumettre au Maître d'œuvre.

Les portes permettent la visite de tous les organes placés à l'intérieur, elles sont munies de joints en néoprène et d'une serrure de sûreté. L'ouverture de la porte se fera sur 130°. L'entrepreneur équipera les serrures de barillet dont le numéro sera défini par le Maître d'Ouvrage. Un espacement minimal de 2 cm doit être laissé entre mur et armoire, une réserve de place de 30 % est prévue pour extensions ultérieures.

Le châssis sera réalisé en tôle d'acier soudé. Il sera perforé au pas de 25 mm pour permettre une fixation optimale des systèmes de montage ou sera équipé de rails hauts et bas, perpendiculaires au fond d'armoire. Des perçages latéraux permettront la juxtaposition d'armoires.

Les câbles chemineront dans des goulottes fermées, classées M1. La taille des goulottes sera telle qu'une réserve de section identique à la section utilisée soit disponible.

Les presse-étoupe seront montés sur une plaque passe-câble démontable et équipée d'un joint d'étanchéité.

Organisation

Les armoires reçoivent tous les appareils de protection, de commande, de surveillance, ainsi que tout le matériel de régulation et d'asservissement, fixés sur des châssis amovibles.

Elles comportent chacune un interrupteur général. Toutes les connexions sont réalisées à l'aide de cosse serties, et les sorties de bornes sont repérées, leur numérotage correspond à celui du plan détaillé de filerie.

Les alimentations des différents organes de puissance seront réalisées depuis un jeu de barres. La réserve de place sera au minimum correspondante à 30 % de la place utilisée par les raccordements des équipements initiaux. Les raccordements des câbles au jeu de barres seront réalisés par cosse soudées. Il ne sera raccordé qu'une cosse par vis de jeu de barres.

En sortie immédiate de la protection générale d'armoire, il sera installé un contrôleur de sens de rotation et de déséquilibre de phase à hystérésis réglable, de marque Syrélec. Ce contrôleur mettra à l'arrêt la totalité des récepteurs électriques lors d'un défaut de sens de rotation ou de déséquilibre de phase. Un défaut d'alimentation électrique sera alors signalé et apparaîtra en synthèse de défaut majeur à reporter vers la GTB.

L'ensemble des équipements sera protégé en tête par un disjoncteur différentiel réglable en temps de déclenchement et en intensité, dont la commande extérieure sera placée en façade. L'ouverture des portes devra être réalisable sans procéder au sectionnement électrique général. La distance des borniers au bas de l'armoire n'est jamais inférieure à 30 cm.

Les unités locales numériques sont installées dans un compartiment spécifique isolé des courants forts.

Les matériels électriques installés dans les armoires (coupures, protections, contacts, etc.) sont de la même marque.

Sur chaque phase de chaque alimentation particulière ou générale, il est prévu des boucles largement dimensionnées (de 6 cm de diamètre) pour permettre les mesures par pince Ampèremétrique. Pour l'ensemble de chaque compartiment, des bornes à prise femelle permettront de connecter des contrôleurs de mesures voltmétriques, wattmétriques ou phasemétriques.

L'éclairage intérieur est assuré par tube fluorescent 8 ou 13 W, commandé par contact de feuilure, il est en outre prévu au moins 2 prises 240 V 10/16 A+T.

Sur la façade de chaque armoire, on trouve les différents organes de commande, un voyant défaut par moteur, et éventuellement un voyant marche s'il peut y avoir ambiguïté par rapport au sélecteur de commande (automatisme, renvoi, régulation...) leur repérage est fait à l'aide d'étiquettes gravées.

Les voyants de signalisation seront de type LED, diamètre 8 mm. Les tensions d'alimentation des voyants devront être comprises entre 12 et 48 V, avec réduction de tension spécifique à chaque voyant.

Les protections des matériels seront exclusivement assurées par disjoncteur thermique et/ou magnétothermique avec différentiel calibré 300 mA.

L'ensemble des fonctions correspondant à un moteur ou à un appareil est clairement séparé des équipements voisins. Les modules de commande et signalisation numériques sont installés derrière des façades vitrées afin de ne pas nécessiter d'équipements supplémentaires. L'entreprise fournit obligatoirement le schéma de câblage et un plan d'équipement montrant la façade et l'intérieur de l'armoire, à faire approuver avant tout commencement d'exécution en atelier.

Chaque moteur sera protégé de manière individuelle.

Les défauts seront répartis en deux catégories :

Défauts mineurs

Constitués par les défauts ne nécessitant pas une intervention immédiate.

Défauts majeurs

Nécessitant une intervention rapide (défaut incendie ...). La combinaison de deux défauts mineurs peut engendrer un défaut majeur (pompes doubles en défaut simultanée...).

Une synthèse de défaut majeur et une synthèse de défaut mineur seront laissées à disposition de lot électricité sur le bornier d'armoire. Les signaux émis par ces synthèses seront de type courant alternatif, de tension 24 ou 48 Volt suivant la demande du lot électricité. Les tensions seront présentes lors d'une absence de défaut, et absente dans le cas contraire.

Un acquittement extérieur sera réalisable et à cette fin le présent lot laissera deux bornes en attente (à disposition du lot électricité) permettant de recevoir le signal d'acquiescement constitué par la fermeture d'un contact sec.

L'action de fermeture du contact sec provoquera la remise à l'état 1 des signaux de synthèses de défauts (majeur et mineur) extérieurs.

Les bornes permettant un raccordement sur des contacts secs délivrés par l'armoire seront de type sectionnable et de couleur orange. Les tensions sur ces bornes seront inférieures ou égales à 48 volts.

