

MOA



Opération

Construction de l'Annexe du Centre d'Activités Polyculturelle (CAP)

Lot

Chauffage Ventilation Plomberie sanitaire

Phase

DCE

Version N°4 du 22/09/23

Sommaire

| | |
|--|-----------|
| 1 GENERALITES | 7 |
| 1.1 OBJET | 7 |
| 1.2 BORDEREAU DES DOCUMENTS REMIS | 7 |
| 1.3 MISSION D'ETUDES | 7 |
| 1.4 PRESCRIPTIONS COMMUNES A TOUS LES CORPS D'ETAT | 7 |
| 1.5 EXECUTION DES TRAVAUX | 7 |
| 1.6 DOCUMENTS A FOURNIR | 8 |
| 1.6.1 A l'appel d'offre | 8 |
| 1.6.2 En cours de chantier | 8 |
| 1.6.3 En fin de chantier | 8 |
| 1.6.4 Réception | 9 |
| 1.7 RESPONSABILITE | 9 |
| 1.8 DELAI | 9 |
| 1.9 QUALIFICATIONS PROFESSIONNELLES | 9 |
| 1.10 GARANTIE | 9 |
| 1.11 COMPTE PRORATA | 10 |
| 1.12 CHARTE CHANTIER | 10 |
| 2 PRESCRIPTIONS RÉGLEMENTAIRES | 10 |
| 2.1 NORMES ET REGLEMENTS | 10 |
| 2.1.1 Règlement de base | 10 |
| 2.1.2 Réglementation - Normes - D.T.U. | 10 |
| 2.2 VERIFICATION DES COTES | 13 |
| 2.3 RESERVATIONS, SCELLEMENTS ET CALFEUTREMENTS | 13 |
| 3 CAHIER DES PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES | 13 |
| 3.1 ROBINETTERIE METALLIQUE | 13 |
| 3.1.1 Vannes d'isolement | 14 |
| 3.1.2 Vannes d'équilibrage | 14 |
| 3.1.3 Raccords de réglage | 14 |
| 3.1.4 Robinetteries thermostatiques | 15 |
| 3.1.5 Régulateur de pression différentielle à action proportionnelle | 15 |
| 3.1.6 Vannes de décharge à action proportionnelle | 15 |
| 3.2 DIVERS | 16 |
| 3.2.1 Purgeurs d'air automatiques | 16 |
| 3.2.2 Bouteille de purge | 16 |
| 3.3 APPAREILS DE MESURE | 16 |
| 3.3.1 Thermomètres | 16 |
| 3.3.2 Manomètres | 16 |
| 3.4 CANALISATIONS SOUS PRESSION | 16 |
| 3.4.1 Tubes et raccords fer noir | 16 |
| 3.4.2 Tubes et raccords cuivre | 17 |
| 3.4.3 Tubes et raccords en PVC pression | 18 |
| 3.4.4 Repérage | 20 |

| | |
|--|-----------|
| 3.5 CANALISATIONS SANS PRESSION | 20 |
| 3.5.1 Canalisations et raccords en PVC évacuation | 20 |
| 3.5.2 Canalisations et raccords en fonte évacuation | 21 |
| 3.6 GAINES | 22 |
| 3.6.1 Conduits circulaires | 22 |
| 3.6.2 Conduits rectangulaires | 22 |
| 3.6.3 Conduits en panneaux de laine de verre | 22 |
| 3.6.4 Conduits circulaires double paroi isophoniques | 22 |
| 3.7 ACCESSOIRES DES RESEAUX AERAIQUES | 23 |
| 3.7.1 Bouches d'extraction de VMC | 23 |
| 3.7.2 Régulateurs de débits | 23 |
| 3.7.3 Trappes de visites | 23 |
| 3.7.4 Dispositifs d'obturation automatique | 23 |
| 3.8 CALORIFUGES | 23 |
| 3.8.1 Calorifuge des canalisations | 23 |
| 3.8.2 Calorifuge des gaines | 25 |
| 3.8.3 Calorifuges interdits | 26 |
| 3.9 ÉQUILIBRAGE DES INSTALLATIONS | 26 |
| 3.9.1 Raccords de réglage | 26 |
| 3.9.2 Vannes de réglage | 26 |
| 3.10 TRAVAUX ELECTRIQUES | 27 |
| 3.10.1 Armoires électriques | 27 |
| 3.10.2 Câblages et raccordements | 27 |
| 3.11 TRAVAUX D'ETANCHEITE | 27 |
| 3.11.1 Objectif recherché | 27 |
| 3.11.2 Méthodologie | 28 |
| 4 BASES DE CALCULS | 30 |
| 4.1 CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT | 30 |
| 4.2 CONDITIONS DU SITE | 30 |
| 4.3 CONDITIONS INTERIEURES | 31 |
| 4.4 PMS | 31 |
| 4.5 ISOLATION DU BATIMENT | 31 |
| 4.6 METHODES DE CALCUL | 31 |
| 4.7 DONNEES GENERALES | 32 |
| 4.7.1 Occupation | 32 |
| 4.8 CANALISATIONS | 32 |
| 4.8.1 Dilatation | 32 |
| 4.8.2 Expansion | 32 |
| 4.8.3 Réseaux aérauliques | 33 |
| 4.8.4 Réseaux hydrauliques | 34 |
| 4.9 SURPUISSANCE DES EQUIPEMENTS | 34 |
| 4.10 ACOUSTIQUE | 34 |
| 4.10.1 Textes de référence | 34 |
| 4.10.2 Règles de base | 35 |
| 4.10.3 Mesure de bruit sur le site | 35 |
| 4.10.4 Détermination des valeurs limites | 35 |
| 4.11 ACCESSIBILITÉ AUX PERSONNES HANDICAPEES | 38 |
| 4.12 CALCULS DE PUISSANCE | 38 |

| | |
|--|-----------|
| 5 LIMITES DES PRESTATIONS | 39 |
| 5.1 ORIGINE DES FLUIDES | 39 |
| 5.1.1 Chauffage | 39 |
| 5.1.2 Eau froide | 39 |
| 5.1.3 Évacuations | 39 |
| 5.1.4 Électricité | 39 |
| 5.2 LIMITES AVEC LES AUTRES LOTS | 40 |
| Lot 01 - VRD | 40 |
| Lot 02 – Démolitions / Gros œuvre / Etanchéité | 40 |
| Lot 03 - Menuiseries extérieures / Serrurerie | 40 |
| Lot 04 – aménagements intérieurs | 40 |
| Lot 05 – Equipements technique électriques | 40 |
| Lot 06 – Equipements techniques Plomberie CVC | 41 |
| 6 INSTALLATIONS DE VENTILATION | 41 |
| 6.1 PRINCIPE | 41 |
| 6.1.1 Traitement des locaux de l'annexe | 41 |
| 6.1.2 Traitement des loges existantes | 41 |
| 6.2 VENTILATION GENERALE DOUBLE FLUX | 41 |
| 6.2.1 Principe | 41 |
| 6.2.2 Débits | 42 |
| 6.2.3 Dispositifs de soufflage | 42 |
| 6.2.4 Bouches d'extraction | 42 |
| 6.2.5 Ventilation modulée | 43 |
| 6.2.6 Réseaux aérauliques | 44 |
| 6.2.7 Centrale de ventilation | 44 |
| 6.2.8 Régulation commande et communication | 46 |
| 6.2.9 Prise d'air neuf | 46 |
| 6.2.10 Rejet | 47 |
| 6.2.11 Arrêt d'urgence ventilation | 47 |
| 6.3 VENTILATION LOGES REAMENAGEES | 47 |
| 6.3.1 Principe | 47 |
| 6.3.2 Dépose | 47 |
| 6.3.3 Bouches d'extraction | 47 |
| 6.3.4 Réseaux aérauliques | 48 |
| 6.3.5 Caisson d'extraction | 48 |
| 7 INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE | 48 |
| 7.1 PRINCIPE | 48 |
| 7.1.1 Bâtiment annexe | 48 |
| 7.1.2 Loges existantes | 49 |
| 7.2 SOUS-STATION EXISTANTE | 49 |
| 7.2.1 Principe | 49 |
| 7.2.2 Capacité sous-station existante | 49 |
| 7.2.3 Action projetée | 49 |
| 7.2.4 Modification panoplie existante | 50 |
| 7.2.5 Compteur d'énergie | 50 |

| | |
|--|-----------|
| 7.3 RESEAU DE DISTRIBUTION | 52 |
| 7.3.1 Principe | 52 |
| 7.3.2 Réseaux de distribution | 52 |
| 7.4 EMETTEURS | 53 |
| 7.4.1 Principe | 53 |
| 7.4.2 Panneaux rayonnants eau chaude | 53 |
| 7.4.3 Radiateurs acier plissés | 54 |
| 8 GTB | 55 |
| 8.1 INSTALLATION EXISTANTE | 55 |
| 8.1.1 Etat des lieux | 55 |
| 8.1.2 Projet | 55 |
| 8.2 DONNEES TECHNIQUES | 56 |
| 8.2.1 Données techniques générales | 56 |
| 8.2.2 Données techniques CTA | 57 |
| 8.2.3 Données techniques Chauffage | 58 |
| 8.3 MATERIEL | 58 |
| 8.3.1 Automate | 58 |
| 8.3.2 Communication GTB | 59 |
| 8.3.3 Fibre optique | 59 |
| 8.3.4 Programmation et mise en service | 60 |
| 9 INSTALLATIONS DE PLOMBERIE SANITAIRE | 60 |
| 9.1 PRINCIPE | 60 |
| 9.2 ALIMENTATION GENERALE | 60 |
| 9.2.1 Etat des lieux | 60 |
| 9.2.2 Origine nouvelle installation AEP | 60 |
| 9.2.3 Réseau RIA existant | 61 |
| 9.3 DEPOSE LOGES | 61 |
| 9.4 PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE | 61 |
| 9.5 DISTRIBUTION GENERALE EF EC | 61 |
| 9.5.1 Réseaux EF EC | 61 |
| 9.6 APPAREILS SANITAIRES ET ACCESSOIRES | 62 |
| 9.6.1 Généralités | 62 |
| 9.6.2 Appareils sanitaires Annexe | 63 |
| 9.6.3 Appareils sanitaires Loges | 64 |
| 9.6.4 Attentes diverses | 66 |
| 9.6.5 Mitigeurs thermostatiques terminaux | 66 |
| 9.6.6 Accessoires sanitaires | 67 |
| 9.7 ÉVACUATIONS | 67 |
| 9.7.1 Évacuations générales EU EV | 67 |
| 9.7.2 Ventilation primaire | 67 |
| 9.7.3 Evacuations eaux pluviales | 67 |

| | | |
|-----------|--|------------------|
| 10 | <u>MISE EN CONFORMITE PMR - AD'AP</u> | <u>68</u> |
| 10.1 | PRINCIPE | 68 |
| 10.2 | MODIFICATIONS SANITAIRES EXISTANTS | 68 |
| 10.2.1 | Dépose urinoir | 68 |
| 10.2.2 | Remplacement WC PMR | 68 |
| 10.2.3 | Ajout lave-mains PMR | 69 |
| 10.2.4 | Remplacement lavabos | 70 |
| 10.2.5 | Accessoires sanitaires | 72 |
| 11 | <u>ESSAIS, MISE EN SERVICE ET RECEPTION</u> | <u>72</u> |

1 GENERALITES

1.1 OBJET

Le présent descriptif définit les travaux de CHAUFFAGE, de VENTILATION, et de PLOMBERIE SANITAIRE à réaliser dans le cadre de la construction de l'annexe du Centre d'Activités Polyculturel (dite Salle Le CAP) de l'Université Toulouse III Paul Sabatier, situé sur le campus de Rangueil, à Toulouse.

1.2 BORDEREAU DES DOCUMENTS REMIS

En plus du présent document, l'entreprise aura à sa disposition, pour estimer le montant des travaux, les documents suivants :

- Cadre quantitatif
- Plans
- A ces documents seront joints tous les plans, coupes et façades, établis par l'architecte

1.3 MISSION D'ETUDES

Les études techniques du présent lot, sur la base d'une mission de type base sans études d'exécution, seront établies par le bureau d'études SACET, et comprendront exclusivement les documents remis lors de l'appel d'offres. L'entreprise aura à sa charge les études d'exécution qui comprendront les calculs et plans correspondants.

Interlocuteur principal au bureau d'études

Les coordonnées du bureau d'études sont :

SACET

Société d'Assistance et de Conception d'Équipements Techniques

9, rue Jean Monnet – 31 240 Saint JEAN

Tel 05 61 54 50 31 Email contact.sacet@manergy.fr

Le bureau d'études SACET est représenté sur cette opération et sur ce lot particulier par Nicolas FABRE.

1.4 PRESCRIPTIONS COMMUNES A TOUS LES CORPS D'ETAT

Les entreprises seront tenues de prendre connaissance et de respecter les prescriptions générales communes à tous les corps d'état, ainsi que les limites d'intervention de chacun.

En l'absence de précision suffisante sur les pièces, elles auront le devoir de le signaler par écrit, et de rechercher par tous les moyens en leur pouvoir un complément d'information auprès du maître d'ouvrage ou du ou des Maîtres d'œuvres

Les limites des prestations sont précisées dans les paragraphes suivants, elles ont un caractère indicatif et n'excluent en rien tous travaux nécessaires au parfait fonctionnement et à la parfaite finition des ouvrages.

1.5 EXECUTION DES TRAVAUX

Une attention particulière sera apportée à la bonne exécution des travaux, qui devront être réalisés avec le plus grand soin, dans le respect de la réglementation et du planning général de chantier.

Les travaux seront soumis à un contrôle permanent, et toute partie non conforme aux plans d'appel d'offre ou d'exécution, à la réglementation ou aux directives données, pourra être refusée, et devra être reprise par l'entreprise, sans qu'elle puisse prétendre à un supplément de prix ou à un délai complémentaire.

D'autre part, les installations devront être remises au maître de l'ouvrage en parfait état de fonctionnement et de propreté, ceci incluant tous travaux annexes nécessaires.

L'entreprise se devra d'informer le personnel chargé de la maintenance et du contrôle des installations. Pour cela, elle fournira en fin de chantier, une notice très détaillée, regroupant toutes les documentations de mise en service et d'entretien des matériels installés, ainsi que tout schéma, note ou document nécessaire à la compréhension du fonctionnement des installations. Il sera joint impérativement à ces notices, tous les plans de récolement.

Impératif

L'entreprise adjudicataire devra tenir à disposition de tout son personnel opérant sur le chantier, le présent document. Cette contrainte doit permettre aux ouvriers d'apprécier les résultats et la qualité attendue de leur travail. La présence et la disponibilité du dit document seront vérifiées durant les travaux.

1.6 DOCUMENTS A FOURNIR

1.6.1 A l'appel d'offre

Présentation

L'entreprise fournira obligatoirement si elle ne veut pas voir son offre refoulée un devis détaillé avec le prix unitaire de chaque ouvrage élémentaire. La présentation de ce devis doit être strictement conforme à la formulation du cadre quantitatif joint à l'appel d'offres.

Prix unitaires

Quand le maître d'œuvre fournit les quantités sur le quantitatif d'appel d'offres, l'entreprise a obligation de faire apparaître un prix unitaire pour chacune des quantités, aucun regroupement de poste n'est admis dans ce cas. Si l'entreprise ne fournit pas le détail demandé, son offre sera rejetée pour non-conformité.

Les prix unitaires comprennent, la main d'œuvre, la fourniture et les accessoires, toutes les sujétions relatives ainsi que le coefficient de vente. Il n'est pas admis que l'entreprise dissocie la main d'œuvre des fournitures en la regroupant dans un poste global. Il n'est pas admis que l'entreprise dissocie les accessoires et petites fournitures des prix unitaires, par exemple en faisant apparaître une plus-value pour les coudes, raccords, supports et autres accessoires des canalisations. Les prix unitaires doivent permettre de valoriser sans discussion possible les travaux supplémentaires s'il y a lieu.

Variantes

L'offre devra impérativement être conforme au présent devis descriptif, l'entreprise pouvant proposer en variante un matériel de marque différente mais de qualité équivalente.

Dans le cas où l'entreprise ne proposerait pas de variante, la marque préconisée dans le présent document pourra lui être imposée sans qu'elle puisse prétendre à quelque plus-value que ce soit.

1.6.2 En cours de chantier

L'entreprise fournira tous les plans d'exécution pour visa de la maîtrise d'œuvre, et ce en fonction de l'avancement des travaux si le maître d'œuvre n'a pas à charge les études d'exécution.

Les plans de fabrication, détails de supportage et de réalisation, restent à charge de l'entreprise adjudicataire.

Avant toute commande de matériel, l'entreprise devra transmettre un exemplaire de la commande à la maîtrise d'œuvre pour visa. Ce document doit faire apparaître toutes les caractéristiques du matériel commandé afin qu'il soit possible de vérifier la conformité du matériel avec les prescriptions du présent document.

1.6.3 En fin de chantier

L'entreprise devra constituer un dossier des ouvrages exécutés comprenant les pièces suivantes :

- Les plans de récolement
- Les notes de calcul
- Les documentations techniques de l'ensemble des matériels et matériaux mis en œuvre
- Les éditions des rapports d'équilibrage
- La notice de fonctionnement des installations
- La notice d'entretien des divers équipements

Ce dossier des ouvrages exécutés sera remis en deux exemplaires au maître d'ouvrage, maître d'œuvre et au bureau d'études. De plus, les plans de récolement seront remis au maître d'ouvrage sous forme de fichiers informatiques AUTOCAD 2013 ou format DXF.

1.6.4 Réception

En plus de la réception faite par le bureau d'études, la réception pourra être effectuée par un organisme agréé.

Quel que soit l'organisme assurant le contrôle, l'entreprise chargée du présent lot devra lui fournir gratuitement sur sa simple demande et dans un délai de huit jours tous les plans et notices de l'installation.

L'entreprise chargée du présent lot s'engage à exécuter toutes les modifications pour mise en conformité demandée par cet organisme, sans aucune plus-value.

Opération de réception

Un certain nombre d'essais sera réalisé pour décider de la réception des installations. Ils seront effectués en présence ou non d'un représentant du maître d'œuvre et donneront lieu à un procès-verbal auquel seront joints tous les documents nécessaires.

La réception avec ou sans réserve ne sera prononcée que :

- Si le procès-verbal fait état de résultats satisfaisants lors des essais ;
- Si les documents prévus au présent descriptif ont été remis.

Dans le cas où les documents ne seraient pas fournis, la réception ne sera pas prononcée et l'installateur ne pourra s'opposer à la mise en service de l'installation. Celle-ci sera alors exploitée sous la responsabilité de l'installateur et par son propre personnel tant que la réception avec levée de réserves n'aura pas été prononcée.

1.7 RESPONSABILITE

L'installateur est responsable vis à vis du client de la qualité du matériel qu'il installera ainsi que des résultats obtenus. Il garde l'entière responsabilité de son outillage, du matériel fourni et ceci même si ces derniers cessent d'être sa propriété au fur et à mesure qu'il mentionne sur ses demandes d'acomptes.

Cette responsabilité porte en particulier, sur tous les dégâts que pourrait subir l'installation pendant qu'il en a la charge, et sur les dommages causés à des tiers par cette installation.