La légende de fonctionnement des voyants sera clairement indiquée sur plaque dilophane, en façade d'armoire :

VOYANT ALLUME ETAT NORMAL (SUIVANT ETIQUETAGE)

VOYANT ROUGE CLIGNOTANT DEFOUT

VOYANT ETEINT ETAT CONTRAIRE A L'ETIQUETAGE

Les contacts de défaut à ouverture agiront en priorité sur les bobines de commande des contacteurs de puissance. Il sera fait usage de ces contacts sur le circuit d'automatisme de signalisation de défaut uniquement lorsqu'ils ne sont pas employés pour des fonctions d'arrêt de machine(s) ou d'équipement(s).

Les contacts de défaut à ouverture agiront en priorité sur les bobines de commande des contacteurs de puissance. Il sera fait usage de ces contacts sur le circuit d'automatisme de signalisation de défaut uniquement lorsqu'ils ne sont pas employés pour des fonctions d'arrêt de machine(s) ou d'équipement(s).

Mode de raccordement

Le raccordement des câbles, puissance, commande et contrôle, est fait dans l'armoire par l'intermédiaire de borniers correctement calibrés et repérés en conformité avec les schémas.

Les extrémités des conducteurs sont repérées et munies de cosses ou d'embouts sertis suivant le bornier du moteur, de l'appareil ou du tableau. Par contre, toutes les boîtes de dérivation (étanches) sont équipées de barrettes de raccordement dûment étiquetées.

Les fileries seront repérées aux deux extrémités par bagues gravées, en correspondance avec le schéma électrique.

Câbles de liaison

Les câbles de liaison entre les armoires d'une part, et les divers moteurs et appareils d'autre part, sont exécutés en câbles étanches multi-conducteurs répondant aux risques encourus par les locaux traversés, et comprennent les conducteurs actifs et le conducteur « terre » pour les sections égales ou inférieures à 35 mm², le conducteur de terre pouvant être amené séparément pour les sections supérieures.

Les câbles non armés sont posés dans leur parcours « exposé » sous tube fixé par collier « façon métro ». Le raccordement d'appareils ou de moteurs est réalisé sous gaine métallique souple raccordée au tube. La pénétration dans les boîtes de raccordement et dans l'armoire est faite par presse-étoupe.

Pose des canalisations

Les câbles seront posés sur chemins de câbles. Ceux-ci et leurs accessoires seront électrozingués ou galvanisés à chaud. Leur installation est à charge du présent lot. Ils seront dimensionnés avec une réserve de 30% de place et pour une utilisation sur 2 nappes.

Lorsqu'un câble est destiné à cheminer seul vers un appareil, la pose pourra se faire sous conduit apparent IRO.

Chaque câble, à ses extrémités et en parcours, est repéré par plaque indicatrice de la destination (matière plastique ou métallique). Une fois sortis du chemin de câbles, les câbles armés sont posés sur colliers deux pièces (ATLAS); distance minimale entre 2 colliers : 30 cm.

Une protection mécanique sera posée sur la totalité des chemins de câbles situés à une altimétrie inférieure à deux mètres du plancher du local concerné.

Les passages de chemins de câbles en traversée de parois seront calfeutrés par le présent lot, d'un degré coupe-feu au moins égal à celui de la paroi.

Le cheminement des câbles, entre les armoires électriques et les terminaux à alimenter se fera exclusivement en empruntant les circulations du bâtiment (faux plafond chaque fois qu'il existe) ou les gaines techniques. La traversée d'un local pour desservir un autre local n'est permise que lorsque aucun autre accès n'est possible directement par l'intermédiaire d'un faux-plafond du niveau considéré, ou du niveau inférieur ou d'un plancher technique du niveau supérieur, ou d'une gaine technique.

Dimensionnement des canalisations

Toutes les canalisations comporteront un conducteur de protection vert-jaune permettant la mise à la terre. Celle-ci sera réalisée aux deux extrémités du câble.

Tous les câbles seront dimensionnés pour supporter la puissance maximale de l'installation qu'ils desservent, y compris les extensions futures énoncées éventuellement dans ce dossier, ainsi que l'intensité de court-circuit pendant le temps nécessaire au fonctionnement des protections.

Tous les câbles seront à isolation 1.000 V. pour la distribution 220V et 380 V, type U 1000 RO2V.

Les sections de câbles seront calculées pour assurer un service continu et en tenant compte des éléments suivants :

- 1,2 fois la puissance installée
- Chute de tension maximale sur la tension livrée par le lot électricité : 4%

Les câbles spéciaux, notamment pour la transmission de mesures de température, ou d'un type autre que U 1000 RO2V, verront leur chemin de câble mis à la terre en continu sur tout leur parcours.

Les circuits alimentant des moteurs à démarrage fréquent, devront avoir une section calculée en tenant compte à la fois du courant de démarrage et de la fréquence des démarrages.

En aucun cas, la section des conducteurs ne devra être inférieure à la section susceptible de supporter le courant de court-circuit maximal pouvant apparaître compte tenu du temps de fonctionnement des protections.

Câblage des circuits de puissance

Le câble d'alimentation générale, fourni par le lot électricité, sera raccordé par le présent lot, sur sectionneur général à commande extérieure.

Pour les appareils de calibre inférieur ou égal à 64 A, les câblages seront effectués en câbles cuivre de la série HO 7 V-R, dont les sections seront déterminées de façon à ce que la densité du courant n'excède pas trois ampères par mm², l'intensité prise en considération étant l'intensité nominale de l'appareil de coupure.

Les câbles seront disposés en nappes ou torons, les raccordements se faisant par l'intermédiaire de cosses ou étamage des fileries.

Pour les appareils de calibre 125 A et au-delà, les liaisons seront effectuées en barres cuivre méplates, dimensionnées de façon à ce que la densité de courant n'excède pas 4 ampères par mm².

Chaque circuit sera raccordé, à la partie inférieure ou supérieure des armoires, sur les bornes de raccordement correspondantes, aucun raccordement de câble extérieur ne devant se faire directement aux bornes des contacteurs...

Les récepteurs, mêmes monophasés, seront alimentés de manière individuelle par câble.

Câblage des circuits de commande et de contrôle

Le câblage des circuits de commande et de contrôle sera réalisé en fils cuivre de la série HO 7 V-K de 2 mm² de section, disposés dans des gouttières en matière plastique. Les raccordements aux bornes des appareillages se feront par l'intermédiaire de cosses de raccordement ou étamage des fileries.

Tous les circuits seront raccordés, à la partie inférieure ou supérieure des armoires, sur les bornes de raccordement, aucun raccordement de câble extérieur ne devant se faire directement aux bornes des appareils. Chaque capteur sera raccordé individuellement par un câble au bornier repéré de l'armoire.

Mises à la terre

Dans chaque armoire, il sera prévu une barre de terre en cuivre de section minimale 40 mm² avec raccordement à serrage par vis ou par étrier. Il ne sera raccordé qu'un seul fil par vis (raccordement par cosse soudée sur le fil). Une réserve de 30 % sera prévue pour extension future.

Les chemins de câbles seront mis à la terre tout au long de leur parcours par une liaison mécanique à chaque échelle de chemin de câble par tresse cuivre continu.

Synthèse électrique de défauts

Une synthèse de défaut(s) majeur(s) sera réalisée sur chaque armoire électrique. Il en sera de même pour le(s) défaut(s) mineur(s).

Ces synthèses seront visualisées sous forme de deux voyants de type LED (8mm), symbolisant chacun une synthèse de défaut(s).

Les voyants seront allumés en absence de défaut, clignotant lors d'une présence de défaut.

Une information relative à chacune des synthèses sera mise à disposition du lot électricité sous forme d'une tension 24 VCA ou VCA suivant demande du lot électricité.

Les bornes Phase et Neutre seront mises à disposition pour chaque synthèse.

Un acquittement de défaut, depuis chaque armoire annulera l'envoi des tensions de report extérieur de synthèse de défaut.

Le voyant d'absence de défaut de l'organe concerné et la synthèse de défaut sur façade d'armoire continueront à fonctionner en mode clignotant jusqu'à suppression du défaut.

L'apparition d'un défaut nouveau doit activer à nouveau la synthèse de défaut sur armoire et le report à distance.

Un acquittement de défaut à distance sera mis à disposition du lot électricité sur bornier (acquittement par fermeture d'un contact sec) pour chaque synthèse (défaut majeur et défaut mineur).

L'étiquetage des voyants de synthèse de défaut sera le suivant :

- Absence défaut mineur
- Absence défaut majeur

7. SPECIFICATIONS TECHNIQUES PLOMBERIE

Généralités

Tous les matériaux mis en œuvre (tubes, raccords, etc..) disposeront d'une attestation de conformité sanitaire (ACS), et seront compatibles avec la qualité de l'eau distribuée. Ceux-ci seront donc conformes aux réglementations en vigueur.

De plus, seront respectées les préconisations du guide technique du CSTB fiches n°1 et 2 : « Réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments- Partie I : Guide technique de conception et de mise en œuvre ».

Une structuration du réseau intérieur en fonction des usages identifiés. Les règles d'organisation en réseaux-types sont précisées dans le Guide Technique du CSTB – Chapitre II – Fiche n°2.

Tous les éléments du réseau intérieur seront aussi protégés, conformément au guide Technique du CSTB – Chapitre V – Fiches n°1 à 4, qui définit les règles de protection et le guide technique du CSTB de 2011.

Les équipements de protection seront aussi conformes à la norme NF EN 1717.

Eau Froide

Canalisations

Tube acier galvanisé

Qualité :

- Diamètre 21,3 à 48,3 mm « Tubes soudés filetables finis à chaud ».
- Diamètre 60,3 et au-dessus « Tubes sans soudures du commerce, à extrémités lisses pour usages généraux à moyenne pression » pour montage à bride ou soudo-brasure par procédé « gas-flux ».

Assemblage

- Par manchon fileté.
- Par raccord en fonte malléable à joint conique.
- Pour l'ex-tarif 10, par soudo-brasure et procédé « gas-flux » ou similaire.

Fixations

Les canalisations sont fixées aux parois à l'aide de supports ou colliers à contrepartie avec interposition de matériaux résilients entre collier, support et tuyauterie, scellés ou montés sur trous tamponnés, facilement démontables et laissant le jeu nécessaire à la dilatation. Ces supports sont en nombre suffisant pour éviter toute flèche nuisible ou inesthétique.

Les tubes sont écartés d'au moins 3 cm des parois verticales et 5 cm des sols. Dans le cas de tuyauterie calorifugée, ces distances sont celles entre l'extérieur du calorifuge et les parois ou les sols.

Les supports seront constitués d'acier galvanisé ou peints contre la corrosion par deux couches de peinture antirouille.

Manchette témoin

Une manchette témoin est prévue après le branchement d'eau.

Tube cuivre

Qualité :

- 1 mm jusqu'au diamètre 30/32
- 2 mm du diamètre 32/36 au diamètre 76/80
- 2,5 mm du diamètre 80/85 au diamètre 95/100

Assemblage :

Brasure capillaire cuivre

Fixations :

Les canalisations sont fixées aux parois à l'aide de supports ou colliers à contrepartie avec interposition de matériaux résilients entre collier, support et tuyauterie, scellés ou montés sur trous tamponnés, facilement démontables et laissant le jeu nécessaire à la dilatation. Ces supports sont en nombre suffisant pour éviter toute flèche nuisible ou inesthétique.