En cas de non-conformité lors de la réception ou de la mise en conformité tardive, l'entrepreneur a à charge la totalité des suppléments de prime d'assurances ou pénalités appliquées par compagnies d'assurances.

1.8 DELAI

L'entreprise s'engage à exécuter tous les travaux, y compris ceux de finitions, branchements et mise en service et à les livrer au maître de l'ouvrage parfaitement terminés pour exploitation dans le délai précisé dans les pièces administratives.

1.9 QUALIFICATIONS PROFESSIONNELLES

L'entreprise remet lors de l'appel d'offres l'attestation de ses qualifications professionnelles.

1.10 GARANTIE

Les garanties qui s'appliquent sont celle du bâtiment, à savoir à partir de la date de réception des installations

- Garantie de parfait achèvement pendant la première année ;
- Garantie biennale de tous les matériels et matériaux installés, incluant pièces et main d'œuvre ;
- Garantie décennale des installations non accessible ou rendant le bâtiment impropre à son usage en cas de défaillance.

L'installateur sera tenu pour responsable des incidents qui peuvent se produire du fait de la non fourniture en temps utile des documents d'exploitation ou d'entretien ou du fait d'erreurs contenues dans ces documents.

Si la garantie n'exclue en rien la maintenance que doit assurer le maître d'ouvrage, il est précisé que toute défaillance dans les deux ans est presque systématiquement à charge de l'entreprise.

1.11 COMPTE PRORATA

Conformément à la norme NF.P 03.001 ainsi qu'aux pièces contractuelles, les dépenses communes de chantier seront imputées au compte prorata des entreprises. L'entrepreneur du lot gros œuvre tiendra à jour un cahier de compte prorata qu'il proposera mensuellement aux autres corps d'état.

1.12 CHARTE CHANTIER

Une charte chantier faibles nuisances est applicable au chantier et à tous les lots.

Chaque lot transmettra en démarrage de chantier l'engagement Charte chantier dûment complété. Il est notamment demandé à chaque lot d'estimer les déchets de chantier générés par types, et de lister les pratiques contribuant à faire de ce chantier un chantier respectueux des activités voisines.

2 PRESCRIPTIONS RÉGLEMENTAIRES

2.1 NORMES ET REGLEMENTS

2.1.1 Règlement de base

Les installations seront définies conformément à la réglementation française, normes et D.T.U en vigueur lors de l'appel d'offres. Elles seront réalisées conformément à ces spécifications, ainsi qu'aux règles professionnelles et règles de l'art en vigueur au moment de la réalisation des travaux. Les travaux ne répondant pas strictement à ces conditions seront refusés et devront être repris.

D'autre part, le présent descriptif a pour objet la définition des travaux à exécuter dans leur ensemble et n'est nullement limitatif, en ce sens que les entreprises doivent présenter une soumission complète permettant d'obtenir une installation en parfait état de marche et de fonctionnement. Elles ne sauraient donc se prévaloir de lacune, omission ou erreur du présent document. Il leur appartient de signaler par écrit lors de la présentation de leur soumission, tout manquement ou erreur pouvant justifier une incidence financière, et la chiffrer en variante.

2.1.2 Réglementation - Normes - D.T.U.

2.1.2.1 Réglementation

Sont applicables, entre autres, les documents rappelés ci-dessous sans que cette liste soit considérée comme limitative :

Textes codifiés

Les codes de la construction et de l'habitation, de la santé publique, du travail et de l'urbanisme et notamment :

- Arrêté du 25 juin 1980 - portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public
- Circulaire du 3 mars 1982 - relative aux instructions techniques prévues dans le règlement de sécurité des établissements recevant du public
- Circulaire du 21 juin 1982 - complétant la circulaire du 3 mars 1982 relative aux instructions techniques prévues dans le règlement de sécurité des établissements recevant du public
- Circulaire du 30 décembre 1994 complétant la circulaire du 3 mars 1982 - relative aux instructions techniques prévues dans le règlement de sécurité des établissements recevant du public
- Code du Travail - Hygiène, sécurité et conditions de travail
- Règlement sanitaire départemental.

Textes non codifiés

Chauffage

- Arrêté interministériel du 23 juin 1978 - Installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public
- Décret n° 98-833 du 16 septembre 1998 - relatif aux contrôles périodiques des installations consommant de l'énergie thermique

Désenfumage

- Instruction technique n° 246 du 3 mars 1982 - relative au désenfumage dans les établissements recevant du public
- Instruction technique n° 263 du 30 décembre 1994 - relative à la construction et au désenfumage des volumes libres intérieurs dans les établissements recevant du public

Locaux de travail

- Circulaire du 9 mai 1985 - relative au commentaire technique des décrets n° 84-1093 et 84-1094 du 7 décembre 1984 concernant l'aération et l'assainissement des lieux de travail

Acoustique

- Arrêté du 30 août 1990 - pris pour l'application de l'article R. 235-2-11 du code du travail et relatif à la correction acoustique des locaux de travail
- Arrêté du 28 octobre 1994 - relatif aux modalités d'application de la réglementation acoustique
- Arrêté du 9 janvier 1995 - relatif à la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement
- Décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 - relatif à la lutte contre les bruits de voisinage
- Arrêté du 30 juin 1999 - relatif aux modalités d'application de la réglementation acoustique

Assainissement

- Arrêté du 6 mai 1996 - fixant les prescriptions techniques applicables aux systèmes d'assainissement non collectif
- Circulaire n° 97-49 du 22 mai 1997 - relative à l'assainissement non collectif

Plomberie sanitaire

- Arrêté du 10 juin 1996 - relatif à l'interdiction d'emploi des brasures contenant des additions de plomb dans les installations fixes de production, de traitement et de distribution d'eaux destinées à la consommation humaine
- Arrêté du 29 mai 1997 - relatif aux matériaux et objets utilisés dans les installations fixes de production, de traitement et de distribution d'eau destinée à la consommation humaine
- Arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou des locaux recevant du public

2.1.2.2 Normes

Sont applicables en général, toutes les normes françaises concernant les tuyauteries et le matériel installé, ainsi que la norme C 15.100 concernant les installations électriques.

- NF P 41-102 - mai 1942 - évacuation des eaux usées
- NF.P-41.101 distribution d'eau chaude ou d'eau froide.
- NF.P-41.201 (II^{ème} tirage 5/1973) Code des conditions minimales d'exécution des travaux de plomberie et installations sanitaires urbaines.
- NF P 43-001 - février 1985 - robinetterie de bâtiment - robinets d'arrêt à soupape
- NF P 43-006 - septembre 1985 - robinetterie de bâtiment - réducteurs de pression d'eau
- NF P 43-015 - février 1985 - robinetterie de bâtiment - robinets de puisage à soupape
- NF P 43-018 - juin 1990 - robinetterie de bâtiment - appareillage de contrôle sur site des ensembles protection sanitaire des réseaux d'eau potable

- NF EN ISO 6946 - novembre 1996 - composants et parois de bâtiments résistance thermique et coefficient de transmission thermique méthode de calcul
- NF EN 1506 - octobre 1998 - ventilation des bâtiments - conduits en tôle et accessoires à section circulaire
- Ainsi que toutes les autres normes relatives aux matériaux et matériels employés dans les installations.

2.1.2.3 Documents Techniques Unifiés

Sont applicables en général tous les D.T.U. et notamment :

- D.T.U. 60.1 Plomberie Sanitaire, y compris les additifs.
- D.T.U. 60.2 Canalisations en fonte, évacuations d'eaux usées, d'eaux pluviales et d'eaux vannes.
- D.T.U. 60.31 Travaux de canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié, eau froide avec pression.
- D.T.U. 60.32 Travaux de canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié, évacuation des eaux pluviales.
- D.T.U. 60.33 Travaux de canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié, évacuation d'eaux usées et d'eaux vannes.
- D.T.U. 60.5 Canalisations en cuivre, distribution d'eau froide et chaude sanitaire, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales, installations de génie climatique.
- D.T.U. 65.3 Installations de sous stations d'échange à eau chaude sous pression.
- D.T.U. 65.9 Installation de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre productions de chaleur ou de froid et bâtiments.
- D.T.U. 65.10 Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments
- D.T.U. 65.11 Dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment
- D.T.U. 65.20 Isolation des circuits, appareils et accessoires, température de service supérieure à la température ambiante
- D.T.U. 67.1 Travaux de bâtiment - marchés privés isolation thermique des circuits frigorifiques
- D.T.U. 68.1 Installations de ventilation mécanique contrôlée
- D.T.U. 68.2 Exécution des installations de ventilation mécanique

2.1.2.4 Règles de calculs

Les règles de calculs suivantes sont applicables :

- D.T.U. 60.11 Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales.
- DTU règles Th-BCE - règles de calcul RT 2012 du coefficient de performance thermique globale des bâtiments
- Règles Th-I – Règles de calcul RT 2012 pour la Détermination de l'inertie du bâtiment
- Règles Th-S - Règles de calcul RT 2012 pour la détermination du facteur solaire des parois du bâtiment
- Règles Th - U - Règles de calcul RT 2012 des caractéristiques thermiques utiles des parois de construction
 - Th-U 1/5 – Détermination du coefficient moyen de transmission à travers les parois
 - Th-U 2/5 – Détermination des caractéristiques thermiques « utiles » des matériaux.
 - Th-U 3/5 – Calcul des coefficients thermiques des parois vitrées
 - Th-U 4/5 – Calcul des caractéristiques thermiques des parois opaques
 - Th-U 5/5 – Calcul des ponts thermiques

2.1.2.5 Document général d'avis techniques

Cahiers des prescriptions techniques communes de mise en œuvre

- Systèmes de canalisations à base de tubes en matériaux de synthèse : tubes semi-rigides en couronnes.
- Tuyauteries flexibles de raccordement de longueur supérieure à 0,80 mètre
- Clapets aérateurs

2.1.2.6 Documents particuliers

Les entreprises sont également tenues de respecter les documents particuliers de mise en œuvre des fabricants ou avis techniques.

2.2 VERIFICATION DES COTES

Les renseignements dimensionnels ou techniques portés sur les plans ne sont donnés qu'à titre indicatif. Par ailleurs, en cas d'imprécision ou de contradiction sur les côtes portées sur les plans, les entreprises devront en faire-part au Maître d'œuvre ou au B.E.T.

Lors de l'exécution, l'entrepreneur retenu devra vérifier les côtes sur place. Aucun supplément ne sera accordé dans le cas de contradiction entre les plans et l'ouvrage exécuté.

2.3 RESERVATIONS, SCELLEMENTS ET CALFEUTREMENTS

Lors de l'exécution des travaux, l'entreprise devra fournir en temps utiles les plans de réservation.

Dans le cas où l'entreprise omettrait de les communiquer en temps utiles, elle aura à sa seule charge tous les frais correspondants aux percements à posteriori, y compris les reprises des revêtements et finitions déjà réalisées.

Restent également à sa charge :

- Les percements dans les parois en matériaux creux,
- Les saignées éventuelles à l'encastrement de certaines canalisations,
- Les scellements de ses propres ouvrages,
- Tous les calfeutrements et rebouchages des réservations (calfeutrement effectué en creux, non compris les raccords de définition),
- Les fourreaux nécessaires aux traversées des parois avant calfeutrements,
- Tout percement de diamètre inférieur à 100 mm.

Sont interdits tous percements dans les ouvrages en béton ou maçonneries porteuses, ainsi que toute fixation dans les prédalles précontraintes, sans l'accord préalable du lot gros œuvre et du bureau d'Études concerné.

Tous les percements dans les ouvrages existants sont à charge du présent lot.

Nota d'importance

Dans toutes les parois existantes, le présent lot devra les percements et calfeutrements pour passage de ses canalisations.

3 CAHIER DES PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES

3.1 ROBINETTERIE METALLIQUE

Chaque organe de barrage, d'isolement, de vidange, de bipasse ou d'autre nature, comportera une étiquette gravée de dimensions minimales 60 x 20 mm. Elles seront posées sur porte étiquette invisible rigide, fixé sur la canalisation attenante par soudure ou montage sur collier. Les affichettes comporteront la désignation de l'organe ainsi que sa position normale ouverte ou fermée.

3.1.1 Vannes d'isolement

Diamètre nominal inférieur ou égal à 50

Elles seront de type à sphère à commande 1/4 de tour, à passage intégral. Corps et sphère en laiton chromé, axe de manœuvre monté de l'intérieur du corps, siège PTFE, levier de manœuvre traité anti-oxydation avec protection plastique isolante.

Diamètre nominal supérieur à 50

Robinet à papillon 1/4 de tour, à corps en fonte GS revêtue E.P.D.M. alimentaire formant manchette intégrale, à arbre et axe long isolé du fluide véhiculé, à levier blocable et papillon en fonte GS revêtue nickel. L'axe de manœuvre est monté sur une platine thermiquement isolante.

Ces vannes seront "à oreilles", permettant le démontage de l'appareil en laissant les vannes en extrémité des canalisations en pression. Elles seront montées entre brides à collerette, l'ensemble en PN 10.

3.1.2 Vannes d'équilibrage

Description générale

Les vannes d'équilibrage seront de marque TA CONTROL en alliage Amétal afin qu'elles conservent leurs caractéristiques dans le temps. Elles assurent les 4 fonctions suivantes.

Réglage du débit.

Vanne dite à double réglage permettant de protéger le réglage effectue.

Isolement

La vanne doit être un organe d'isolement à étanchéité parfaite.

Purge

La purge sur les vannes n'est obligatoire que si le circuit isolé (colonne, appareil ou autre) peut être vidangé en ce point.

Mesure de débit

Toutes les vannes seront pourvues de 2 prises de mesure de pression, STA-D et STA-F, en vue de réaliser l'équilibrage et de permettre au bureau d'étude de contrôler ce dernier.

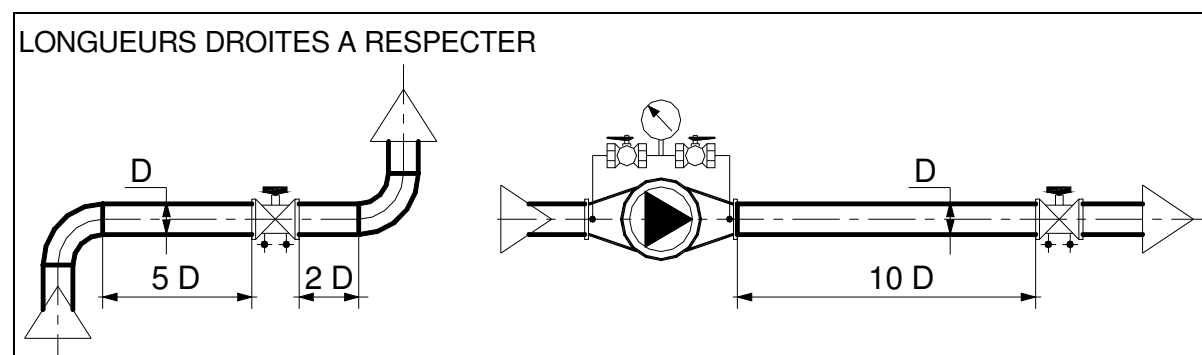
Calorifuge

Chaque fois que la robinetterie des réseaux sera calorifugée, l'entreprise se devra d'utiliser les calorifuges préformés de la même marque pour réaliser les boîtes démontables.

Véracité des mesures et règles de positionnement

La véracité des mesures nécessite que les vannes soient montées sur une canalisation rectiligne afin que les turbulences ne perturbent pas la mesure. L'entreprise veillera à ce que les vannes soient montées :

- En respectant le sens de circulation du fluide, noté sur le corps de la vanne;
- En respectant une longueur droite minimale de cinq fois le diamètre (5D) en entrée de vanne;
- En respectant une longueur droite minimale de deux fois le diamètre (2D) en sortie de vanne.



3.1.3 Raccords de réglage

Les raccords de réglage seront du type double réglage, assurant les fonctions d'équilibrage et d'isolement de façons indépendantes.

En fin de chantier, après équilibrage des raccords, l'entreprise fournira dans le dossier des ouvrages exécutés les caractéristiques hydrauliques des raccords ainsi que le nombre de tour de réglage effectué sur chacun des organes installés.

3.1.4 Robinetteries thermostatiques

Têtes thermostatiques

Les têtes thermostatiques seront à dilatation de liquide, et ce impérativement, les têtes à cire étant proscrites. Elles auront une faible hystérésis, inférieure à 0,4 (K), un temps de réponse compris entre 15 et 25 mn, posséderont un limiteur de débit incorporé, et seront peu influencées par la température du fluide, soit un écart maximum de plus ou moins 2 (K) pour un delta T de 100 (K) sur le fluide.

La bande proportionnelle maximale sera de 2 (K), le diamètre étant choisi afin que la pression différentielle dans le robinet reste inférieure à 75 % de la pression différentielle maximale, et inférieure dans tous les cas, à la pression maximale de service diminuée de la pression statique.

Les têtes thermostatiques seront posées impérativement avec la tige de pression du presse-étoupe HORIZONTALE, dans le cas contraire elles sont refusées et l'entreprise doit les modifications inhérentes. La plage de réglage pourra être bloquée ou limitée. Toutes les têtes du chantier seront de même marque.

Robinet 2 voies

Le Kv sera sélectionné en fonction du débit nécessaire au corps de chauffe en vue d'obtenir des pertes de pression similaires sur l'ensemble des corps de chauffe d'un même tronçon. Les robinets 2 voies ne seront utilisables que sur les radiateurs.

3.1.5 Régulateur de pression différentielle à action proportionnelle

Les régulateurs de pression différentielle seront de type STAP de la marque TA CONTROL ou équivalent et ont les caractéristiques et les fonctions suivantes :

- Réglage de la pression différentielle, action proportionnelle
- Isolement avec réglage du Δp protégé
- Vidange
- Prises de température et de pression
- Plage de réglage de 10 à 80 kPa
- Pression différentielle maximale de 250 kPa
- Corps et tête en AMETAL PN20 avec ressort inox
- Membrane en EPDM
- Étanchéité cône avec bague EPDM
- Livré avec un capillaire et deux raccords

Ils seront installés sur les retours de chaque antenne afin de garantir les fonctions suivantes :

- Maintien de l'équilibrage du système hydraulique indépendamment de la variation des débits sur les unités terminales ainsi que de la variation de la pression primaire ;
- Maintien de la stabilité de la pression différentielle pour garantir une autorité constante et minimale de 0,5 pour les vannes à 2 voies des émetteurs.

3.1.6 Vannes de décharge à action proportionnelle

Les vannes de pression différentielle seront de marque TA CONTROL ou équivalent de type BPV. Elles assurent les fonctionnalités suivantes :

- Réglage du Δp protégé
- Action proportionnelle
- Isolement
- Corps et mécanisme en AMETAL avec ressort inox
- Plage de réglage de 10 à 60 kPa

Elles sont installées aux extrémités des boucles, en parallèle à la charge de manière à garantir les fonctions suivantes :

- Maintien de la température d'alimentation des unités terminales
- Garantir le débit minimum de la pompe de circulation

3.2 DIVERS

3.2.1 Purgeurs d'air automatiques

Sur les émetteurs

Purgeur d'air dit "standard" en DN 12 ou DN 15 comprenant un corps en laiton, un flotteur en plastique, un clapet de retenue en inox. La pression de service sera de 6 bars au minimum.