Polychlorure de vinyle rigide (P.V.C.)

Qualité :

- 25 bars jusqu'au diamètre 48,8/63
- 16 bars à partir du diamètre 64/75

Assemblage :

Collage avec décapant, adhésif et raccord série, pression adaptée.

Fixations

Par colliers à contrepartie métallique non serrés avec interposition de résilient Néoprène ou par supports plastiques avec clips montés par vis sur trous tamponnés.

Nota : Pour l'eau chaude sanitaire, il ne sera pas fait emploi de PVC. Seul le PVC.C genre HTA GIRPI, muni d'un avis technique du CSTB et de ses attestations d'assurance, posé dans les conditions de l'avis Technique, peut être accepté.

Diamètre :

DN 10 à DN 50.

Polyéthylène réticulé

Qualité :

Pression série Eau Froide/Eau Chaude Sanitaire 6 bars, diamètres 8/10 à 26/52.

Assemblage :

Raccords laiton, type mécanique avec bague sertie, écrou et manchon.

Fixations :

Colliers plastique ou métallique à garniture intérieure.

Fourreaux :

Pour les passages encastrés, passage en fourreau, type « Flexitube » orange sans tire-fil, gaine annelée interdite.

Divers :

Dans tous les cas, la fourniture de l'Avis Technique et les attestations d'assurance concernant le tube à mettre en place sont à fournir avant pose.

Polyéthylène haute densité (PEhd)

Qualité :

Pression série 10 bars (de 20 mm à 63 mm).

Assemblage :

Jonctions et raccords laiton PN 10.

Fixations :

Par colliers à contrepartie métallique non serrés ou par supports plastiques avec clips montés par vis sur trous tamponnés, par support filant en acier galvanisé, sans arête tranchante.

Robinetterie de bâtiment

Sectionnements, purges

Les robinets à passage direct et les purgeurs sont placés sur chaque circuit prenant naissance sur la ceinture principale pour permettre d'isoler et de vidanger les différents postes d'utilisation.

Ces robinets doivent répondre aux caractéristiques suivantes :

- Réseaux et colonnes montantes : diamètre entre 20 et 90 mm :
- Robinet à boisseau sphérique, corps en laiton nickelé, bille en laiton chromé dur, joint P.T.F.E., levier en acier plastifié.
- Réseaux : diamètre supérieur à 90 mm, vanne fonte et bronze PN 16 à bride, vis à tige sortante, presse étoupe à garniture P.T.F.E.

Ces sectionnements sont équipés des purges nécessaires vissées sur les vannes jusqu'en diamètre 90 mm, par robinet placé en aval pour les vannes. Les organes de sectionnement montés par joints de vis sont équipés en aval d'un raccord Union.

Clapets de retenue

Les clapets de retenues sont du type à battant, corps et bouchon bronze, articulation du battant libre sur axe fixe en acier inoxydable. Ce clapet caoutchouc montage dito « sectionnements purge » pression de service 12 bars.

Disconnecteurs hydrauliques antipollution

Corps en bronze ou en fonte pour les forts diamètres, pièces internes en acier inoxydable, vidange à l'atmosphère raccordée par entonnoir siphonide. Pression de service 12 bars. Monté avec filtre en amont, isolé par vannes avec entonnoir de récupération des fuites et mise à l'égout.

Contrat de maintenance à fournir.

- A zone de pression réduite contrôlable.
- A zone de pression réduite non contrôlable (montage sans filtre).

Clapets de non-retour (conforme au règlement sanitaire, classe A)

Corps en laiton matricé, orifices taraudés, clapets et guide en débris, ressort en acier inoxydable, joints d'étanchéité nitrile équipé de deux orifices taraudés : 8 x 13, bouchonnés.

- Montage après compteur individuel diamètre 20/27,
- Montage autre du diamètre 15/21 au diamètre 102 x 114.

Anti-béliers

Les anti-béliers sont du type hydropneumatique à membrane butyle alimentaire sous pression d'air ou d'azote.

Détentes

Détente générale

- La détente générale sera assurée par des détendeurs régulateurs à prise d'impulsion aval, série PN16.
- En bronze pour les diamètres jusqu'à 50/60
- En fonte pour les diamètres au-dessus de 50/60
- Piston en bronze

La purge est raccordée à une évacuation avec entonnoir siphon.

La prise d'impulsion est réalisée en tube cuivre.

Ces détendeurs-régulateurs sont munis en amont d'un filtre à tamis PN 16 et de sectionnements amont et aval avec manomètres amont et aval, montés sur robinet à boisseau.

Détente terminale

Détendeurs régulateurs, corps en bronze, siège et filtre incorporés en acier inoxydable, clapet en Néoprène, membrane en caoutchouc synthétique armé, siège acier inoxydable équipé d'une prise manomètre. Pression amont inférieure ou égale à 20 bars.

Traitement d'eau

Enfin, afin de garantir une qualité hygiénique du réseau intérieur :

- Le produit de traitement sera conforme à la réglementation en vigueur (circulaire DG 5/VS 4 n° 2000-166 du 28 mars 2000 relative aux produits de procédés de traitement des eaux destinées à la consommation humaine) ;
- Des contrôles seront réalisés avant la mise en charge du réseau et seront prévus annuellement ;

Les traitements envisagés seront en adéquation avec la nature de l'eau et le réseau intérieur.

Pour cela, le guide Technique du CSTB (chapitre VI – fiche n°7) sera respecté.

Des tubes témoins, avec robinet de prélèvement flambable, seront aussi mis en œuvre sur les départs d'Eau Froide sanitaire et d'Eau Chaude Sanitaire ainsi que sur le retour d'Eau Chaude Sanitaire (si le réseau bouclé).

Filtration ponctuelle

La filtration est assurée par filtre à bougie filtrante en acier inoxydable équipé d'un manomètre différentiel avec avertisseur optique d'encrassement. Le filtre est monté entre vannes d'isolement. Pression de service 0 à 10 bars.

Neutralisation

La neutralisation est assurée par filtre à neutralite en acier galvanisé avec lavage à contre-courant équipé d'un manomètre d'indication de colmatage et d'un sélecteur de lavage à boisseau. La pression de l'eau se situant entre 1,5 bar et 5 bars.

Adoucissement

L'adoucissement de l'eau est réalisé par adoucisseur à échange d'ions par permutation sodique. Ces échangeurs sont constitués d'un corps en matériau résistant à la corrosion (acier galvanisé, acier avec revêtement polymère, acier inoxydable), le bac de saumure permettant la régénération étant réalisé en acier galvanisé ou en matière plastique.

La vanne de régulation des cycles est à commande par horloge programmée à réserve de marche.

Les résines utilisées ont reçu les agréments des services officiels de l'hygiène.

Anticorrosion

- Injection de produits filmogènes : les injections de produits filmogènes sont réalisées par cannes d'injection proportionnelles puisant dans un réservoir de produit filmogène en matière plastique.

- Protection par anode soluble : (Ballon de production d'eau chaude sanitaire ECS). Cette protection électrolytique se fera en réservoir d'ECS équipé ballon. Trou d'homme de diamètre 400 mm mini. Arrivée d'eau froide au 1/3 inférieur du faisceau, retour ECS au milieu du réservoir, thermostat placé au 1/3 inférieur du réservoir, vidange en diamètre 50/60 mm ni ni avec robinet 1/4 de tour. L'anode soluble sera en aluminium, la protection étant réalisée par dépôt d'hydrate d'alumine (la cathode étant le réservoir et le réchauffeur), la tension du courant étant régulée en fonction du débit.

Pour ce type de protection, les réservoirs seront en acier noir.

Manchette témoin

Après traitement de l'eau, il sera placé une manchette témoin.

Clapet de non-retour

Tout système de traitement d'eau sera équipé en amont, d'un clapet de non-retour.

Filtration générale par filtre nettoyable automatique

Filtre de nettoyage automatique corps en bronze. Lavage à contre-courant avec mise à l'égout de l'eau de lavage. Coffret de commande électronique. Manomètre intégré amont et aval pression minimale d'utilisation 25 m de CE (2,5 bars) pression maximale : 10 bars DN 65 - DN 80 - DN 100 - DN 125.

Prévoir raccordement électrique 220 V/50 Hz.

Ruban chauffant, traçage électrique

Usage antigel

Ruban chauffant autorégulant à circuit parallèle composé de 2 conducteurs dans un polymère semi-conducteur autorégulant protégé par une gaine en polyoléfine modifiée et tresse extérieure en cuivre étamé.

Le choix du ruban est fait suivant le guide de calcul du fabricant, la mise en œuvre est effectuée en fonction du guide d'installation du fabricant.

Accessoires :

- entrée de calorifuge, boîte d'alimentation, boîte de dérivation, kits de connexions et de terminaison.

Tout traçage doit être posé sous calorifuge, y compris dans le passage de mur et de plancher. Le ruban chauffant passe sur les supports. Le traçage est signalé par une étiquette à un endroit visible tous les 5 m et par étage, le texte de l'étiquette étant « Traçage électrique 230 V ».

Eau Chaude Sanitaire (E.C.S.)

Appareils de production

Production individuelle

- Chauffe-eau électrique à accumulation (de 50 à 500 litres)
- En tôle d'acier protégée contre la corrosion par revêtement genre émail ou Epoxy à l'intérieur, peinture antirouille à l'extérieur de la cuve (cuve garantie 5 ans).
- Garantie NF Performance catégorie B.
- Jaquette tôle laquée blanche, cuite au four extérieurement, peinture antirouille intérieurement.
- Pression d'épreuve : 15 bars.
- Élément de réchauffage en stéatite, protégé par gaine aluminium.
- Élément de réchauffage par résistance blindées en acier inoxydable.
- Thermostat réglable, homologué NF Electricité.
- Groupe de sécurité : modèle NF de marque contrôlée par le Bureau d'Etudes assurant les fonctions de vidange, robinet d'arrêt, soupape de sécurité tarée à 5 bars.
- Clapet de non-retour en amont sur l'eau froide.

- Siphon d'évacuation avec entonnoir garde d'eau de 5 cm, type machine à laver, genre NICOLL, référence YH 22 C.
- Relais optimiseur pour chauffe-eau à accumulation (de 50 à 500 litres)
- Dans le cas de l'installation d'un relais optimiseur. Les chauffe-eau décrits ci-avant seront équipés des capteurs nécessaires au fonctionnement du relais optimiseur prévu au lot Electricité.
- Chauffe-eau électrique à accumulation sur isolé (de 50 à 300 litres)

Mitigeage (Eau Mitigée = E.Mt.)

Le mitigeage sera prévu par des appareils à cartouche thermostatique.

Chaque appareil de mitigeage sera équipé :

- En amont (EF ECS) d'un sectionnement et d'un filtre,
- En aval (EM) d'un sectionnement et d'un thermomètre,
- En amont sur l'eau froide, d'un clapet anti-retour,
- En aval il sera posé une capacité tampon de régulation de la température d'eau mitigée.