Sur les réseaux hydrauliques

Purgeurs à grand débit d'air en DN 20 comprenant un corps en fonte. Le flotteur, le clapet de retenue et le filtre seront en inox. La pression de service sera de 6 bars au minimum.

3.2.2 Bouteille de purge

Les bouteilles de purge seront constituées d'un corps en tube de diamètre égal à celui de la canalisation à purger, avec un minimum de 50/60. Elles seront terminées par 2 fonds à souder. La hauteur hors fond à souder sera égale à $3 \times D$ avec un minimum de 0,15 m et un maximum de 0,30 m.

En partie inférieure, le tube de raccordement à la canalisation aura un diamètre moitié moindre de celui de la bouteille, avec un minimum de 20/27 et un maximum de 50/60. En partie supérieure, sur le dôme du fond à souder, sera prévu le piquage pour le purgeur automatique, le piquage pour la purge manuelle en 12/17 étant effectué sur le tube support du purgeur automatique. La purge manuelle, constituée d'une vanne à boisseau sphérique 3/8", sera ramenée à 1,50 m du sol et raccordée au réseau d'évacuation.

3.3 APPAREILS DE MESURE

3.3.1 Thermomètres

Tous les thermomètres seront de classe 1 IMPÉRATIVEMENT, type biméalliques. Ils seront à boîtier en acier galvanisé diamètre 100 mm minimum, à lunette en aluminium, tube en acier inoxydable de longueur fonction de la canalisation et de sa position. Ils seront montés sur tube de protection en laiton 1/2". Les doigts de gant devront avoir une longueur supérieure à $0,6 \times D$ sur piquage perpendiculaire à la canalisation, et $1,5 \times D$ si montage sur coude. Les montages perpendiculaires à la canalisation ne seront utilisés que dans les cas particuliers.

Les thermomètres pourront être de type vertical ou horizontal, et devront rester aisément lisibles.

L'échelle de graduation, fonction de la grandeur à mesurer, sera la plus étroite possible, afin de minimiser l'erreur absolue.

3.3.2 Manomètres

Les manomètres seront de classe 1 IMPÉRATIVEMENT. Boîtier acier de diamètre 100 mm minimum et raccord laiton 1/2". Ils seront munis d'un clapet de fermeture automatique ou d'un robinet à boisseau de même diamètre en laiton.

Dans le cas des circulateurs et pompes, ils seront montés en bipse, afin que la lecture soit celle d'une pression différentielle non entachée d'erreur.

3.4 CANALISATIONS SOUS PRESSION

3.4.1 Tubes et raccords fer noir

Matériau

Les tubes fer noir seront des tarifs 1 & 2, normes NF-A-49.140, pour les diamètres inférieurs ou égaux au 50/60, et de tarif 10, normes NF-A-49.111, pour les diamètres supérieurs. Il est rappelé que les tarifs 1 & 2 sont de classe PN 10 lorsqu'ils sont filetés.

Les cintrages à froid seront tolérés jusqu'au diamètre 26/34 inclus, au-delà l'utilisation des coudes spéciaux à souder, modèle dit 3d, norme NF A 49.182 seront obligatoires. La réduction de section dans le sens longitudinal sera réalisée par l'intermédiaire d'une réduction concentrique à souder, norme NF-A-49.184.

Mise en œuvre

Toutes les canalisations seront protégées par deux couches de peinture anti-rouille de couleur différente, dont la première sera appliquée impérativement sur le stock avant toute mise en œuvre, après dégraissage et brossage des tubes.

Elles seront posées avec une légère pente, établie de manière à permettre automatiquement l'évacuation de l'air vers les systèmes de purge.

Les assemblages de tuyauteries, entre elles ou avec coudes ou réductions, bout à bout, se feront par soudage oxyacétylénique, dans le cas où l'épaisseur est supérieure à 3,6 mm il pourra être utilisé le soudage électrique.

Les assemblages par vissage seront interdits sauf en ce qui concerne la robinetterie et certains accessoires démontables, et ce pour les diamètres inférieurs à 50/60. Les raccords à jonctions démontables se feront par bride au-delà du diamètre 50/60.

La première couche de peinture antirouille sera reconstituée au droit de chaque façonnage, raccord ou soudure.

A la traversée des murs, plancher et autres parois, les canalisations seront munies de fourreaux, et l'espace libre restant sera calfeutré par un matériau résilient inerte.

La pose en encastré (longueur supérieure à 1,00 m) sera interdite, ainsi que les engravures dans les murs porteurs ou supérieurs à 0,80 m.

L'écartement maximum des supports sera conforme à la norme NF-P-41.201.

SUPPORTS

| diamètre intérieur | écartement |
|---------------------------|-------------------|
| ≤ 20 mm | 1,50 m |
| 20 < d ≤ 40 mm | 2,25 m |
| > 40 mm | 3,00 m |

3.4.2 Tubes et raccords cuivre

Matériau

Les tubes en cuivre seront conformes à la norme NF-A-51.120, sauf en ce qui concerne le carbone résiduel. La surface intérieure des tubes, ne devra pas présenter de dépôt de carbone résiduel supérieur à 0,06 mg/dm², quel que soit l'état de livraison, recuit ou écroui, et ce, en tout point après la pose et les diverses opérations de brasage, recuit partiel ou autre. De plus, le tube devra être revêtu intérieurement d'une couche d'oxyde cuivreux, et offrira une garantie de 30 ans, type tube SANCO.

Les raccords seront conformes à la norme NF-E-29.591.

Afin de conserver au cuivre toutes ses qualités, les brasages tendres seront préférés aux brasures fortes. Dans tous les cas, le flux décapant sera celui recommandé par le fabricant de métal d'apport.

Mise en œuvre

L'entreprise se reportera en plus des prescriptions du présent chapitre au DTU 60.5 canalisations en cuivre de septembre 1987.

Le sectionnement des tubes se fera impérativement au coupe tube, la scie à métaux étant interdite. L'ébavurage, ainsi que la remise au rond si nécessaire de l'extrémité sera obligatoire afin de ne pas créer des pertes de charge singulières supplémentaires incontrôlables. Le nettoyage des surfaces à braser sera réalisé à l'aide de laine d'acier, la toile émeri ou tout autre abrasif étant proscrit.

Le moyen de chauffage à utiliser sera la torche monogaz. En règle générale la brasure tendre sera préférée au brasage fort.

Brasures fortes

Sur réseau gaz, l'alliage d'apport contiendra au moins 40% d'argent. Dans les autres cas, l'alliage d'apport sera de cuivre-phosphore ne nécessitant pas de flux décapant.

Brasures tendres

Les flux à base de colophane, non corrosif ne nécessitant pas d'élimination après brasage seront préférés à tous autres.

Dans le cas de réseaux eau froide, la brasure tendre < à 300° sera obligatoire, en vue d'éviter les problèmes de corrosion dus aux "brûlures du métal".

Pose en apparent

Les canalisations apparentes seront réalisées en tube cuivre écroui. Les raccords tel que tés, coudes ou autres pourront être réalisés sur chantier par piquage, cintrage ou par l'utilisation de raccords normalisés.

Les colliers utilisés sont du type à bague résiliente, sauf dans le cas de canalisations calorifugées par manchons souples où le collier sera posé sur le calorifuge.

SUPPORTS

| Diamètre intérieur | écartement |
|---------------------------|-------------------|
| ≤ 20 mm | 1,25 m |
| 20 < d ≤ 40 mm | 1,80 m |
| > 40 mm | 2,50 m |

Pose en encastré

La pose en encastrée sera réalisée au moyen de tube recuit, le tube écroui pouvant être utilisé, mais sur des parcours inférieurs à la longueur d'une barre, les coudes étant réalisés par cintrage. Tout raccord, et même l'aboutement des tubes sera interdit en pose encastrée.

Les tubes seront placés sous gaine ou sous fourreau isolant ayant une épaisseur minimale de 3 mm.

L'entreprise veillera à ce que les tubes ne soient pas écrasés, pincés ou déformés pendant les opérations d'encastrement, qu'elles soient effectuées par elle ou par l'entreprise de gros œuvre. Dans le cas d'une détérioration, l'entreprise devra le remplacement de la partie concernée, et le réseau devra alors être mis en charge pour vérification de l'étanchéité.

Canalisation en cuivre isolée (pose encastrée)

Marque TRÉFIMÉTAUX type SMISOL ou équivalent, diamètres extérieurs de 10 à 22 mm.

Tube en cuivre recuit, à surface revêtue d'un traitement de passivation, enveloppé d'une gaine de mousse de polyéthylène expansé à structure cellulaire recouverte d'un film pare-vapeur thermo rétracté en polyéthylène.

Le tube répondra à la norme NF EN 1057.

L'ensemble tube plus gaine bénéficiera d'un avis technique CSTB 14+15 / 95 432 et répondra aux DTU 65.10, 60.11, 60.5 et 60.11.

3.4.3 Tubes et raccords en PVC pression

Matériau

Les tubes et raccords en polychlorure de vinyle non plastifié, seront conformes à la norme NF-T-54.016, ainsi qu'aux normes NF-T-54.002, 003, 028, 029, 038,039 et NF-X-08.002.

La pression nominale (PN) minimale des canalisations sera de 10 bars, si aucune indication particulière ne mentionne de classe de pression. En tout état de cause, l'entreprise fera la sélection de la pression nominale des tubes et raccords, en fonction de la pression maximale de service (PMS) donnée par le tableau N°2 de la norme NF-T-54.016.

En ce qui concerne la distribution intérieure d'eau froide sanitaire, de température inférieure à 25 °C du réseau public, les tubes et raccords seront de série PN16 minimum.

Dans tous les cas particuliers de pulsations, actions sur environnement, d'attaque chimique ou de température maximale de service, les règles de détimbrage données au tableau N°3 de la même norme seront appliquées. Il est rappelé que les raccords seront détimbrés dans les mêmes conditions que le tube.

Les tubes et raccords comporteront les marquages réglementaires. Les adhésifs bénéficieront d'un avis technique. Les raccords autres que ceux en PPV ou fonte seront interdits.

Tableau des pressions maximales en service en fonction des pressions nominales, des applications et des différents paramètres d'utilisation

| Applications | | Paramètre d'utilisation | | | Nombre de détimbrage | PN 25 | PN 16 | PN 10 | PN 6 |
|--|--|-----------------------------|---|-------|----------------------|-------|-------|-------|------|
| | | Assemblage | ⊗ | TMS | | | | | |
| Conduite de l'eau Destinée à l'alimentation Humaine | Adduction gravitaire | Collage ou Bague étanchéité | S | 25 °C | 0 | 25 | 16 | 10 | 6 |
| | | | S | 40 °C | 1 | 16 | 10 | 6 | 4 |
| | Adduction par refoulement et branchement | Bague d'étanchéité | S | 25 °C | 0 | 25 | 16 | 10 | 6 |
| | | | S | 40 °C | 1 | 16 | 10 | 6 | 4 |
| | | Collage | S | 25 °C | 1 | 16 | 10 | 6 | 4 |
| | | | S | 40 °C | 2 | 10 | 6 | 4 | 2.5 |
| Évacuation sous pression eaux usées | Refoulement | Collage ou Bague étanchéité | S | 25 °C | 0 | 25 | 16 | 10 | 6 |
| | | | S | 40 °C | 1 | 16 | 10 | 6 | 4 |
| Conduite de liquides alimentaires Ou d'eaux thermales Ou de liquides industriels | Refoulement | Bague d'étanchéité | S | 25 °C | 1 | 16 | 10 | 6 | 4 |
| | | | | 40 °C | 2 | 10 | 6 | 4 | 2.5 |
| | | | | 60 °C | 3 | 6 | 4 | 2.5 | -- |
| | | | L | 25 °C | 2 | 10 | 6 | 4 | 2.5 |
| | | | L | 40 °C | 3 | 6 | 4 | 2.5 | -- |
| | | Collage | S | 25 °C | 2 | 10 | 6 | 4 | 2.5 |
| | | | | 40 °C | 3 | 6 | 4 | 2. | -- |
| | | | | 60 °C | 4 | 4 | 2.5 | -- | -- |
| | | | L | 25 °C | 3 | 6 | 4 | 2.5 | -- |
| | | | L | 40 °C | 4 | 4 | 2.5 | -- | -- |

Légende

⊗ - Action corrosive du fluide véhiculé

- **S** résistance satisfaisante
- **L** résistance limitée (Cf. paragraphe 4.1.2.3 de la norme NF T 54-016)

Mise en œuvre

Les travaux seront conformes au D.T.U. 60.31. Tout façonnage ou formage faisant intervenir un procédé de chauffage quel qu'il soit seront interdits. Seront interdits également les soudages au chalumeau à air chaud et ou par résistance électrique, ainsi que les usinages autres que les chanfreins sur l'extrémité mâle des tubes après coupe.

Les assemblages par collage seront réalisés comme décrit sur le DTU 60.31, en tenant compte de l'avis technique de l'adhésif. Les raccords filetés seront de type femelle, les bouts mâles étant interdits. Le seul complément d'étanchéité utilisable sera le ruban polytétrafluoréthylène (téflon). Lors des assemblages par bague d'étanchéité, il sera utilisé exclusivement le lubrifiant préconisé par le fabricant.

La pose en encastré supérieure à 1,00 m ou enterrée impliquera obligatoirement l'utilisation de raccords collés. Le tube devra être en contact direct et fretté par le matériau d'enrobage, dont l'épaisseur minimale est de 2 cm.

Les fourreaux seront réalisés en PVC et de diamètre intérieur au moins égal au diamètre extérieur de la canalisation, augmenté de 1 cm. Le vide sera comblé par un matériau compressible imputrescible.

Supports

Les colliers devront supporter les canalisations en permettant la dilatation. Ils seront posés au minimum à 0,20m des coudes et tés, et tiendront compte des effets de fond dus à la pression. La pose prendra en compte la dilatation et le retrait du matériau. Des flexibles de dilatation, associés à des points fixes, seront implantés sur les parties droites importantes.

L'implantation des supports sera conforme au tableau ci-après selon le type de parcours.

SUPPORTS

| | | Diamètre extérieur en mm | | | |
|----------------------------------|------------|--------------------------|------------|------------|-------------|
| | | 12 à 20 mm | 25 à 32 mm | 40 à 50 mm | 63 à 160 mm |
| Distance entre les colliers en m | Horizontal | 0,75 m | 1,00 m | 1,50 m | 2,00 m |
| | Vertical | 1,00 m | 1,50 m | 2,00 m | 2,00 m |

3.4.4 Repérage

Toutes les tuyauteries seront repérées aux couleurs conventionnelles suivant la norme française NF X 08.100.

Il sera placé au minimum un anneau de repérage par pièce ou par 5 mètres de tuyauteries.

Si la tuyauterie est calorifugée, le repérage sera appliqué sur le calorifuge.

3.5 CANALISATIONS SANS PRESSION

3.5.1 Canalisations et raccords en PVC évacuation

Matériau

Les tubes en polychlorure de vinyle non plastifié, devront être conformes à la norme NF-T-54.O17, ainsi qu'aux normes T-54.002, 003, 028, 030 à 032, 037 et 040 & 041. Il est à noter que les épaisseurs nominales inférieures à 3mm sont proscrites. Les tubes devront comporter les marquages normalisés.

Les tubes et raccords posés en enterré et de diamètre supérieur à 110 mm devront satisfaire à la norme NF-P-16.352.

Les canalisations posées en apparent de diamètre supérieur à 250mm s'y référeront aussi.

Les adhésifs bénéficieront d'un avis technique.

Le règlement incendie dans les ERP, stipule que les conduits de diamètre nominal supérieur à 75 mm et inférieur ou égal à 315 millimètres, doivent être pare-flammes de traversée 30 minutes, au franchissement des parois situées dans un Etablissement Recevant du Public, à l'exception des conduits horizontaux qui peuvent être coupe-feu de traversée 15 minutes.

Cette exigence pare-flamme de traversée 30 minutes est réputée satisfaite pour les conduits en PVC classés B-S3-d0 (Euroclasses), admis à la marque NF Me, de diamètre nominal inférieur ou égal à 125 millimètres, et possédant une épaisseur renforcée.

Mise en œuvre

La mise en œuvre des canalisations et raccords en PVC sans pression pour évacuations d'eaux usées et d'eaux vannes sera conforme au D.T.U. 60.33. Les façonnages et formages d'éléments quels qu'ils soient seront interdits, indépendamment des procédés envisageables. Les opérations d'usinage autre que les chanfreins sur extrémités mâles des tubes après coupe, et les soudures au chalumeau à air chaud avec baguette d'apport ou par résistance électrique seront aussi interdites.

Les assemblages se feront à l'abri de la pluie, et dans la plage des températures indiquée par l'avis technique de l'adhésif en ce qui concerne les assemblages collés. Avant tout collage, le tube sera dégraissé au décapant associé à l'adhésif ou au trichloréthylène.

Pour les assemblages par bague d'étanchéité, les extrémités mâles seront lubrifiées après chanfreinage, et ce par un produit préconisé par le fabricant exclusivement.

Les colliers de fixation seront montés sans serrage à force, pour permettre un léger glissement, sauf en ce qui concerne les points fixes.

SUPPORTS

| allure | Diamètre extérieur en mm | | |
|-------------|--------------------------|-------------|--------------|
| | 32 à 63 mm | 75 à 140 mm | 160 à 250 mm |
| horizontale | 0,50 m | 0,80 m | 1,00 m |
| verticale | ≤ 2,70 m | ≤ 2,70 m | ≤ 2,70 m |

Assemblages coulissants

L'entreprise doit se remémorer par la lecture du 3.32 du D.T.U. 60.33, les conditions de mise en œuvre des joints de dilatation. Il sera vérifié tout particulièrement au respect du texte lors de la réception, et tout défaut ou manquement aux règles sera repris par l'entreprise. A toutes fins utiles, il est rappelé les principales règles.

Les manchons de dilatation verticaux et d'allure horizontale étant différents, l'entreprise veillera à ce qu'il ne se produise pas d'inversion sur le chantier.

Un point fixe sera constitué par un encastrement, un scellement ou un collier serré sur tube. De plus, tout branchement situé à plus de 2,00 m d'un point fixe, devra être réalisé de façon à en constituer un lui-même. Distance maximale entre 2 points fixes :

- 3,00 m vidanges individuelles ou collecteurs d'appareils
- 4,00 m collecteur d'allure horizontale

Toute canalisation supérieure à 1,00 m entre 2 points fixes devra comporter un assemblage coulissant.

Les colliers seront placés à 0,20 m de tout raccord.

En pose en gaine inaccessible, seuls les assemblages par collage et les manchons de dilatations seront autorisés.

En pose encastrée ou enrobée, seuls les assemblages par collage seront autorisés. De plus à 0,10 m des sorties et tous les 2,00 m au maximum, des raccords en surépaisseur devront réaliser des points d'ancrage par appui sur le béton. Dans le cas de longueurs droites supérieures à 2,00m, il y aura lieu soit de les recouper par un manchon F.F., soit de coller une coquille d'ancrage, afin de créer une butée solidaire de la canalisation.