Canalisations

Toutes les dispositions du paragraphe eau froide sont à prendre en compte.

Robinetterie de bâtiment

Toutes les dispositions du paragraphe eau froide sont à prendre en compte.

Détendeurs

Seules les détentes terminales décrites au paragraphe eau froide sont à prendre en compte.

Evacuations des eaux

Petites évacuations

Canalisations-cuivre

Qualité :

Tube cuivre écroui épaisseur 1 mm.

Assemblage :

Soudure à l'étain.

Fixations :

Par colliers à contrepartie métallique non serrés ou par supports plastiques avec clips montés sur trous tamponnés par vis.

Canalisations polychlorure de vinyle rigide non plastifié (P.V.C.)

Qualité :

Série E.U. classement M1.

Assemblage :

Collage avec décapant et adhésif.

Fixations :

Par colliers à contrepartie métallique non serrée ou par supports plastiques avec clips à barrette montés sur trous tamponnés par vis.

Canalisations polyéthylène

Qualité :

Evacuation.

Assemblage :

Polyfusion.

Fixations

Par colliers à contrepartie métallique non serrés ou par support plastiques avec clips à barrette montés par vis sur trous tamponnés.

Chutes, descentes, ventilations primaires, eaux usées, eaux vannes

Canalisations fonte

Qualité :

Super-Metallit Union (SMU) ou Emboîtement (SME).

Assemblage :

Manchon acier inoxydable (SMU) ou emboîtement à joint élastomère (SME).

Fixations :

Colliers à contrepartie métallique.

Accessoires :

Embranchements et culotte, joints élastomères ou manchon acier inoxydable.

Canalisations polychlorure de vinyle rigide non plastifié (PVC)

Qualité :

E.U. classement M1.

Assemblage :

Joints collés avec décapant et adhésif, dilatations par assemblage coulissant à lèvres élastomères.

Fixations :

Par colliers à contrepartie non serrée ou par supports plastiques avec clips. Points fixes par noyage dans la structure au niveau de l'emboîtement ou par collier serré.

Accessoires :*

Embranchements ou culottes à joint de dilatation incorporés par lèvres élastomères.

Canalisations en polyéthylène (Pe)

Qualité :

Evacuation.

Assemblage :

Polyfusion avec dilatation par assemblage coulissant à lèvres élastomères.

Fixations :

Par colliers à contrepartie métallique non serrée ou par supports plastiques avec clips à barrette, points fixes par colliers serrés.

Accessoires :

Embranchements et culottes à joints polyfusés avec dilatation incorporée par lèvres élastomères.

Descentes E.P.

Canalisations fonte

Qualité :

Super-Metallit Union (SMU) ou Emboîtement (SME).

Assemblage :

Manchon acier inoxydable (SMU) ou emboîtement à joint élastomère (SME).

Fixations :

Colliers à contrepartie métallique.

Canalisations polychlorure de vinyle rigide non plastifié (PVC)

Qualité :

Série E.P. intérieurement classement M1 Série E.U. extérieurement classement M1

Assemblage :

Joints collés avec décapant et adhésif, dilatations par assemblages coulissants à lèvres élastomères.

Fixations :

Points fixes par noyage du tube dans la structure ou colliers serrés. Par colliers à contrepartie métallique non serrée ou par supports plastiques avec clips à barrette.

Canalisations en polyéthylène (Pe)

Qualité :

Evacuation.

Assemblage :

Polyfusion avec dilatation par assemblages coulissants à lèvres élastomères.

Fixations :

Par collier à contrepartie métallique non serrée ou par supports plastiques avec clips à barrette. Points fixes par colliers serrés.

Canalisations en acier

Qualité :

Tube acier noir carboliqué intérieurement, peint anticorrosion extérieurement.

Assemblage :

Soudure autogène avec reconstitution du carbolage ou emboîtement à « Slip-joints ».

Fixations :

Par collier à contrepartie métallique

Gueulards provisoires

En attente de raccordement des entrées d'eau des terrasses sur les réseaux de canalisations, l'Entrepreneur de plomberie doit l'établissement de gueulards provisoires rejetant les eaux en dehors du bâtiment.

Ces gueulards sont établis en zinc, plastique, fonte, acier ou autre matériau du choix de l'Entrepreneur.

Collecteurs EU - EV - EP

Canalisations fonte

Qualité :

Super-Metallit Union (SMU)

Assemblage :

Manchon acier inoxydable

Fixations :

Par corbeaux en acier galvanisé, collier poire en feuillard galvanisé sur tige galvanisée. Les collecteurs sont maintenus rigides.

Accessoires :

Culottes, embranchements et tampons hermétiques de visite, résistant à 1 bar de pression.

Coudes au 1/4 interdits.

Canalisations polychlorure de vinyle rigide non plastifié (PVC)

Qualité :

Série E.U. classement M1.

Assemblage :

Collage avec décapant et adhésif. Dilatations par assemblages coulissants à lèvres élastomères.

Fixations :

Par corbeaux en acier galvanisé, colliers poires en feuillard galvanisé sur tige galvanisée. Points fixes par colliers serrés fixés rigidement à la structure.

Accessoires :

Culottes, embranchements, tampons hermétiques vissés pour visite, coudes au 1/4 interdits.

Canalisations en polyéthylène (Pe)

Qualité :

Evacuation.

Assemblage :

Polyfusion avec dilatation par assemblages coulissants à lèvres élastomères.

Fixations :

Par corbeaux en acier galvanisé, colliers poires en feuillard galvanisé sur tige galvanisée. Points fixes par colliers serrés fixés rigidement à la structure.

Accessoires :

Culottes, embranchements, tampons hermétiques vissés pour visite, coudes au 1/4 pros crits.

Canalisations en acier

Qualité :

Acier non-carboliqué intérieurement, peint anticorrosion extérieurement.

Assemblage :

Soudure autogène avec reconstitution du carbolage ou emboîtement à « Slip-joints ».

Fixations :

Par corbeaux en acier galvanisé, colliers poires en feuillard galvanisé sur tige galvanisée les collecteurs seront maintenus rigides. Pour des collecteurs en grande longueur (supérieure à 10 m), utilisation de supports filants en acier galvanisé sans arêtes tranchantes.

Accessoires :

Culottes, embranchements et tampons hermétiques de visite.

Siphons de sol

Siphon de sol en fonte

Carré de 30 x 30 ou de 20 x 20, corps à sceller, fonte peinte contre la corrosion. Garde d'eau minimale 6 cm. Cloche intégrée dans la grille.

Siphon de sol en laiton chromé

Laiton chromé grille mobile carré de 14 x 14. Bouchon de dégorgement intérieur. Garde d'eau minimale : 5 cm.

Siphon de sol en laiton poli

Laiton poli grille mobile carré 14 x 14. Bouchon de dégorgement intérieur.

Garde d'eau minimale : 5 cm.

Siphon de sol en polychlorure de vinyle rigide non plastifié (PVC)

- P.V.C. gris foncé, corps à sceller.
- Carré 30 x 30 ou de 20 x 20. Garde d'eau minimale : 6 cm
- Cloche solidaire de la grille.

Siphon de sol acier inoxydable

- Réalisé en acier inoxydable NF ZG - CN 18-09 - (AISI 304) ;
- Dimensions 15 x 15 ; 20 x 20 ; 25 x 25 ; 30 x 30 ;
- Equipé de platine d'étanchéité ;
- Sortie verticale ;
- Adapté pour sol souple ;
- Rosette standard avec dispositif d'inviolabilité ;
- Garde d'eau 50 mm jusqu'au siphon 20 x 20 ; 60 mm au-delà.

Appareils sanitaires et robinetteries

Appareils sanitaires

Matériaux de premier choix, normalisés, insonorisés pour les appareils métalliques par plaques autocollantes.

Prescription de pose.

- W.C.
- Pipe non encastrée dans la maçonnerie.
- Joints entre pipe et cuvette et pipe et évacuation, réalisés par matériau plastique non durcissable, ou joint à lèvres.
- Les consoles de lavabos assurent l'isolation entre l'appareil sanitaire et la cloison par interposition de matériaux résilients.
- Les joints périphériques genre silicone entre appareils et carrelage sont à la charge du présent lot.
- Les matériaux doivent être neufs et livrés sur le chantier exempts de toute altération et dans la présentation du fabricant.
- L'Entrepreneur de plomberie prend toutes les précautions nécessaires afin d'assurer aux matériaux leur bon état de conservation.
- Les marques indiquant le choix des appareils sanitaires doivent subsister jusqu'à la réception des ouvrages.
- Avant toute commande, l'Entrepreneur de plomberie soumet à l'agrément du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre les échantillons des appareils et matériaux qu'il compte utiliser, conformément au C.C.T.P.

Robinetteries

- Normalisées NF
- Garantie minimale 5 ans
- Laiton chromé (corps)
- Ebuliseur en laiton avec grille laiton ou acier inoxydable
- D.S. supérieur ou égal à 25 en débit nominal.
- Classements minimaux :
 - E1, A2, U3, pour douchettes et douches,
 - E2, A2, U3 pour lavabos et éviers,
 - E3, A2, U3 pour baignoires,
 - NF1A pour mécanisme de chasse de WC.

Protection des appareils, robinetteries et vidange

Tous les bords des appareils sanitaires sont au moins protégés par bande de papier fort.

Les robinetteries chromées sont protégées par un enrobage en bande de papier fort, contre les projections diverses.

Les orifices de vidange des appareils sanitaires sont obturés par un tampon en papier et plâtre jusqu'à mise en service.

Faute de l'observation de ces recommandations, il est dû le remplacement des robinetteries chromées endommagées par les projections de ciment ou d'acides, le remplacement des appareils sanitaires ébréchés, rayés, fendus, ainsi que le dégorgement des canalisations de vidange.

Siphons d'appareils

La garde d'eau des siphons est de 5 cm minimum.

travaux d'électricité

Régulation - Signalisation - Alarme

Toutes les manœuvres susceptibles d'être ordonnées ou exécutées automatiquement doivent pouvoir être commandées ou exécutées manuellement, soit par une action directe, soit par une commande à distance.

Le fonctionnement des appareils de protection est signalé par dispositifs avertisseurs optiques ou/et sonores. Les signaux d'avertissement doivent fonctionner d'une manière ininterrompue tant que les conditions normales n'auront pas été rétablies. Toutefois, l'arrêt des avertisseurs sonores peut être obtenu par poussoir avec relais d'auto-maintien laissant subsister la signalisation optique.

Des contacts libres de toutes polarités sont réservés pour le report des alarmes.

Moteurs

Fiches d'essais et consignes d'entretien

Tous les moteurs sont accompagnés de leur fiche d'essais en usine, sur plate-forme, ainsi que des caractéristiques et du type de construction.

L'Entrepreneur doit également fournir une notice pour l'entretien des moteurs et démarreurs.