Au droit de la traversée des murs et planchers, les canalisations seront enrobées afin de constituer un point fixe.

Dans le cas où un fourreau s'avère nécessaire, il sera réalisé en tube PVC du diamètre supérieur, et l'espace libre sera comblé par un matériau résilient et inerte.

3.5.2 Canalisations et raccords en fonte évacuation

Matériau

Les canalisations d'évacuation en fonte correspondront à la norme NF-A-48.720, ainsi qu'aux normes NF-A-48.740 à 48.756, et seront de la série UU à 2 bouts unis. Les tuyaux seront revêtus intérieurement de brai époxy d'épaisseur moyenne 150 microns et extérieurement d'une peinture d'apprêt antirouille. Les raccords pourront être revêtus intérieurement de peinture antirouille. Les joints seront constitués d'une manchette en élastomère, maintenue par collier en feuillard d'acier inoxydable austénitique, fixé par des vis en acier cadmié. Ils devront assurer l'étanchéité jusqu'à une pression de 4 bars.

Mise en œuvre

Ces travaux respecteront le DTU 60.2.

Toute opération d'usinage sera interdite, sauf la coupe des tubes et fûts des culottes à fût allongé. Les coupes au chalumeau et les soudures seront interdites. La pose des raccords enrobés ou encastrés sera admise à la seule condition que les assemblages soient faits par joints élastomères.

SUPPORTS

| Parcours | | nombre de supports | |
|------------|--|--------------------|--------------------|
| | | Intérieur bâtiment | Extérieur bâtiment |
| Vertical | Pour tout élément droit de | | |
| | Longueur $\geq 2,70$ m | 1 | 1(EU) 2(UU) |
| | Longueur $\geq 1,00$ m | 1 | 1 |
| | Longueur $\leq 1,00$ m | 1 | 0 |
| | Pour tout raccord du type culotte et embranchement | 1 | 1 |
| | changement de direction $> 45^\circ$ | 1 | 1 |
| Horizontal | longueur $\geq 2,00$ m | 2 | 2 |
| | raccords ou longueurs $< 2,00$ m | 1 | 1 |

La pose en enterré se fera sur lit de terre fine damée de façon que les canalisations reposent sur le sol sur toute leur longueur, le remblayage étant exécuté en sable jusqu'à 20 cm au-dessus de la tuyauterie.

Le parcours des réseaux encastrés ou enterrés seront signalés par une bande de grillage plastique aux couleurs conventionnelles, placée sur le remplissage en sable, soit à 0,20 m de la génératrice supérieure du tube.

Essais

Conformément au chapitre IV du DTU 60.1, les collecteurs d'allure horizontale, quel que soit leur diamètre, seront mis en charge, sous une pression de 0,1 bar, et ce durant l'inspection du réseau.

3.6 GAINES

3.6.1 Conduits circulaires

Matériau

Ils seront en tôles d'acier galvanisées agrafées en hélice, et conformes à la norme NF-P-50.401. Les diamètres seront choisis dans la série normalisée et dans la série complémentaire.

Les coudes auront un rayon de courbure égal au diamètre pour les diamètres inférieurs ou égaux à 560 mm, et égal à $0,80 \times D$ pour les diamètres supérieurs. Les piquages express servant de dérivation seront tolérés jusqu'au diamètre 200 mm compris seulement. Ils seront proscrits lorsque la vitesse de l'air est supérieure à 4,00 m/s.

Mise en œuvre

Les gaines seront fixées à la structure par colliers et tige filetée ou par feuillards galvanisés, et ce sans que les réseaux suspendus ne présentent une flèche supérieure au centimètre. A chaque point de fixation, un matériau résilient inaltérable sera interposé entre la gaine et le support.

L'assemblage des pièces entre elles sera réalisé par rivetage ou vis auto-taraudeuses ne dépassant pas à l'intérieur des conduits de plus de 7 mm. L'étanchéité sera réalisée par un mastic doublé d'une finition par bande adhésive.

Une attention particulière sera apportée à la réalisation des piquages rapportés, lorsqu'ils sont autorisés. La découpe de la canalisation principale sera exécutée à la scie cloche impérativement, grignoteuse interdite. Son diamètre ne devra pas être inférieur de plus de 0,5 cm à celui de la dérivation, l'ébarbage devra être parfait.

Les vis ou rivets seront rapprochés afin d'obtenir une bonne étanchéité.

Le débit de fuite de l'ensemble du réseau devra être inférieur à 3%. Le débit des ventilateurs ne tient pas compte de ce débit de fuite, l'entreprise veillera à ce que le ventilateur commandé puisse les compenser en débit et en pression.

Attention

Les prescriptions du CCTP au niveau de l'application spécifique au chantier peuvent imposer l'usage de bande thermo-rétractable pour réaliser les assemblages en vue de renforcer l'étanchéité des réseaux.

3.6.2 Conduits rectangulaires

Sans objet.

3.6.3 Conduits en panneaux de laine de verre

Sans objet.

3.6.4 Conduits circulaires double paroi isophoniques

Matériau

Ils seront réalisés par :

- Un conduit souple intérieur de diamètre normalisé en aluminium perforé,
- Un matelas de laine minérale de 20mm jouant le rôle d'isolant thermique et d'atténuateur acoustique,
- Un conduit souple extérieur en aluminium constituant la protection extérieure.

L'ensemble devra posséder un classement au feu M0 impérativement, tout conduit d'un classement au feu inférieur sera refusé, déposé et remplacé.

Ces conduits seront de marque ALDES type ALGAINE INSONORISE M0/M1 ou équivalent.

Mise en œuvre

Le rayon de courbure préconisé par le fabricant devra être respecté impérativement. Les supports, colliers ou autres, seront disposés suivant un intervalle limitant la flèche du conduit au 1/10ème du diamètre.

3.7 ACCESSOIRES DES RESEAUX AERAIQUES

3.7.1 Bouches d'extraction de VMC

Débit < 150 m³/h

Les bouches d'extraction de VMC seront impérativement du type autoréglable de marque ALDES ou équivalent type BAP'SI pour les débits inférieurs ou égaux à 60 m³/h et BAP pour les débits de 75 ou 150 m³/h. Ces bouches seront munies d'un régulateur de débit permettant de maintenir ce dernier constant à $\pm 10\%$ dans une plage de pression ou dépression, comprise entre 60 et 150 Pa.

3.7.2 Régulateurs de débits

Ils seront de marque ALDES, type MR. Ils se composent de deux parties :

- Un sous-ensemble de régulation du débit comprenant un environnement assurant le passage calibré du flux d'air et une partie active la membrane.
- Une manchette métallique ou plastique permettant la mise en œuvre et l'étanchéité périphérique.

Ces régulateurs de débits seront impérativement implantés dans des manchons à fenêtre permettant un accès facile pour entretien.

3.7.3 Trappes de visites

Des trappes de visites seront implantées sur les conduits de ventilation afin de permettre leur entretien. Il est prévu une trappe tous les 15 m ou à chaque singularité de conduit ne permettant pas le passage du matériel d'entretien.

Ces trappes seront de type démontable, sont constituée d'un double couvercle et sont définis comme suit :

- Marque FRANCE AIR ou équivalent
- Type Visit'air® C ou R
- Étanchéité par joint néoprène sur face intérieure de la gaine
- Verrouillage par compression par écrou étoile
- Réalisation en acier galvanisé

3.7.4 Dispositifs d'obturation automatique

Sans objet.

3.7.4.1 Cartouches coupe-feu

A la traversée des parois des locaux à risques moyens ou importants (archives, locaux électriques, etc.) il sera prévu la mise en œuvre de cartouches coupe-feu de degré 2 heures. La mise en œuvre d'une cartouche ne sera possible qu'à la seule condition d'être située immédiatement derrière la bouche. Dans le cas contraire, la cartouche sera remplacée par un clapet coupe-feu.

Dans le cas où la cartouche serait difficilement accessible à partir de la bouche, il sera prévu un manchon à fenêtre. En tout état de cause, le contrôle de l'état de la cartouche coupe-feu devra pouvoir être réalisé à partir de la bouche.

3.7.4.2 Cartouches pare-flamme

La totalité des bouches d'extraction sera équipée de cartouche pare flamme de degré 1/2 heure lorsque le ventilateur n'est pas classe 4 et alimenté en câble CR1 depuis les bornes amont du T.G.B.T.

La cartouche devra être située immédiatement derrière la bouche. Dans le cas où la cartouche serait difficilement accessible à partir de la bouche, il sera prévu un manchon à fenêtre. En tout état de cause, le contrôle de l'état de la cartouche coupe-feu devra pouvoir être réalisé à partir de la bouche.

3.8 CALORIFUGES

3.8.1 Calorifuge des canalisations

Tous les calorifuges devront avoir un classement au feu minimum M1, avec avis technique et être posés dans les conditions de l'essai.

3.8.1.1 Calorifuge souple, en plaque ou préformé

Matériau

L'isolant sera réalisé à partir de mousse de caoutchouc synthétique à structure fermée, imperméable à la vapeur d'eau. Le matériau utilisé devra posséder un avis technique précisant le coefficient de conductivité thermique (0,04 W/m.°C au maximum), ainsi que son classement au feu, et ce suivant le mode de pose, collé en totalité et non collé.

Mise en œuvre

Travaux préalables

Les tuyauteries à isoler seront préalablement nettoyées et si nécessaire dégraissées, obligatoirement en cas de pose collée. Les tubes d'acier noir seront peints avec deux couches de peinture antirouille, après brossage.

Épaisseur du calorifuge

L'épaisseur du calorifuge sera déterminée selon l'utilisation et le fluide véhiculé, et sera précisée dans les chapitres suivants.

Mode de pose

Toutes les parties droites de canalisation seront isolées avant mise en place sur les supports, de façon à utiliser le moins possible de tubes refendus, en laissant de part et d'autre des raccords et soudures une longueur de 0,20 m à isoler. Le diamètre intérieur du calorifuge sera égal ou immédiatement supérieur au diamètre extérieur du tube.

Les colliers et supports seront posés après calorifuge.

Après les essais d'étanchéité de l'installation, il sera procédé à l'isolation au droit des soudures, raccords et accessoires de robinetterie, par des manchons refendus ou des portions de calorifuge convenablement découpées, de façon à épouser exactement la forme des parties à isoler.

La colle utilisée sera celle préconisée par le fabricant du calorifuge, et sera appliquée transversalement et longitudinalement de façon à conserver la continuité du calorifuge.

Un complément de collage par ruban adhésif sera appliqué sur les jonctions collées.

Protection

Le calorifuge recevra dans tous les cas une protection par entoilage plus revêtement bitumineux genre flinkot.

Signalisation

Les étiquettes adhésives aux couleurs conventionnelles seront posées sur le calorifuge.

3.8.1.2 Calorifuge par coquilles ou douelles

Matériau

Chaud

Les coquilles en laine minérale à structure concentrique devront résister à une température continue de 250 °C. Le coefficient de conductivité thermique du matériau sera inférieur à 0,040 W/m.°C, pour une température de surface du tube de 100 °C et une température ambiante de 20 °C. Le matériau sera classé MO, type Rockwool 860 ou similaire. Les coudes seront réalisés par découpage de secteurs.

Épaisseurs minimales en chaud

| Diamètre extérieur | épaisseur coquille |
|---------------------------|---------------------------|
| ≤ 60,3 mm | 30 mm |
| ≤ 114,3 mm | 40 mm |
| > 114,3 mm | 50 mm |

Froid

Sans objet.

3.8.1.3 Calorifuge robinetterie et accessoires

Chaud

La robinetterie, les accessoires, les pompes et autres, ne seront pas calorifugés, sauf contre-indication particulière dans la description des installations ou en extérieur et locaux humides.

Par contre, les coudes, piquages et autres singularités des réseaux seront impérativement calorifugés à l'identique des canalisations.

Froid

Sans objet.

3.8.1.4 Revêtement des calorifuges

Chaufferie

Tous les calorifuges en chaufferie, canalisations et accessoires, seront protégés par un revêtement métallique en tôle aluminium, NF-A-50.451, de 80/100 d'épaisseur minimum. A tous les arrêts de calorifuge il sera placé des collerettes.

Locaux techniques et réseaux intérieurs

La protection des calorifuges sera assurée par un revêtement PVC, norme NF-T-54.160, de 50/100 d'épaisseur minimale. Pour les coudes et accessoires, l'emploi des pièces préformées sera obligatoire, les plâtres et mûrites étant interdits.

Extérieur et ambiances humides

Les calorifuges des canalisations et accessoires situés à l'extérieur seront protégés par un revêtement en stratifié polyester de 16/10, par enduit mastic armé de tissus de verre avec protection aluminium ou tout autre procédé étanche aux eaux de ruissellement et à la diffusion de vapeur d'eau. Ces revêtements devront être stabilisés aux rayons ultraviolets, non lessivables ou dégradables par les agents atmosphériques.

Dans tous les cas, les revêtements type tôle aluminium comporteront des trous \varnothing 8 mm tous les 0,50 m suivant la génératrice inférieure afin d'évacuer toute eau de condensation ou d'infiltration.

3.8.2 Calorifuge des gaines

3.8.2.1 Calorifuge en plaque

Matériaux

L'isolant sera réalisé à partir de mousse de caoutchouc synthétique à structure fermée, imperméable à la vapeur d'eau.

Le matériau utilisé devra posséder un avis technique précisant le coefficient de conductivité thermique (0,04 W/m.°C au maximum), ainsi que son classement au feu, et ce suivant le mode de pose, collé en totalité et non collé.

Mise en œuvre

Les conduits à isoler seront préalablement nettoyés et dégraissés. Il pourra être fait usage de plaques pré-enduites de colle, plaques dites auto-adhésives.

Épaisseur du calorifuge

L'épaisseur du calorifuge sera déterminée selon l'utilisation et est précisée dans les chapitres suivants.

Mode de pose

La colle utilisée sera celle préconisée par le fabricant du calorifuge, et sera appliquée transversalement et longitudinalement de façon à conserver la continuité du calorifuge.

Un complément de collage par ruban adhésif sera appliqué sur les jonctions collées.

Les colliers et supports seront impérativement posés après calorifuge.

3.8.2.2 Matelas de laine minérale

Matériau

Les gaines de ventilation ou climatisation à calorifuger le seront par des panneaux de laine minérale revêtus sur la face externe d'un pare vapeur en kraft aluminium collé, classé MO. Le coefficient de conductivité thermique devra être inférieur à 0,040 W/m.°C pour une température de 0°C de la gaine et 20°C de l'ambiance. La colle ainsi que la bande aluminium thermo-collante seront celles préconisées par le fabricant de l'isolant.

Épaisseurs minimales

| Diamètre extérieur | épaisseur calorifuge |
|--------------------|----------------------|
| ≤ 315 mm | 25 mm |
| ≤ 630 mm | 30 mm |
| > 630 mm | 40 mm |

En extérieur, vide sanitaire ou ambiance humide, les ÉPAISSEURS seront doublées. Il sera appliqué sur le pare-vapeur aluminium une protection étanche par revêtement textile enduit d'une émulsion

bénéficiant d'un avis technique. La tenue du produit dans le temps devra être garantie au moins sur 15 ans.

Mise en œuvre

L'isolant sera collé par points, quel que soit le diamètre de la gaine. La continuité du pare-vapeur sera rétablie par des bandes pare-vapeur aluminium thermocollantes au droit des agrafes.

La pose en extérieur ou en ambiance humide, implique la pose des joints longitudinaux sur la génératrice inférieure de la gaine.

En vide sanitaire, comble ou milieu pouvant être visité par des rongeurs, l'isolant sera protégé par un grillage métallique en acier galvanisé à mailles fines.

3.8.2.3 Revêtement des calorifuges

Locaux techniques et réseaux intérieurs

La protection des calorifuges sera assurée soit par sa finition kraft aluminium proprement dite ou soit par un revêtement PVC, norme NF-T-54.160, de 50/100 d'épaisseur minimale. Pour les coudes et accessoires il est rappelé que l'emploi des plâtres et mûrites est interdit.

Extérieur et ambiances humides

Les calorifuges des conduits et accessoires situés à l'extérieur seront protégés par un revêtement en stratifié polyester de 16/10, par enduit mastic armé de tissus de verre avec protection aluminium ou tout autre procédé étanche aux eaux de ruissellement et à la diffusion de vapeur d'eau. Ces revêtements devront être stabilisés aux rayons ultraviolets, non lessivables ou dégradables par les agents atmosphériques.

Dans tous les cas, les revêtements type tôle aluminium comporteront des trous \varnothing 8 mm tous les 0,50 m suivant la génératrice inférieure afin d'évacuer toute eau de condensation et ou d'infiltration.

3.8.3 Calorifuges interdits

Tout revêtement par chape de plâtre ou de mûrites est formellement INTERDIT.

Tout autre calorifuge ou revêtement non décrit dans les chapitres précédant, mais équivalent ou plus approprié à certaines utilisations devra, avant toute utilisation, être proposé au bureau d'étude et recevoir un avis favorable écrit.

3.9 ÉQUILIBRAGE DES INSTALLATIONS

Afin de vérifier les hypothèses de calcul, l'équilibrage des installations est impératif. L'équilibrage est dû par l'entreprise.

3.9.1 Raccords de réglage

L'équilibrage par ouverture des raccords de réglage implique le calcul théorique des pertes de charge dans les différents tronçons. Ces calculs incombent à l'entreprise qui doit fournir au bureau d'étude la note de calcul, basée sur la formule de Colebrook, permettant de déterminer le nombre de tours de réglage de chaque raccord.

3.9.2 Vannes de réglage

L'équilibrage des vannes avec prises de pression de marque TA CONTROL ou équivalent, sera réalisé avec un appareil à microprocesseur équipé d'un logiciel permettant l'analyse du réseau, c'est-à-dire :

- Δp des canalisations de liaison ;
- Δp des unités à contrôler par les vannes d'équilibrage ;
- Δp des vannes d'équilibrage ;
- Calcul des hauteurs manométriques disponibles à chaque vanne d'équilibrage ;
- Température du réseau.
- Densité et viscosité du liquide du réseau.

L'installation devra être correctement purgée avant équilibrage.

La vanne générale sera mise en ouverture maxi pour l'analyse du réseau.

Pour les vannes d'équilibrage, l'entreprise, après un passage de mesure sur chacune des vannes d'équilibrage avec l'appareil à microprocesseur CBI II équipé du programme REGIS, réglera les vannes d'équilibrage dans les positions indiquées par le programme REGIS en fonction de l'analyse globale du réseau.

Le résultat des réglages sera contrôlé avec la fonction VERIF afin de détecter toute anomalie et de stocker les informations d'équilibrage.

Réseau à débit constant

Pour permettre l'équilibrage, les producteurs, chaudières et ou refroidisseur de liquide, seront mis à l'arrêt et les régulateurs positionnés en demande maximale.

Réseau à débit variable

Pour les réseaux à débit variable, il sera procédé de la même façon que pour les réseaux à débit fixe. Afin de garantir une autorité constante et minimale de 0,5 aux vannes 2 voies des émetteurs, l'entreprise règlera les régulateurs de pression différentielle en contrôlant le débit de la vanne STAD-V.