Armoires

Construction

Les armoires électriques sont constituées de panneaux soudés, en tôle d'acier, planée, rigide indice de protection IP 55, d'une épaisseur minimale de 20/10 èmes et recouverts intérieurement et extérieurement de peinture laquée cuite au four dont la couleur sera à soumettre au Maître d'Oeuvre.

Ces armoires comportent, en façade, une (ou plusieurs) portes permettant la visite de tous les organes placés à l'intérieur. Cette (ou ces) porte(s) est (sont) munie (s) de joints et d'une serrure de sûreté.

Leur hauteur maximale est inférieure à 2 mètres. La clé de l'armoire est du même numéro que celle des autres armoires électriques de l'opération.

Quel que soit le système support, elles ne doivent jamais être collées au mur ; un espacement minimal de 2 cm devra être laissé entre mur et armoire.

Organisation

Les armoires ont un sectionneur général et reçoivent tous les appareils de protection, de commande, de surveillance ainsi que tout le matériel de régulation.

Tous les appareils placés à l'intérieur des armoires sont fixés sur des châssis amovibles.

Sur la façade des armoires sont prévus les différents voyants.

Il est prévu deux voyants par moteur (marche et dérangement).

Un bouton test général permet de vérifier le bon état de tous les voyants.

Tous les repérages de voyants sont faits à l'aide d'étiquettes en dilophane gravées.

Les organes de commande sont dans l'armoire et dûment étiquetés.

L'Entreprise fournit obligatoirement le schéma de câblage intérieur et un plan montrant la façade de l'armoire.

Ces documents doivent être approuvés par le Maître d'Œuvre et le B.E.T.

Nota : Les armoires situées en dehors des locaux techniques ne doivent comporter aucun organe de sectionnement ou de commande à l'extérieur de l'armoire.

Canalisations

Câbles

Le mode de pose et le mode de raccordement sont conformes aux normes U.T.E.

Calorifuge

Généralités

Les calorifuges sont réalisés avec des matériaux isolants, de revêtement et de protection choisis et calculés conformément aux Recommandations Professionnelles pour l'Isolation Thermique des Installations non Industrielles de Génie Climatique et de Plomberie Sanitaire éditées par le SNI (Syndicat National de l'Isolation). Textes établis sous l'égide de l'UTI.

Calorifugeage des tuyauteries

Eau froide

Calorifugeage antigel en vide-sanitaire avec obligation de traçage électrique pour les parties passant dans les locaux en élévation non-chauffés (coursives, combles etc...) ou pour des parties passant à proximité d'arrivée ou d'extraction d'air non chauffé.

Ces calorifugeages sont réalisés par des matériaux, genre laine de verre ou laine de roche pour les diamètres nominaux supérieurs à 40 mm ; pour les diamètres égaux ou inférieurs à 40 mm, des matériaux à structure alvéolaire (résines synthétiques expansées ou extrudées, mousse ou élastomère) de résistance au feu M1 et agréés par le CSTB.

Les protections assurent la pérennité des isolants, vis-à-vis de l'humidité et des chocs. Le revêtement métallique aluminium est requis pour les locaux techniques et les galeries techniques. Pour les parties passant en vide-sanitaire, le revêtement bitumineux est requis, les enduits plâtres sont proscrits.

Calorifugeage anti-condensation, pour toutes les canalisations passant en gaine technique non ventilé, dans les vides de construction, dans les faux-plafonds non ventilés. Ces calorifugeages sont du type à structures alvéolaires, les enduits anti-condensation sont proscrits.

Eau chaude

Toutes les canalisations d'ECS hormis les canalisations secondaires intérieures aux locaux desservis, sont calorifugées suivant les dispositions de l'eau froide décrites ci-avant.

Fourreaux

Les fourreaux sont, pour les canalisations passant une maçonnerie béton ou parpaing, constitués par du « Gainojac ». Pour les cloisons, par du P.V.C. M1.

Les fourreaux coupe-feu sont prévus par manchons en matériaux intumescents (notamment sur P.V.C.) ou protection à soumettre à l'agrément de la Maîtrise d'Œuvre.

Poste des canalisations enterrées

Terrassements

Les fouilles sont descendues verticalement. Le fond des tranchées doit être purgé des points durs sur 0,50 m de profondeur minimum, et débarrassé des sols impropres. Les purges sont remblayées avec des matériaux graveleux 0/50 soigneusement compactés par couche.

Pose des conduites

Les conduites ne sont posées qu'après réception du fond de tranchée par le Maître d'Œuvre. Les tuyaux sont posés à une profondeur de 0,80 m sur un lit de sablon de 0,10 m d'épaisseur minimum après compactage. Le calage latéral et la couche de protection jusqu'à 0,20 m de la génératrice supérieure des canalisations doivent toujours se faire en sablon soigneusement compacté par couches.

Les canalisations d'eau froide ne passent pas dans un caniveau comportant des canalisations de chauffage ou d'eau chaude sanitaire.

Remblaiement

Le remblaiement des tranchées ne peut se faire qu'après l'obtention des bons ou épreuves d'étanchéité. Sous espaces verts et accotement, le remblaiement peut se faire avec les terres extraites, exemptes d'argile et de blocs d'un diamètre supérieur ou égal à 100 mm, soigneusement compactées par couches.

Un « grillage » avertisseur en matière plastique est posé à 20 cm au-dessus des conduites.

Peinture - Repérage

Toutes les parties métalliques provenant d'une fabrication d'atelier doivent être recouvertes de deux couches de peinture anticorrosion. Les parties métalliques qui viendraient à être abîmées, seront reprises comme décrit ci-avant.

Chaque circuit comporte une étiquette indélébile, indiquant la nature du fluide, la fonction et éventuellement son numéro d'ordre de concordance avec le schéma de principe et la notice d'exploitation.