Réglage du débit minimum

Les réglages des vannes de décharge à action proportionnelle devront être effectués grâce à la STAD-V de contrôle des dernières unités terminales.

Rapport d'équilibrage

Suite à l'équilibrage, les données stockées dans le CBI II seront transférées sur PC pour :

- L'édition du rapport comportant les données suivantes :
 - Date de l'équilibrage
 - Référence de la vanne
 - Type de la vanne
 - Position de réglage
 - Δp obtenu
 - Débit désiré
 - Débit mesuré
- La création d'une disquette de sauvegarde contenant toutes les données REGIS, ceci afin de pouvoir réutiliser et modifier un débit sans avoir à réintervenir avec l'appareil de réglage sur l'ensemble des vannes
- Les mesures obtenues devront être retranscrites sur l'étiquette fournie avec chaque vanne

L'entreprise qui aura en charge la réalisation de l'équilibrage hydraulique devra remettre un exemplaire du rapport d'équilibrage et la disquette des données mémorisées au Bureau d'Etudes et au Maître d'Ouvrage.

Ces éléments conditionneront la réception de l'installation.

3.10 TRAVAUX ELECTRIQUES

3.10.1 Armoires électriques

Sans objet.

3.10.2 Câblages et raccordements

Lignes de puissance

Les lignes de puissance seront réalisées en conducteurs isolés sous tube ICD encastré et noyé dans les chapes et dallages ou en câble U1000 R2V au-dessus des faux plafonds, posés sur chemin de câble ou en plinthe et ou moulure plastique

Ventilateurs

Un interrupteur de proximité.

3.11 TRAVAUX D'ETANCHEITE

3.11.1 Objectif recherché

L'ensemble de l'Espace associatif Mutualisé fera l'objet d'un test d'étanchéité à l'air en phase chantier (hors d'eau hors d'air) et en fin de travaux avant réception.

L'objectif visé par le Maître d'Ouvrage dans le programme des travaux est une perméabilité à l'air inférieure à 1,2m³/(h.m²).

L'entreprise titulaire du présent lot veillera à assurer l'étanchéité parfaite de ses ouvrages aux moyens de produits appropriés. À minima, l'Entreprise devra respecter les prescriptions et dispositions

constructives d'étanchéité à l'air du "Mémento de conception et de mise en œuvre" édité par l'ADEME en Novembre 2010 (Mémento Étanchéité – Carnet ITI : Construction Structure Lourde – Isolation Thermique Intérieure).

Afin d'obtenir les performances requises par le Maître d'Ouvrage, deux séries de tests d'étanchéité à l'air sont prévues par le Maître d'Ouvrage :

- Les tests intermédiaires servant à la détection des éventuels défauts durant la phase chantier (hors d'air / hors d'eau) : Maçonnerie réalisée – Étanchéité réalisée - Pose des menuiseries extérieures.
- Les tests finaux après réception du bâtiment, qui permettront de vérifier l'atteinte de l'objectif de perméabilité à l'air tel que défini dans le programme de travaux, dans le respect des règles d'échantillonnages.

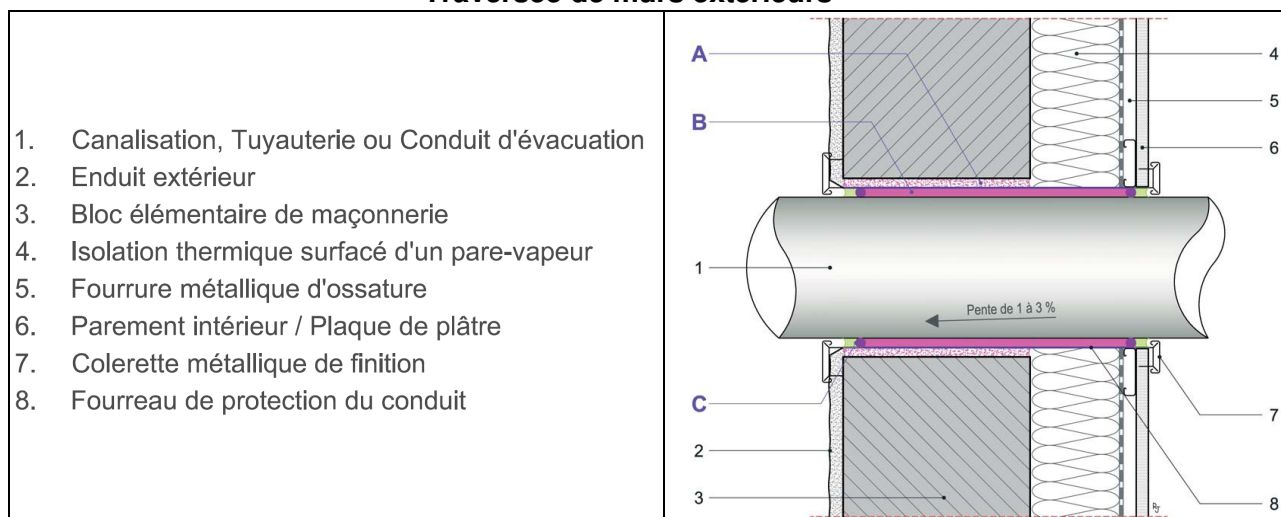
Dans les deux cas, à l'issue de ces tests, les défauts d'étanchéité devront être corrigés par les lots correspondants et ce à leur charge. L'ensemble des lots devra être présent lors du test intermédiaire afin d'être sensibilisé et de visualiser les fuites correspondantes à leur mise en œuvre.

L'Entreprise titulaire du présent Lot devra prendre connaissance de la nature et de l'épaisseur des ouvrages définis au Lot Gros-œuvre afin de respecter les degrés d'isolement acoustique requis.

3.11.2 Méthodologie

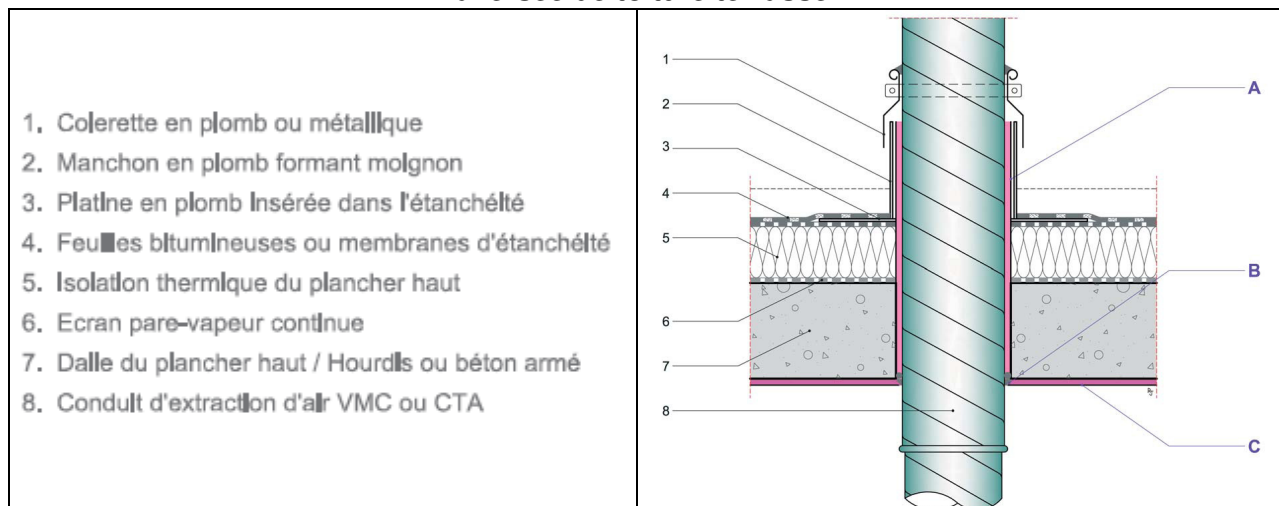
Dans le cadre de la maîtrise des infiltrations d'air, le titulaire du présent lot devra la réalisation soignée des traversées de parois, en particulier :

Traversée de murs extérieurs



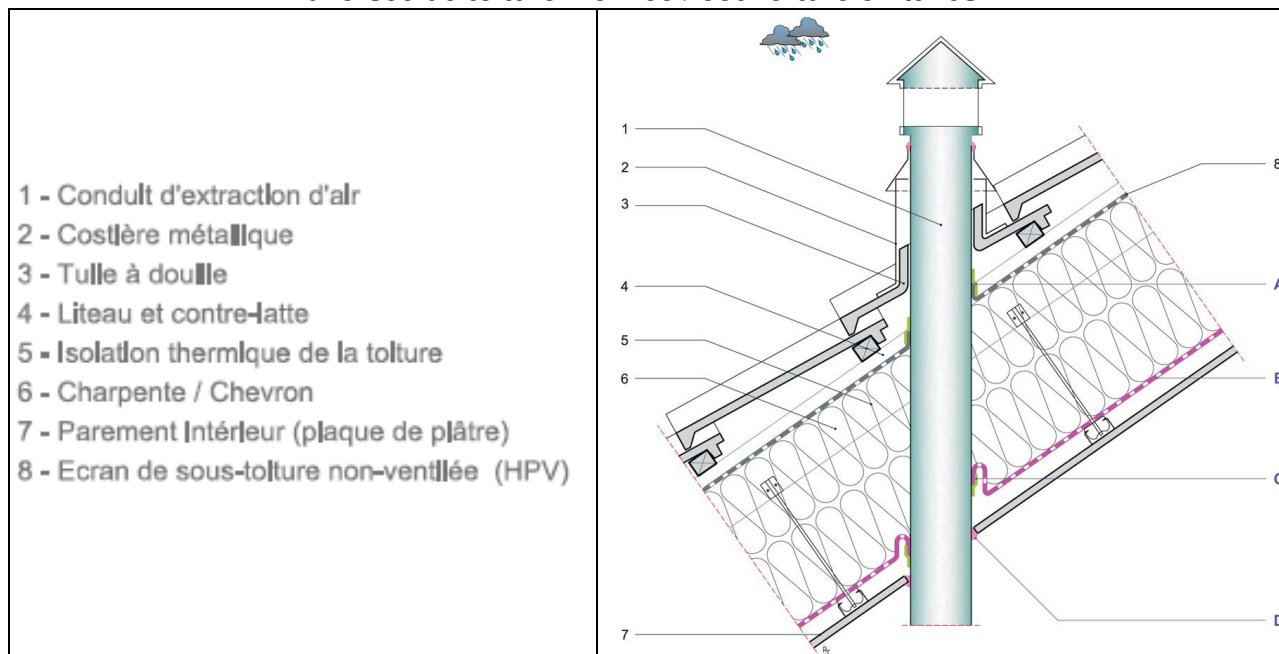
- A - Garniture du fourreau de traversée à l'aide d'un feutre bitumineux ou d'une bande de mousse résiliente, ou encore injection de mousse mono-composante faiblement expansive
- B - A l'intérieur : pose d'un joint mastic acrylique plasto-élastique extrudé sur fond de joint torique ou rectangulaire en mousse polyéthylène expansée à cellules fermées,
- C - A l'extérieur : pose d'un joint mastic PU ou silicone extrudé sur fond de joint torique ou rectangulaire en mousse de polyéthylène expansée à cellules fermées

Traversée de toiture terrasse



- A - Garniture du fourreau de traversée à l'aide d'un feutre bitumineux ou d'une bande de mousse résiliente, ou encore injection de mousse mono-composante faiblement expansive
- B - A l'intérieur : pose d'un joint mastic acrylique plasto-élastique extrudé. Pose recommandée d'un fond de joint au préalable (mastic joint labellisé « SNJF »)
- C - (lot Plâtrerie / Cloison / Doublage) / enduction des surfaces de paroi courante du plafond, du plancher haut, à l'aide d'un enduit à base de plâtre ou d'un enduit hydraulique à base de chaux ou ciment, suivant support. Bien prolonger la réalisation de l'enduit jusqu'au droit du percement du plancher haut.

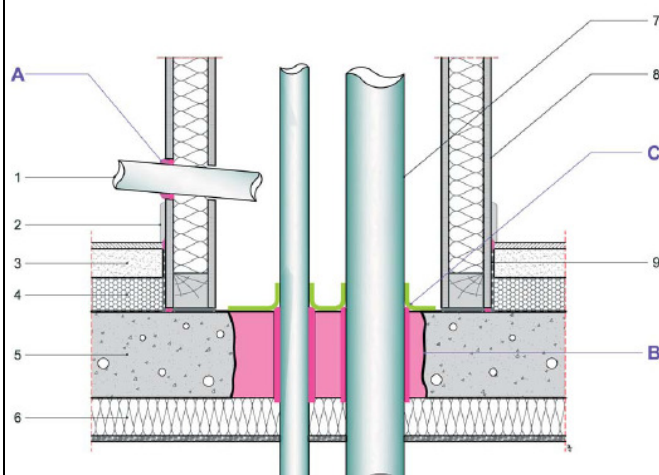
Traversée de toiture inclinée / couverture en tuiles



- A - (lot Charpente / Couverture) : pose continue de l'écran de sous-toiture et relevé soigné en sortie de conduit. Le raccord doit être réalisé avec une bande adhésive associée à l'écran choisi.
- B - Pose juxtaposée et continue de l'écran pare-vapeur puis collage du recouvrement des lés à l'aide de bande adhésive incorporée ou rapportée, ou d'un cordon de colle élastique extrudée.
- C - Relevé soigné de l'écran pare-vapeur au droit du collage à l'aide d'une bande adhésive ou pose d'une manchette en caoutchouc EPDM 6 mm < D < 125 mm pour les percements circulaires. La manchette est raccordée au pare vapeur à l'aide d'une colle élastique ou d'une bande adhésive.
- D - Joint mastic de finition extrudé sur fond de joint.

Gaine technique / traversée de plancher

1. Arrivée AEP/ECS ou évacuation EU/EV/EP
2. Plinthe de finition
3. Chape flottante mortier de ciment
4. Isolation thermique sous chape
5. Dalle portée en béton armée
6. Isolant thermique et parement de protection
7. Collecteurs fluides AEP, ECS, EU, EV
8. Cloisonnement de la gaine technique
9. Bande résiliente de désolidarisation



- A – Mise en œuvre d'un joint mastic acrylique extrudé sur toute la périphérie de l'élément traversant. Au préalable, il est conseillé de réaliser un « bourrage » avec un matériau isolant souple puis de limiter la profondeur de la garniture d'étanchéité par la pose d'un fond de joint
- B – Rebouchage des réservations ou des incorporations à l'aide de béton, de mortier de ciment ou de mortier hybride à base de résines
- C – Utilisation de canalisations gainées ou incorporation de l'élément traversant dans un fourreau, la périphérie doit alors être enveloppée dans un feutre bitumineux ou une bande mousse résiliente. Il est également possible de procéder à l'injection de mousse PU mono-composante et faiblement expansive.

4 BASES DE CALCULS

4.1 CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT

L'établissement est soumis

- Au code du travail
- A la réglementation des établissements recevant du public
- Type
- Classement

L
5°catégorie

4.2 CONDITIONS DU SITE

Situation

- Département
- Commune
- Altitude du site
- Latitude Nord
- Zone climatique
- Région de vent
- Classe d'exposition au vent

31
TOULOUSE
185 m
43°36'
H2c
W
Ex 2

Conditions extérieures

Hiver

- Température sèche -5 °C
- Humidité relative 90%

Été

- Température sèche +32 °C
- Humidité relative 35%

4.3 CONDITIONS INTERIEURES

Tableau des températures et hygrométries

| Locaux | Hiver | | Été | |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | Température sèche | Humidité relative | Température sèche | Humidité relative |
| Salles d'activité | + 19 °C | non contrôlée | non contrôlée | non contrôlée |
| Loges sanitaires | + 19 °C | non contrôlée | non contrôlée | non contrôlée |
| Stockage | Hors gel | non contrôlée | non contrôlée | non contrôlée |

NOTA :

Dans les locaux où l'humidité relative n'est pas contrôlée, les calculs seront conduits en considérant une humidité relative égale à 50 %.

4.4 PMS

Les pressions maximales de service de l'établissement sont :

Réseaux chauds

- Soupape (positionnée à l'aspiration des pompes) 3,0 bars
- Hauteur manométrique maximale de la pompe 2,5 bars
- Hauteur géométrique comptabilisée en dessous de l'axe des soupapes 0,5 bar
- **PMS réseau chaud 6,0 bars**

Tous les réseaux, canalisations, robinetterie et équipements, doivent présenter

- **PN ≥ 10 Bars**
- **Température à considérer ≥ 100 °C**

Réseaux froids

- Soupape (positionnée à l'aspiration des pompes) 3,0 bars
- Hauteur manométrique maximale de la pompe 3,5 bars
- Hauteur géométrique comptabilisée en dessous de l'axe des soupapes 0,5 bar
- **PMS réseau froid 7,0 bars**

Tous les réseaux, canalisations, robinetterie et équipements, doivent présenter

- **PN ≥ 10 Bars**
- **Température à considérer ≥ 30 °C**

4.5 ISOLATION DU BATIMENT

L'entrepreneur se réfère aux documents, plans et descriptifs des lots considérés.

4.6 METHODES DE CALCUL

Déperditions

Le calcul des déperditions sera à établir suivant les règles TH en vigueur.

Attention, le bâtiment n'est pas soumis à la RT2012 (équivalent Salle polyvalente), mais les isolations prises en compte restent du même ordre que celles prises pour les bâtiment équivalent, mais soumis à cette réglementation.

Charges

Sans objet.

4.7 DONNEES GENERALES

4.7.1 Occupation

- Salles 1 / 2 / 4 6 personnes
- Salle 3 2 personnes
- Espace rencontres 10 personnes

4.8 CANALISATIONS

4.8.1 Dilatation

Les réseaux seront conçus en tenant compte de la dilatation des canalisations. Pour les fluides médicaux, seules les lres de dilatation sont autorisées.

Coefficient de dilatation linéaire

| Matériau | Coefficient de dilatation linéaire |
|---|---|
| Acier | $12,8 \times 10^{-6} \text{ m/m.K}$ |
| Cuivre | $16,5 \times 10^{-6} \text{ m/m.K}$ |
| PVC-C ou CPVC Polychlorure de vinyle chloré | $65 \times 10^{-6} \text{ m/m.K}$ |
| PVC-U | $70 \times 10^{-6} \text{ m/m.K}$ |
| PVC air comprimé | $95 \times 10^{-6} \text{ m/m.K}$ |
| ABS | $101 \times 10^{-6} \text{ m/m.K}$ |
| PVDF | $120 \times 10^{-6} \text{ m/m.K}$ |
| P.E.R. | $140 \times 10^{-6} \text{ m/m.K}$ |
| P.P. | $150 \times 10^{-6} \text{ m/m.K}$ |
| P.E. | $200 \times 10^{-6} \text{ m/m.K}$ |

4.8.2 Expansion

Calcul du vase

Le calcul, des vases et autres systèmes destinés à compenser l'expansion du fluide caloporteur utilisé, est basé sur les hypothèses suivantes :

Expansion du fluide

Obtenue par différence de volume massique entre 10 °C et la température extrême de fonctionnement de l'installation.

Coefficient de sécurité

Il est considéré un coefficient de sécurité de 20 % au minimum dans le calcul du volume de l'installation. Ce coefficient est à appliquer sur le volume de l'installation obtenu par le calcul théorique.

Pression de gonflage du vase

La pression de gonflage du vase d'expansion est prisé égale à la hauteur géométrique de l'installation située au-dessus du point de raccordement du vase d'expansion augmentée de 0,3 bar.

Pression de tarage des soupapes

La pression retenue est celle des soupapes du réseau considéré.

Rendement du vase d'expansion

L'échange sera calculé à partir de la formule suivante :

$$\eta = \frac{(P_v + 1) \times (P_s - P_r)}{(P_s + 1) \times (P_r + 1)}$$

- η Rendement du vase [sd]
- P_s Pression relative de tarage de la soupape [bar]
- P_v Pression relative de gonflage du vase d'expansion [bar]. Cette pression est celle mesurée quand le vase est vide.
- P_r Pression relative de remplissage [bar]. Cette pression correspond à la pression relative de l'eau dans l'installation au niveau du vase d'expansion.

Volume du vase

Volume minimal du vase d'expansion.

$$\eta = \frac{Vol_{expansion}}{Vol_{vase}}$$

- η Rendement du vase [sd]
- $Vol_{expansion}$ Volume d'expansion de l'installation calculée [Litres]
- Vol_{vase} Volume nominal du vase d'expansion [Litres]

Donc

$$Vol_{vase} = \frac{Vol_{expansion}}{\eta}$$

Raccordements et accessoires

La canalisation de liaison entre le vase d'expansion et l'installation est calculé pour la vitesse maximale à l'intérieur de la canalisation reste strictement inférieure à 0,10 m/s.

La canalisation est raccordée au point neutre de l'installation, c'est à dire à l'aspiration des pompes afin que la pression absolue dans l'installation ne se trouve jamais inférieure à la pression atmosphérique.

Le vase est à équiper d'une vanne d'isolement sans levier de manœuvre afin de permettre son remplacement et son entretien sans nécessiter la vidange de l'installation.

4.8.3 Réseaux aérauliques

Ventilation mécanique

La vitesse de l'air devra être limitée dans les installations de ventilation mécanique contrôlée à 3,50 m/s.

Pour les tronçons communs, reprenant l'ensemble des bouches d'extraction raccordées, la vitesse pourra être portée à 4,2 m/s.

Réseaux de climatisation

Soufflage

- Vitesse d'air gaines principales 6,00 m/s
- Vitesse d'air gaines terminales 2,50 m/s

Extraction

- Vitesse d'air gaines principales d'extraction 5,50 m/s
- Vitesse d'air gaines terminales d'extraction 2,50 m/s

Ambiance

- Vitesse d'air dans les zones d'occupation 0.20 m/s

4.8.4 Réseaux hydrauliques

Les hypothèses de dimensionnement sont les suivantes :

- | | |
|--|-----------|
| • Perte de charge maximale dans réseaux principaux | 15 mmCE/m |
| • Vitesse maximale dans les réseaux principaux | 1.50 m/s |
| • Perte de charge maximale dans réseaux terminaux | 25 mmCE/m |
| • Vitesse maximale dans les réseaux terminaux | 1.00 m/s |

4.9 SURPUISSANCE DES EQUIPEMENTS

Émetteurs

La puissance mise installée sera égale au bilan thermique majoré de +10 % au minimum.

Ventilateurs

Les ventilateurs seront sélectionnés avec un débit majoré de 10 %, la pression statique étant égale à celle déterminée par le calcul pour le débit théorique.

Pompes et circulateurs

Les pompes et circulateurs seront sélectionnés pour le débit théorique en considérant une pression statique disponible majorée de 10 % par rapport au calcul théorique.

Tours de refroidissement

La tour de refroidissement sera déterminée en majorant la puissance de 10 %, en considérant qu'elle se traduit par une augmentation du débit de fluide à refroidir. L'écart de température sur le fluide et les autres conditions extérieures étant conservées.

Groupes de production d'eau glacée

Les groupes de production d'eau glacée seront déterminés en considérant :

- La puissance globale nécessaire en considérant les coefficients de foisonnement au niveau du bâtiment,
- En considérant une température de départ d'eau glacée inférieure de 1 K à celle considérée dans le calcul des émetteurs (par exemple 6 °C à la production pour une sélection des émetteurs à +7°C)

Chaudières

Par principe il ne sera pas considéré de surpuissance pour la sélection des chaudières, la puissance installée devant être au moins égale à la somme des déperditions des bâtiments.

Dans le cas de la production d'eau chaude sanitaire, la puissance spécifique à la production d'eau chaude sanitaire pourra être foisonnée avec celle du chauffage au cas par cas.

4.10 ACOUSTIQUE

4.10.1 Textes de référence

Les textes de références sont les suivants :

Bruits extérieurs

- Arrêté du 10 mai 1995 relatif aux modalités des bruits de voisinage.
- Norme NF S 31-010 et NFS 31-110 : caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement.
- Annexes à la norme NF S 31-010.

Niveaux de pression acoustiques intérieurs

- Arrêté du 30 août 1990 - pris pour l'application de l'article R. 235-2-11 du code du travail et relatif à la correction acoustique des locaux de travail
- Arrêté du 28 octobre 1994 - relatif aux modalités d'application de la réglementation acoustique
- Arrêté du 28 octobre 1994 - relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation
- Arrêté du 25 avril 2003 - relatif à la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement
- Circulaire n° 98-57 du 5 mai 1998 - relative à l'application de la réglementation acoustique des bâtiments d'habitation neufs
- Arrêté du 30 juin 1999 - relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation
- Arrêté du 30 juin 1999 - relatif aux modalités d'application de la réglementation acoustique

4.10.2 Règles de base

Les vibrations des équipements devront être traitées de manière à éviter le rayonnement de bruit par la structure du bâtiment. Les objectifs à atteindre s'expriment en niveau sonore et sont ceux de la réglementation ou ceux définis dans le présent document. Pour les atteindre, toutes les dispositions devront être prises pour limiter la transmission par les canalisations, les gaines et les supports. Les fourreaux seront en matériaux résilients, les supports pourvus de bagues résilientes de désolidarisation, et tous les appareils de flexibles ou de manchettes souples.

En outre, tous les équipements du bâtiment devront être équipés d'un traitement anti vibratile permettant d'éviter la transmission des vibrations de l'équipement à la structure. Le dimensionnement de ce traitement devra être justifié par une étude d'exécution, à la charge de l'entreprise. L'étude précisera, pour chaque équipement, la fréquence de vibration la plus basse retenue pour le calcul et justifiera ce choix, le calcul de l'atténuation vibratoire obtenue à cette fréquence par le traitement et, si cette atténuation est inférieure à 97%, l'étude précisera et quantifiera (niveau vibratoire et niveau sonore dans le lieu à protéger le plus proche) les raisons qui justifient l'acceptation de cette moindre performance (équipements peu vibrants, lieux à protéger éloignés, etc.).

4.10.3 Mesure de bruit sur le site

L'entreprise devra faire procéder à des mesurages préalables de bruit sur le site pour définir un état initial et que les mesures soient réalisées selon la norme NF S 31-010 et NFS 31-110. Ces mesurages seront à effectuer en période diurne (de 07 h à 22 h) ainsi qu'en période nocturne (de 22 h à 07 h) aux emplacements susceptibles de créer une gêne pour le voisinage ou les occupants de l'immeuble du présent projet.

Le rapport de mesures sera à remettre en début de chantier au maître d'ouvrage. Ce rapport devra décrire précisément les appareillages de mesurage utilisés, la méthodologie opératoire, les emplacements de mesurage, les dates et horaires, les conditions météorologiques ainsi que toute annotation utile. A ce rapport seront jointes les fiches techniques des différents matériels retenus ainsi que les calculs acoustiques afférents.

En fin de chantier, l'entreprise devra les mesurages des niveaux de pression acoustique des bruits ambiants et résiduels (avec et sans fonctionnement des différents équipements).

4.10.4 Détermination des valeurs limites

Remarque

La valeur limite doit être établie par mesure du bruit de fond réel sur site, seule valeur officielle de référence. Dans le cas où il est impossible d'obtenir la valeur du bruit de fond, il peut être établi une valeur limite du bruit ambiant avec la méthode suivante.

La valeur ainsi déterminée ne peut être contractuelle, seule la mesure in situ du bruit de fond faisant foi juridiquement.

Valeurs limites de l'indicateur de bruit ambiant, L_{lim}

Pour les mesurages effectués conformément au paragraphe 6.3 de la norme NF S 31-010, le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A du bruit ambiant L_{amb} , déterminé dans des conditions de champ libre, peut être comparé au niveau limite, L_{lim} , calculé selon la formule :

$$L_{lim} = L_0 + C_T + C_Z$$

- L_0 : niveau de base. On admet qu'un niveau de 45 dB(A) est considéré comme acceptable. Sauf avis express du bureau de contrôle, cette valeur peut être prise comme seuil de référence pour estimer la probabilité de gêne.
- C_T : terme correctif tenant compte de la période de la journée, donné dans le tableau 1.
- C_Z : terme correctif tenant compte de la zone d'activité dans laquelle se trouve l'habitation considérée, valeurs données dans le tableau 2

Tableau 1 - Valeur de C_T en fonction de l'intervalle de référence

| Intervalle de référence | Plage horaire | C_T |
|--|--|---------|
| Période de jour Jour ouvrable (1) | 7 h – 20 h | 0 dB |
| Périodes intermédiaires Dimanche et jour férié Jour ouvrable (1) Jour ouvrable (1) | 6 h – 22 h 6 h – 7 h 20 h – 22 h | -5 dB |
| Période de nuit | 22 h – 6 h | - 10 dB |

- (1) Par jour ouvrable, on entend un jour quelconque de la semaine à l'exception des dimanches et jours fériés.

Tableau 2 - Valeur de C_z en fonction du type de zone

| Type de zone | C_z en décibels |
|---|-------------------|
| Zone d'hôpitaux, zone de repos, aire de protection d'espaces naturels | 0 |
| Zone résidentielle suburbaine avec faible circulation de trafic terrestre, fluvial ou aérien | + 5 |
| Zone résidentielle urbaine | + 5 |
| Zone résidentielle urbaine ou suburbaine avec quelques ateliers, centre d'affaires, commerces ou avec des voies de trafic importantes | + 15 |
| Zone à prédominance d'activités commerciales, industrielles ou agricoles | + 20 |
| Zone à prédominance d'industrie lourde | + 25 |

- 1 deux façades d'un même bâtiment peuvent se trouver dans deux zones différentes, compte tenu du type d'activité et / ou de la distance des sources de bruit
- 2 le choix de la zone est effectué en fonction de l'activité réelle pendant la période de référence considérée

Valeur limite de l'indicateur d'émergence de niveau, e selon le décret n°2006-1099 du 31 aout 2006, relatif à la lutte contre les bruits de voisinage.

L'émergence est définie par la différence entre le niveau de bruit ambiant, comportant le bruit particulier, et celui du bruit résiduel constitué par l'ensemble des bruits habituels extérieurs et intérieurs correspondant à l'occupation normale des locaux et au fonctionnement normal des équipements.

Les valeurs admises de l'émergence sont calculées à partir des valeurs de +5 dB(A) en période diurne (de 07 h à 22 h) et de +3 dB(A) en période nocturne (de 22 h à 07 h). A ces valeurs s'ajoute un terme correctif C_E qui est fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier T , terme donné dans le tableau suivant :

| Durée cumulée d'apparition du bruit particulier, T , au cours de la période de référence | | | Emergence limite de jour période 7h-22h en DB(A) (les 5 dB(A) d'émergence minimale sont déjà inclus) | Emergence limite de nuit période 22h-7h en DB(A) (les 3 dB(A) d'émergence minimale sont déjà inclus) |
|--|------------|-------|--|--|
| | $T \leq$ | 1 mn | 11 | 9 |
| 1 mn | $< T \leq$ | 5 mn | 10 | 8 |
| 5 mn | $< T \leq$ | 20 mn | 9 | 7 |
| 20 mn | $< T \leq$ | 2 h | 8 | 6 |
| 2 h | $< T \leq$ | 4 h | 7 | 5 |
| 4 h | $< T \leq$ | 8 h | 6 | 4 |
| 8h | $< T$ | | 5 | 3 |

Émergence spectrale

L'émergence spectrale est définie par la différence entre le niveau de bruit ambiant dans une bande d'octave normalisée, comportant le bruit particulier en cause, et le niveau de bruit résiduel dans la même bande d'octave, constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs,

correspondant à l'occupation normale des locaux mentionnés au deuxième alinéa de l'article R. 1334-32, en l'absence du bruit particulier en cause.

Les valeurs limites de l'émergence spectrale sont retracées dans le tableau ci-dessous :

| | Bandes d'octaves : Valeurs centrales en Hz | | | | | |
|--|--|-----|-----|------|------|------|
| | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 |
| Valeurs limites de l'émergence spectrale | 7 | 7 | 5 | 5 | 5 | 5 |

Arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis par les installations classées pour la protection de l'environnement (installations soumises à autorisation)

Article 1 :

Le présent arrêté fixe les dispositions relatives aux émissions sonores des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation à l'exclusion :

- Des élevages de veaux de boucherie et/ou de bovins, des élevages de vaches laitières et/ou mixtes et des porcheries de plus de 450 porcs visés par les arrêtés du 29 février 1992, ainsi que les élevages de volailles et/ou de gibiers à plumes visés par l'arrêté du 13 juin 1994 ;
- De l'industrie du verre visée par l'arrêté du 14 mai 1993 ;
- De l'industrie papetière visée par l'arrêté du 6 janvier 1994 ;
- Des exploitations de carrière et des installations de premier traitement des matériaux de carrières visées par l'arrêté du 22 septembre 1994.

Ces dispositions sont applicables aux installations nouvelles dont l'arrêté d'autorisation interviendra postérieurement au 1^{er} juillet 1997, ainsi qu'aux installations existantes faisant l'objet d'une modification autorisée postérieurement à cette même date.

Le présent arrêté définit la méthode de mesure applicable.

Article 2 :

Au sens du présent arrêté, on appelle « **émergence** » la **différence** entre les niveaux de pression continus équivalents pondérés A du **bruit ambiant** (établissement en fonctionnement) et du **bruit résiduel** (en l'absence du bruit généré par l'établissement). Dans le cas d'un établissement faisant l'objet d'une modification autorisée, le bruit résiduel exclut le bruit généré par l'ensemble de l'établissement modifié.

Article 3 :

L'installation est construite, équipée et exploitée de façon que son fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits transmis par voie aérienne ou solidienne susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage ou de constituer une nuisance pour celui-ci.

Ses émissions sonores ne doivent pas engendrer une émergence supérieure aux valeurs admissibles fixées dans le tableau ci-après, dans les zones où celle-ci est réglementée :

| Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'établissement) | Emergence admissible pour la période allant de 7 heures à 22 heures, sauf dimanches et jours fériés | Emergence admissible pour la période allant de 22 heures à 7 heures, ainsi que de 7 heures à 22 heures les dimanches et jours fériés |
|--|---|--|
| Supérieur à 35 dB(A) et inférieur ou égale à 45 dB(A) | 6 dB(A) | 4 dB(A) |
| Supérieur à 45 dB(A) | 5 dB(A) | 3 dB(A) |

L'arrêté préfectoral d'autorisation fixe, pour chacune des périodes de la journée (diurne et nocturne), les niveaux de bruit à ne pas dépasser en limite de propriété de l'établissement. Les valeurs fixées par l'arrêté d'autorisation ne peuvent excéder 70 dB(A) pour la période jour et 60 dB(A) pour la période de nuit, sauf si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

Article 6 :

Les mesures sont effectuées selon les dispositions de la norme AFNOR NFS 31010 « caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement, méthodes particulières de mesurages », complétées par les dispositions contenues dans l'annexe du présent arrêté. Cette méthode de mesurage se substitue de plein droit aux dispositions des paragraphes 2.1, 2.2 et 2.3 de l'instruction technique jointe à l'arrêté du 20 août 1985.

Article 7 :

L'article 1 de l'arrêté du 20 août 1985 susvisé est modifié comme suit à compter du 1^{er} juillet 1997 : après les mots « installations soumises à la législation des installations classées pour la protection de l'environnement », il est ajouté les mots : « à l'exclusion des installations soumises aux dispositions de l'arrêté du 23 janvier

Article 8 :

Le présent arrêté est applicable à compter du 1^{er} juillet 1997

4.11 ACCESSIBILITÉ AUX PERSONNES HANDICAPEES

Depuis la circulaire n°DGUHC 2007 -53 du 30 Novembre 2007 relative à l'accessibilité des ERP, des installations ouvertes au public et des bâtiments d'habitation, certaines dispositions sont à prendre en compte en ce qui concerne les installations de chauffage, de ventilation et de plomberie sanitaire.

Voici les principales :

Accès aux bâtiments et aux équipements intérieurs

- Les équipements, les dispositifs de commande et de service doivent pouvoir être repérés, atteints et utilisés par les personnes handicapées

Caractéristiques de base pour tous les logements

- Hauteur des prises électriques, d'antenne et de téléphone $\leq 1,30$ m

Lavabo

- Le bord inférieur des lavabos accessibles devra être situé à une hauteur de 0,70 m.
- Un lavabo accessible doit présenter un vide de profondeur 30cm, largeur 60cm, hauteur 70 cm

Accessoires

- Le bas des miroirs accessibles devra se situer à une hauteur maximale de 1,05 m si les miroirs ne sont pas inclinables
- Les porte-savons, séchoirs, porte-serviette... devront être situés à une hauteur maximale de 1,30 m.

Douche

- Les douches aménagées seront prévues dans une zone d'assise située entre 0,46 et 0,50 m de hauteur et devront être pourvues d'une barre d'appui horizontale située entre 0,70 m et 0,80 m du sol. Les commandes de douches devront être placées à une hauteur inférieure à 1,30 m.

Cabinet d'aisance

- La hauteur de la cuvette, lunette abattante comprise, est prévue située entre 0,46 m et 0,50 m.
- Les barres d'appui doivent comporter une partie horizontale située à côté de la cuvette entre 0,7 m et 0,8 m de hauteur.
- L'axe de la cuvette doit se situer à 0,35 m de la paroi latérale
- La commande de chasse d'eau doit pouvoir être atteinte par une personne handicapée et être facile à manœuvrer par une personne ayant des difficultés de préhension.
- Lave-mains obligatoire : bord supérieur < 85cm

Robinetterie

- La conception et la forme de la robinetterie doivent permettre une manœuvre « pleine paume » des organes de commande.

Aménagements particuliers

Tous les dispositifs de commande, thermostat d'ambiance, interrupteurs, poignées, robinets, distributeurs... devront être à une hauteur maximale de 1,30 m au-dessus du sol et à une hauteur minimale de 0,40 m, et manœuvrables en position « debout » comme en position « assis »

4.12 CALCULS DE PUISSANCE

La constitution d'une note de calcul justifiant le dimensionnement des installations de chauffage et climatisation doit être prévue au marché. Ce document sera à communiquer. Il doit prendre en compte les calculs de déperditions réalisés conformément à la norme NF EN 12831 et à son complément national NFP52-612/CN.

Le bureau d'études n'a pas de bilan de puissance dans sa mission. Cependant, il a établi ces bilans afin de permettre la consultation des entreprises. Celle qui sera adjudicataire du présent lot aura à charge d'établir toutes les notes de calcul d'exécution et de les soumettre au visa.

Dans le cas où il apparaît des divergences entre les bilans établis par l'entreprise et ceux fournis par le bureau d'études, l'entreprise devra présenter et argumenter ces écarts.

Dans tous les cas, la note de calcul de tous les éléments, bilans, réseaux hydrauliques et aérauliques, équilibrages, etc., sont à joindre au dossier de récolement.

| Local | Surface m ² | Déperditions | |
|--------------------------|---------------------------|--------------|---------------|
| | | brutes W | majorées W |
| Plafond rayonnant | | | |
| Salle 1 | 29.00 | 1 091 | 1 473 |
| Salle 2 | 29.90 | 1 387 | 1 865 |
| Salle 3 | 12.20 | 527 | 711 |
| Salle 4 | 25.50 | 1 557 | 1 964 |
| Espace rencontre | 28.30 | | |
| Dégagement | 17.10 | 1 861 | 2 513 |
| Locaux annexes | | | |
| Stockage musique | 25.50 | 651 | 879 |
| Stockage 1 | 17.90 | 151 | 204 |
| Stockage 2 | 20.50 | 173 | 233 |
| Sanitaires mixte | 4.20 | 160 | 216 |
| Local ménage / Sas | 16.24 | 55 | 75 |
| Air neuf | | | |
| Air neuf 780 m3/h | | | |
| Rendement échangeur 80% | | 1 273 | 1 273 |
| Total | 226.34 | 8 886 | - |

Nota : les puissances majorées dans le tableau ci-dessus sont liées au principe du chauffage par intermittence, comme défini dans la norme NF EN 12831. Elles servent uniquement au dimensionnement des émetteurs, pour compenser les besoins de remise en température après un réduit. Elles ne doivent pas servir au dimensionnement de la production.

5 LIMITES DES PRESTATIONS

5.1 ORIGINE DES FLUIDES

5.1.1 Chauffage

- Raccordement sur la sous-station du CAP réputée suffisante

5.1.2 Eau froide

- Raccordement sur vanne générale EF existante dans les loges actuelles

5.1.3 Évacuations

- Raccordements sur attentes EU EV EP laissées en sol par le lot Gros Œuvre

5.1.4 Électricité

- L'origine sera définie dans les limites de prestation avec le lot électricité.

5.2 LIMITES AVEC LES AUTRES LOTS

Lot 01 - VRD

Sans objet.

Lot 02 – Démolitions / Gros œuvre / Etanchéité

Dépose appareils sanitaires

- Dépose des bacs de douche encastrés en sol

Réseaux sous dallage

- Attentes EU EV en sol pour raccordement des appareils sanitaires
- Attentes EP en sol pour raccordement des chutes pluviales

Sortie toiture béton

- Mise en place d'un fourreau fourni par le lot CVC pour sortie VMC
- Mise en place d'un fourreau fourni par le lot CVC pour sortie VP

Reprise étanchéité sur fourreaux sorties toiture

- Reprise d'étanchéité entre le fourreau sortie VMC et la dalle béton
- Reprise d'étanchéité entre le fourreau sortie VP et la dalle béton

Naissances EP

- Naissances EP en attente sous toiture

Saignées et rebouchages

- Saignées et rebouchages dans les sanitaires H et F existants du CAP, pour raccordement évacuation des lave-mains WC PMR à installer

Lot 03 - Menuiseries extérieures / Serrurerie

- Sans objet

Lot 04 – aménagements intérieurs

Menuiseries intérieures / Mobilier

- Détalonnage des portes (hors contraintes acoustiques)

Revêtements de sol

- Fourniture et pose des 2 siphons de sol pour les douches PMR loges

Revêtements muraux

- Peinture des tubes apparents

Lot 05 – Equipements technique électriques

Alimentation CTA

- Câble en attente en LT CTA à destination de la CTA (asservi à l'arrêt d'urgence ventilation).

Ventilation modulée

- 2 attentes par Salle pour registres motorisés (8)
- Place disponible dans l'armoire « Annexe » pour mise en place des modules par le lot CVC

Arrêt d'urgence CTA

- Dispositif d'arrêt d'urgence CTA à installer à proximité de l'entrée. Raccordement et asservissements à la CTA

Coffret automate local CTA

- Câble en attente en LT CTA à destination du coffret automate.

Sèche-mains électrique

Câble en attente dans les sanitaires pour sèche-mains électriques, depuis protections spécialisées DDR 30mA :

- Attente WC PMR Annexe (1)
- Attente WC douches PMR loges (2)
- Attente hall sanitaires Hommes existants (1)
- Attente hall sanitaires Femmes existants (1)

Lot 06 – Equipements techniques Plomberie CVC

- Présent lot

6 INSTALLATIONS DE VENTILATION

6.1 PRINCIPE

6.1.1 Traitement des locaux de l'annexe

En raison des contraintes acoustiques et des volumes d'air neuf importants à apporter aux locaux à créer, il sera prévu la mise en place d'une ventilation générale double flux traitant l'ensemble des locaux de l'Annexe à créer. Ce dispositif aura pour avantage :

- De permettre l'introduction de volumes d'air neuf importants dans les salles d'activités
- De prétraiter cet air neuf par récupération sur l'air extrait sur la CTA double flux
- De favoriser le traitement acoustique des locaux par rapport à un système d'entrées d'air en façade

6.1.2 Traitement des loges existantes

Les loges existantes, dont le réaménagement présente une légère emprise dans le nouveau bâtiment, seront traitées de manière indépendante.

Elles seront reprises en totalité, loges actuelles et sanitaires douches Annexe, sur un nouveau réseau d'extraction VMC simple flux.

6.2 VENTILATION GENERALE DOUBLE FLUX

6.2.1 Principe

Ventilation générale double flux, soufflage air neuf dans les locaux à occupation permanente, extraction dans ces mêmes locaux, ainsi que dans les locaux borgnes, à pollution spécifique et/ou à occupation passagère.

- Fonctionnement diurne, asservi à horloge de programmation
- Ventilation dite "de confort" au sens de l'article CH28
- Ventilation asservie à occupation dans les 4 salles d'activité

L'entreprise se référera impérativement à la notice acoustique fournie au dossier d'appel d'offres, de manière à respecter les contraintes imposées sur le site.

6.2.2 Débits

Débits à mettre en œuvre :

| Locaux | Soufflage | | Extraction | |
|------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | mini m3/h | maxi m3/h | mini m3/h | maxi m3/h |
| Salle 1 | 15 | 150 | -15 | -150 |
| Salle 2 | 15 | 150 | -15 | -150 |
| Salle 3 | 6 | 60 | -6 | -60 |
| Salle 4 | 15 | 150 | -15 | -150 |
| Espace rencontre | 150 | 150 | - | - |
| Dégagement | 120 | 120 | - | - |
| Stockage musique | - | - | -90 | -90 |
| Stockage 1 | - | - | -60 | -60 |
| Stockage 2 | - | - | -60 | -60 |
| Sanitaires mixte | - | - | -30 | -30 |
| Local ménage | - | - | -30 | -30 |
| Total | 321 | 780 | -321 | -780 |

6.2.3 Dispositifs de soufflage

Principe

Air neuf prétraité par la CTA double flux à récupérateur haute efficacité, complété d'une batterie terminale afin de ramener la température de soufflage d'air neuf au niveau de la température ambiante (soufflage neutre).

Le soufflage s'effectuera dans chaque Salle d'activité et dans les parties communes, par l'intermédiaire d'un ensemble de bouches de soufflage circulaires.

Bouches de soufflage

Le soufflage s'effectuera au travers d'une bouche de soufflage circulaire, associée à un module de régulation de débit autoréglable, monté directement sur la gaine circulaire, en amont de la bouche.

Positionnements et débits représentés sur les plans.

Bouche de soufflage

Bouche de soufflage circulaire métallique :

- Marque ALDES ou équivalent
- Type BIM 2 300
- Dimensions ø125 et ø160

Module autoréglable

Module de régulation de débit autoréglable. Élément de régulation constitué d'un volet en matière composite équipé d'un ressort d'équilibrage. Ce régulateur permet de maintenir le débit constant à $\pm 10\%$ dans une plage de dépression comprise entre 50 et 200 Pa.

- Marque ALDES ou équivalent
- Type MR MONO
- Diamètre ø125 et ø160
- Débit 60, 120 et 150 m3/h

Pour des raisons acoustiques, le régulateur sera monté, autant que faire se peut, assez loin de la bouche, comme indiqué sur les plans. De ce fait, il devra être monté dans un manchon à fenêtre afin d'en permettre l'accès pour le réarmement et l'entretien.

Raccordement aéraulique

Les bouches seront montées directement sur la gaine qui restera apparente.

6.2.4 Bouches d'extraction

Principe

L'extraction s'effectuera dans les locaux à occupation permanente, dans les locaux borgnes et/ou à pollution spécifique, par l'intermédiaire de bouche d'extraction autoréglable.

Dans les locaux comportant des bouches de soufflage (salles et espace rencontre), et pour des questions d'esthétique et d'uniformité, les bouches d'extraction seront prévues sur le même principe que ces soufflages (mêmes bouches et modules autoréglables).

Dans les autres locaux, l'extraction sera réalisée au travers de bouches d'extraction autoréglables.

Extractions locaux principaux

L'extraction s'effectuera au travers d'une bouche circulaire, associée à un module de régulation de débit autoréglable, monté directement sur la gaine circulaire, en amont de la bouche.

Positionnements et débits représentés sur les plans.

Bouche d'extraction

- Bouche d'extraction circulaire métallique :
- Marque ALDES ou équivalent
- Type BIM 2 300
- Dimensions ø125 et ø160

Module autoréglable

Voir ci-avant :

- Marque ALDES ou équivalent
- Type MR MONO
- Diamètre ø125 et ø160
- Débit 60 et 150 m³/h

Pour des raisons acoustiques, le régulateur sera monté, autant que faire se peut, assez loin de la bouche, comme indiqué sur les plans. De ce fait, il devra être monté dans un manchon à fenêtre afin d'en permettre l'accès pour le réarmement et l'entretien.

Raccordement aéraulique

Les bouches seront montées directement sur la gaine qui restera apparente.

Bouches d'extraction autoréglable

Les bouches d'extraction seront impérativement de type autoréglable.

Positionnements et débits représentés sur les plans.

Montage direct sur les gaines destinées à rester apparentes.

- Marque ALDES ou équivalent
- Type BAP'SI simple ø125
- Débits 30, 60 et 90 m³/h

Elles seront constituées de :

- Un corps en matière plastique blanche
- Un fût circulaire de diamètre 125 mm sur lequel est monté un joint en caoutchouc
- Un élément de régulation constitué d'une membrane en silicone et d'un ressort de rappel. Ce régulateur permet de maintenir le débit constant à $\pm 10\%$ dans une plage de dépression comprise entre 50 et 160 Pa.

Cartouches coupe-feu

Mise en place de cartouches coupe-feu au droit des parois des locaux à risques moyens (stockages, ménage...), montées directement à l'arrière de la bouche ou dans un manchon à fenêtre afin d'en permettre l'accès pour le réarmement et l'entretien.

6.2.5 Ventilation modulée

Principe

Les 4 Salles d'activité, à occupation variable, seront équipées d'un dispositif de gestion du débit en fonction de l'occupation (sonde CO₂), afin de réduire les pertes par ventilation au strict nécessaire. Temporisation à l'arrêt réglable. L'ensemble sera composé comme suit, pour un local :

- Une sonde CO₂ déterminant le niveau de présence dans la pièce
- Un ou plusieurs modules de régulation du débit, montés sur la gaine, et régulant le passage du débit entre 10% et 100% en fonction de l'occupation. Raccordement électrique sur attentes à proximité
- Un module pilote positionné en armoire électrique (de l'électricien), destiné à collecter les informations des sondes et à actionner l'ouverture ou la fermeture des modules de régulation correspondants

De plus, les modules devront pouvoir s'ouvrir à 100% sur information de la CTA lors du fonctionnement en free-cooling. Pour se faire, il sera prévu un module supplémentaire « option » prévu à cet effet.

Dispositif de ventilation modulée

- | | |
|---|-----------------------------|
| • Marque | ALDES ou équivalent |
| • Type | Système VMT Mod multizones |
| • Module principal (dans l'armoire de l'électricien) | Pilot Mod |
| • Module « option » (dans l'armoire de l'électricien) | Contact Mod |
| • Module de réglage sur gaines ø250 | MDA Mod |
| • Capteur | Capteur CO ₂ Mod |

Raccordement électrique des modules de gaine et des capteurs CO₂ à charge du présent lot.

Module autoréglable

Voir diffuseurs.

Manchon à fenêtre

Modules insérés sur la gaine dans un manchon à fenêtre permettant le démontage, l'entretien et le nettoyage de la membrane.

Free-cooling

A mi-saison ou en période nocturne estivale, la CTA peut être amenée à redémarrer malgré l'arrêt prévu sur horloge, afin de faire profiter les locaux de l'air plus frais à l'extérieur qu'à l'intérieur. Ce fonctionnement en free-cooling sera géré par l'automate de régulation associé à la centrale, en fonction des températures.

Lors de ce fonctionnement free-cooling, la CTA envoie un ordre aux registres motorisés des salles d'activité pour qu'ils s'ouvrent à 100%, afin de faire profiter ces locaux du débit maximum d'air neuf.

Raccordement électrique à charge du présent lot du ou des modules « Option » (ventilation modulée), depuis l'automate de régulation prévu dans le local CTA, sur fonctionnement en « free-cooling ».

6.2.6 Réseaux aérauliques

Les réseaux de soufflage et d'extraction seront réalisés en conduit de tôle d'acier galvanisé M0 circulaire spiralé, compris raccords, accessoires, et compléments d'étanchéité.

Accessoires à joints (**classe A**) pour conformité avec la notice environnementale.

Cheminements principaux en apparent en plafond des locaux.

Du fait des températures de soufflage et d'extraction, neutres par rapport à la température ambiante, il ne sera pas prévu de calorifuge sur ces gaines.

Nota : (demande qualité environnementale)

Le présent lot devra le contrôle des réseaux aérauliques à réception (Réseaux sur CTA double flux) par un prestataire agréé en vue de confirmer l'atteinte de la classe A d'étanchéité. Dans le cas où la classe A ne serait pas obtenue, le présent lot sera tenu aux améliorations nécessaires et à la vérification complémentaire en vue de produire un rapport d'étanchéité à l'air des réseaux confirmant le respect de la classe A.

6.2.7 Centrale de ventilation

Principe

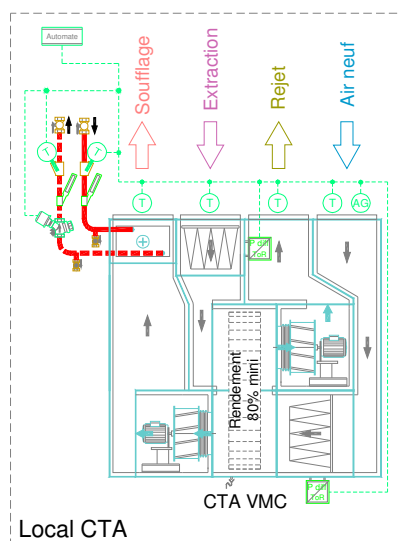
Centrale double flux verticale, implantée en local technique CTA spécifique.

L'ensemble des 4 raccords aérauliques seront positionnés sur le dessus de la CTA.

Echangeur de chaleur à contre-courants, efficacité thermique minimale 80%.

Gestion du free-cooling pour rafraîchissement naturel nocturne (voir régulation).

Batterie eau chaude terminale pour soufflage à température neutre et constante.



Commande, régulation et communication

Cette centrale devra pouvoir être pilotée par la nouvelle GTB existante dans la sous-station du CAP.

A ce titre, la régulation embarquée proposée par le fabricant ne permet pas d'assurer l'ensemble des prérequis par SGE pour la gestion des CTA du Campus.

La CTA sera donc livrée **sans sa régulation embarquée**, l'ensemble des prestations de régulation, commande et communication sera assuré par un automate indépendant (WAGO, SAIA...), à prévoir à cet effet (voir chapitre ultérieur) dans un coffret installé dans le local CTA.

En plus de la future gestion par la supervision PCVue de la nouvelle GTB de la SGE, un dispositif de commande Marche / Arrêt / Auto sera à prévoir en façade du coffret.

Centrale de ventilation

Carrosserie

- Structure en profilés d'aluminium avec rupture de ponts thermiques
- Panneaux double peau, tôle extérieure prélaquée avec film de protection, isolation laine minérale haute densité 50 mm, tôle galva intérieure. Classement M0.
- Piquages circulaires sur le dessus avec joint à lèvres
- Accès aux éléments intérieurs par panneaux amovibles munis de verrou de sécurité
- Bac de condensats
- By-pass interne 100% motorisé et autorégulé

Filtres

- Montés sur glissières équipées de joints à lèvres
- 1 filtre M5 sur l'air extrait, 1 filtre F7 sur l'air neuf

Registre motorisé

- Registre à volets contrarotatifs en aval des filtres
- Fermeture sur détection thermostat AG

Echangeur

- Echangeur rotatif haute efficacité
- Moteur EC
- Bac de récupération des condensats
- Efficacité supérieure à 80%
- Montage extractible sur glissière

Ventilateurs

- Ventilateurs à roue libre
- Moteurs EC à entraînement direct à courant continu avec commutation électronique à haut rendement, protection thermique et variation de vitesse intégrée

Caractéristiques

- | | |
|---|-------------------------|
| • Marque | SYSTEMAIR ou équivalent |
| • Type | VTR 700 |
| • Débit soufflage | 320/780 m³/h |
| • Pression disponible soufflage | A définir |
| • Puissance absorbée soufflage | A définir |
| • Débit extraction | 320/780 m³/h |
| • Pression disponible extraction | A définir |
| • Puissance absorbée extraction | A définir |
| • Efficacité thermique échangeur (EN 13141-7) | 85% |

Accessoires

- Batterie de réchauffage terminal
- Interrupteurs de proximité cadenassables montés sur CTA (2)
- Dispositif antivibratile

Raccordements aérauliques

- Manchettes souples M0 à l'aspiration et au refoulement CTA
- Pièges à sons circulaires au soufflage et à l'extraction

Raccordements hydrauliques

Au raccordement de la batterie d'appoint sur le réseau de chauffage, il sera prévu les accessoires suivants :

- 2 vannes d'isolement
- 2 sondes de température A/R pour remonter sur future GTC
- 2 thermomètres
- 1 vanne de régulation (voir chapitre correspondant)
- 2 vannes de vidange

Raccordement électrique

Raccordement électrique sur attente laissée à proximité par le lot Electricité.
Attente asservie à l'arrêt d'urgence ventilation, à charge du lot Electricité.

6.2.8 Régulation commande et communication

Afin de pouvoir répondre aux attentes de la SGE concernant la régulation, les commandes et la communication de la CTA avec la nouvelle GTB du CAP, il sera prévu la fourniture et la pose d'un automate complémentaire, dans un coffret spécifique en local CTA. Cet automate assurera également la régulation des panneaux rayonnants.

Cet automate sera impérativement de la marque WAGO pour uniformité avec celui mis en place par la SGE en LT CAP, dans le cadre du remplacement de la GTC du site.

Voir chapitre spécifique « 8. GTB ».

En plus de la future gestion par la nouvelle supervision GTB, un dispositif de commande Marche / Arrêt / Auto sera à prévoir en façade du coffret.

6.2.9 Prise d'air neuf

Grille extérieure

Prise d'air neuf réalisée en façade arrière du bâtiment, en imposte de la porte des locaux techniques, au travers d'une grille extérieure à profil pare-pluie montée sur plénum de raccordement, piquage arrière 83°.

- | | |
|--------------|-------------------------------------|
| • Marque | ALDES ou équivalent |
| • Type | AWA 251 |
| • Débit | 780 m³/h |
| • Dimensions | 400x300 |
| • Couleur | Laquée RAL au choix de l'architecte |

Cette grille ne sera en aucun cas à hauteur d'homme, la hauteur minimale d'installation sera de 2,40 m du sol fini (arase inférieure).

Raccordement

Le raccordement entre le refoulement de la CTA et le plénum arrière de la grille sera réalisé en gaine souple double peau isophonique.

6.2.10 Rejet

Principe

Le rejet sera sorti verticalement en terrasse du bâtiment, débouché à éloigner en toiture de la grille de prise d'air neuf (mini 8 ml).

Cheminement intérieur

Conduit souple double peau isophonique en local technique, puis cheminement en terrasse réalisé en gaine acier galva circulaire. Se reporter à la notice acoustique.

Traversée de toiture

Traversée de toiture réalisée au travers d'un fourreau laissé en attente par le présent lot en traversée de dalle. Prestation à réaliser en coopération avec le lot GO.

Reprise d'étanchéité entre la souche et la terrasse à charge du lot étanchéité.

La sortie de la gaine s'effectuera latéralement, au moyen d'un té souche insonorisé à 90° avec bouchon démontable en partie haute et collerette intégrée. Calfeutrement entre le fourreau et la gaine.

Cheminement en terrasse

Sur tout ce cheminement en toiture terrasse, la gaine sera maintenue par des supports reposant sur l'étanchéité, par l'intermédiaire d'éléments plans et rigides, conformément au DTU 68.2. Ces supports seront de dimensions supérieures à 30 x 30 cm, et disposés sur un matériau de désolidarisation. Espacement conforme aux dispositions générales.

Rejet

Pièce biseautée et grillage anti-volatiles au débouché extérieur.

6.2.11 Arrêt d'urgence ventilation

Il sera prévu un interrupteur d'arrêt d'urgence ventilation, positionné à proximité de la porte d'entrée du bâtiment. Interrupteur et câblage à la charge du lot Electricité.

6.3 VENTILATION LOGES REAMENAGEES

6.3.1 Principe

Les loges existantes sont équipées de leur propre système de ventilation indépendant.

Du fait du réaménagement complet de la zone, ce système sera déposé et remplacé par un nouveau dispositif simple flux, indépendant du système de ventilation de l'annexe créée.

L'intervention sur la zone loges sera susceptible d'être réalisée en période d'utilisation de la Salle du CAP. Elle devra donc être la plus courte possible, et être planifiée avec les utilisateurs afin de réduire au maximum les nuisances éventuelles.

6.3.2 Dépose

Dépose complète de l'installation de ventilation existante au niveau des loges.

6.3.3 Bouches d'extraction

Principe

L'extraction s'effectuera dans les sanitaires/douches créés dans le prolongement des loges (locaux borgnes et à pollution spécifique), par l'intermédiaire de bouche d'extraction autoréglable.

Bouches d'extraction autoréglable

Les bouches d'extraction seront impérativement de type autoréglable.

Raccordement par conduits souples simple peau en acier galva.

Montage en faux-plafond.

- | | | |
|---|--------|---------------------|
| • | Marque | ALDES ou équivalent |
| • | Type | BAP'SI simple ø125 |
| • | Débits | 90 m3/h |

Elles seront constituées de :

- Un corps en matière plastique blanche
- Un fût circulaire de diamètre 125 mm sur lequel est monté un joint en caoutchouc
- Un élément de régulation constitué d'une membrane en silicone et d'un ressort de rappel. Ce régulateur permet de maintenir le débit constant à $\pm 10\%$ dans une plage de dépression comprise entre 50 et 160 Pa.

6.3.4 Réseaux aérauliques

Réseau d'extraction réalisé en conduit de tôle d'acier galvanisé M0 circulaire spiralé, compris raccords, accessoires, et compléments d'étanchéité. Cheminements en faux-plafond des loges.

6.3.5 Caisson d'extraction

Caisson

Caisson d'extraction simple flux, positionné en faux-plafond des locaux.

Fonctionnement permanent (pas d'horloge de programmation).

Caisson suspendu à la charpente par l'intermédiaire d'un dispositif antivibratile.

- | | |
|------------|------------------------------|
| • Marque | ALDES ou équivalent |
| • Type | EasyVEC Compact Standard 300 |
| • Débit | 180 m³/h |
| • Pression | A définir |

Accessoires

- Interrupteur de proximité
- Variateur de tension
- Manchette souple l'aspiration
- Piège à sons $\varnothing 160$

Raccordement électrique

Raccordement électrique sur attente existante.

Rejet

Rejet vertical dans sortie toiture existante, avec chapeau de sortie pare-pluie.

Gaine souple double peau isophonique.

7 INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE

7.1 PRINCIPE

7.1.1 Bâtiment annexe

Les locaux seront traités en chauffage par l'intermédiaire :

- De panneaux rayonnants eau chaude positionnés dans les salles à occupation permanente (Salles d'activités, convivialité)
- De radiateurs acier plissés positionnés dans les locaux stockage, pour assurer un maintien hors gel de ces locaux

Ces émetteurs seront raccordés à la sous-station existante dans le bâtiment du CAP, par l'intermédiaire d'un nouveau réseau spécifique dédiée au nouveau bâtiment Annexe, à créer.

L'entreprise se référera impérativement à la notice acoustique fournie au dossier d'appel d'offres, de manière à respecter les contraintes imposées sur le site.

7.1.2 Loges existantes

Les radiateurs existants dans les loges actuelles seront déposés et remplacés par de nouveaux radiateurs aciers plissés, identiques à ceux mis en place sur l'Annexe.

Raccordements hydrauliques sur réseau spécifique existant conservé en faux-plafond.

7.2 SOUS-STATION EXISTANTE

7.2.1 Principe

La sous-station existante est raccordée sur le réseau de chaleur de l'Université, via la Sous-station SS45 du gymnase voisin (échangeurs), et une autre sous-station de distribution, toujours dans ce gymnase (bouteille de découplage).

Elle est composée d'une pompe primaire, d'un ensemble de 2 collecteurs aller et retour, et de 3 départs spécifiques :

- CTA Salle polyvalente
- VC Hall d'entrée
- Radiateurs locaux annexes

7.2.2 Capacité sous-station existante

Puissances installées

D'après les DOE en notre possession, les puissances installées sur le bâtiment CAP existant sont les suivantes :

| ETAT DES LIEUX | Puissance | Débit | DT |
|----------------|---------------|------------------|-----------|
| CTA Salle CAP | 150 kW | 4.30 m3/h | 30 |
| UTA Hall | 22 kW | 0.63 m3/h | 30 |
| Radiateurs | 20 kW | 0.565 m3/h | 30 |
| TOTAL | 192 kW | 5.50 m3/h | 30 |

Puissance ajoutée

Les besoins en chauffage relatifs à la construction de l'Annexe sont estimés à environ 10 kW (voir tableau récapitulatif « 4.12. Calculs de puissance »), soit un total d'environ **200 kW** (5% d'augmentation de puissance).

Puissance mesurée

La puissance maximale relevée depuis la mise en service (octobre 2019) du compteur CAP installé dans la sous-station du gymnase est d'environ **22 kW**.

Le débit, constant quelle que soit la puissance appelée, est de **6.30 m3/h**.

Conclusion

On constate donc que la puissance maximale appelée à ce jour est nettement inférieure à la puissance installée, laissant une marge de puissance conséquente pour y intégrer la faible puissance nécessaire à l'Annexe.

De plus, on peut constater également le débit délivré par la pompe primaire actuelle, à débit constant, permet de passer **220 kW** dans les mêmes conditions d'utilisation.

La sous-station existante est donc réputée suffisante pour alimenter le bâtiment Annexe.

7.2.3 Action projetée

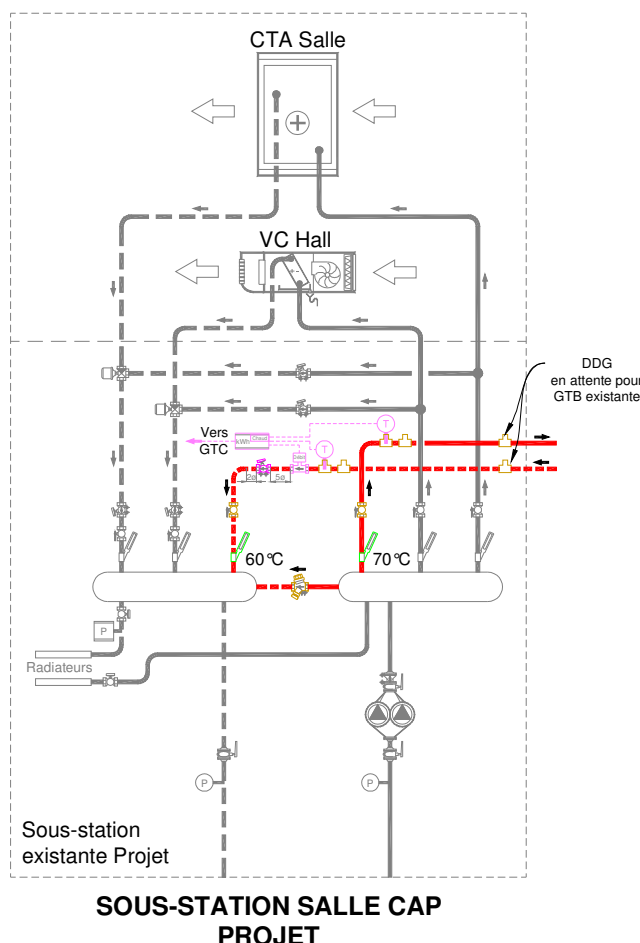
Raccordement sur gantry existante

Il est proposé de ne pas créer de nouvelle sous-station spécifique au bâtiment Annexe, et de repartir directement des 2 collecteurs aller/retour existants pour alimenter l'annexe. Les caractéristiques de la pompe double existante sont largement suffisantes pour cette solution.

Raccordement nouveau bâtiment Annexe

A partir des collecteurs existants, création d'un nouveau réseau à destination du bâtiment Annexe, réalisé en tubes acier noir ou en tubes acier à sertir, cheminant en plafond des locaux existants.

Un sous-comptage d'énergie sera prévu pour le départ à destination de l'Annexe.



7.2.4 Modification panoplie existante

L'intervention sur la sous-station sera susceptible d'être réalisée en période d'utilisation de la Salle du CAP. Elle devra donc être la plus courte possible, et être planifiée avec les utilisateurs afin de réduire au maximum les nuisances éventuelles.

Création nouveau départ Annexes

Depuis les collecteurs existants, création d'un nouveau piquage A/R à destination des nouvelles installations, équipé de :

- 2 vannes d'isolement
- 1 vanne d'équilibrage STAD (demande SGE)
- 2 thermomètres
- 2 doigts de gant (futures sondes nouvelle GTB)

Le nouveau réseau sera réalisé en tube acier noir, compris raccords, accessoires et peinture antirouille en deux couches après brossage et dégraissage.

Calorifuge par coquilles de laine minérale avec revêtement plâtre identique à l'existant.

Général panoplie

- Mise en place d'une vanne de décharge entre les 2 collecteurs, destinée à maintenir la pression différentielle aux bornes de la sous-station et à garantir le débit nominal de la pompe primaire existante (en attendant son remplacement par une pompe à débit variable, hors projet)
- Reprise des calorifuges

7.2.5 Compteur d'énergie

Il sera prévu la mise en place d'un compteur d'énergie thermique MID sur le départ à créer à destination de l'annexe. Ce comptage sera à remonter sur la nouvelle GTC existante (PCVue), voir chapitre ultérieur. Il devra être facilement accessible pour une lecture directe.

Mesureur électromagnétique

- Marque KAMSTRUP
- Type MULTICAL

L'intégrateur devra pouvoir communiquer avec la nouvelle GTB existante au travers d'une carte Mbus, à prévoir au présent lot.

Accessoires

Il sera prévu les accessoires suivants :

- 2 vannes d'isolement
- 2 sondes A/R
- 4 doigts de gants

Les sondes sont implantées dans des doigts de gants sur l'aller et le retour général. Il est prévu la pose de 2 doigts de gant par sonde afin de permettre l'étalonnage sur site des sondes.

Raccordement électrique

Raccordement électrique depuis l'armoire électrique existante en sous-station CAP.

Remontées GTB

Ce comptage sera à remonter sur la nouvelle GTB existante, via la supervision PCVue. Toutes les dispositions seront prises pour permettre le raccordement physique ainsi que la remontée d'information sur ces réseaux (convertisseur, transmetteur, passerelles...).

L'intégration de ce comptage sur la nouvelle GTC (PCVue) du SGE sera à la charge du présent lot.

Attendus GTB

Extrait de la SPE SGE relative aux compteurs d'énergie.

Tous les points de livraison d'énergie à un bâtiment (sous station), sera munis d'un point de comptage comprenant les capteurs et un intégrateur communiquant par bus.

Liste des variables acquises sur chaque équipement

- Delta T
- Débit
- Puissance
- Température départ
- Température retour
- Energie
- Volume cumulé
- Défaut débit intégrateur
- Défaut de valeur

Commande

- Reset des énergies et maximum

Liste des variables calculées dans l'automate de terrain relevant le compteur

- Energie maxi maximale atteinte, horodatée avec reset tous les mois
- Défaut COM
- Pas de débit pendant plus de 2 h
- Défaut valeur
- Défaut écart des index entre deux mesures

Fonctions à réaliser sur GTB

- Relevé des variables ci-dessus,
- Historisation des valeurs, y compris de la puissance maximale atteinte avec la date.
- Reset des alarmes et des défauts automates depuis PCVUE.
- Affichage sur synoptique, tableau des compteurs, vue en plan
- Traitement des mesures sur tendances (courbes)
- Exportation des données

Tendances à programmer

- Puissances
- Débits
- Températures
- Energies

7.3 RESEAU DE DISTRIBUTION

7.3.1 Principe

L'ensemble des émetteurs de l'Annexe sera traité par un réseau unique à débit variable, en raison de la présence de robinets thermostatiques sur l'ensemble des radiateurs et vannes 2 voies sur les plafonds rayonnants.

7.3.2 Réseaux de distribution

Traversée bâtiment existant

A partir des collecteurs existants en sous-station, création d'un nouveau réseau à destination du bâtiment Annexe, cheminant en apparent au travers des locaux du bâtiment existant (Bar, Rangement, Dégagement 2, Loge 2).

Réseau réalisé en tubes acier noir, y compris raccords, accessoires et peinture antirouille en deux couches après brossage et dégraissage.

Calorifuge classe 3 par coquilles de laine minérale avec revêtement PVC sur toute la traversée du Bar, simple entoilage sur la traversée du Rangement, du Dégagement et des Loges.

L'intervention dans le bâtiment existant sera susceptible d'être réalisée en période d'utilisation de la Salle du CAP. Elle devra donc être la plus courte possible, et être planifiée avec les utilisateurs afin de réduire au maximum les nuisances éventuelles.

Bâtiment annexe

Depuis le nouveau réseau créé en traversée du bâtiment existant, laissé en attente au-dessus des loges, la distribution vers l'ensemble des nouveaux émetteurs sera réalisée en tube acier noir, y compris raccords, accessoires et peinture antirouille en deux couches après brossage et dégraissage. Les différents organes de robinetteries seront repérés par des étiquettes numérotées.

Distribution en apparent, en plafond des locaux. Une attention particulière sera donc à apporter à la réalisation de ces réseaux, destinés à rester visibles par les occupants.

De ce fait, les réseaux ne seront pas calorifugés dans les locaux à occupation permanente.

Descentes en tubes PER (avec BAO) encastrés sous fourreaux dans les cloisons. Sorties de cloisons par pièces spéciales ou équipées de rosaces de finition.

En extrémité du réseau principal (au niveau de l'Entrée Dégagement), il sera prévu la mise en place, compris vannes d'isolement, d'une vanne de régulation de pression différentielle, destinée à maintenir une pression constante entre l'aller et le retour, ainsi que le débit minimum de circulation.

Loges existantes

Raccordement sur réseau existant en plafond des loges actuelles, descentes en tubes PER (avec BAO) encastrés sous fourreaux dans les cloisons. Sorties de cloisons par pièces spéciales ou équipées de rosaces de finition.

Accès aux réseaux

Les réseaux de distribution hydrauliques sont apparents en plafond des locaux. Les différentes robinetteries (vannes, purgeurs automatiques, etc...) seront positionnées de manière à ne pas être masqués par les gaines de ventilation et rester ainsi parfaitement accessibles pour la maintenance.

Equipements généraux

- Vannes de décharge en extrémité de branches
- Purgeur automatique en point haut avec vanne d'isolement
- Vanne de vidange en point bas avec bouchon
- Lires ou compensateurs de dilatation
- Points fixes...

7.4 **EMETTEURS**

7.4.1 **Principe**

L'ensemble des locaux sera traité par émetteurs eau chaude basse température :

- Panneaux rayonnants plafonniers pour les Salles d'activité et l'espace Convivialité
- Radiateurs de type panneaux acier plissés pour les locaux de stockage et les loges

7.4.2 **Panneaux rayonnants eau chaude**

Panneaux rayonnants EC

Les Salles d'activité et l'espace Convivialité seront équipées d'un ensemble de panneaux rayonnants à eau chaude, positionnés en apparent en plafond des locaux, intégrés dans les modules de plafond acoustiques (voir plans archi).

Pas de fonction acoustique, la façade de ces panneaux pourra être lisse.

Panneaux rayonnants eau chaude composés de :

- Déflecteur en tôle d'acier galvanisé d'une épaisseur de 1 mm
- Serpentin en tube cuivre ø20/22
- Echange thermique entre le tube et le panneau optimisé par tôles acier électrozinguées, plaquées et soudées longitudinalement au panneau
- Supportage par cornières acier galva, soudées transversalement au panneau
- Un matelas isolant en laine de verre 30 mm traité avec des résines therm durcissables, protégé dans sa partie supérieure par une feuille d'aluminium
- Traitement de protection par procédé spécial et peinture EPOXY au four 180 °C

Modèle

- | | |
|-----------------------------|--------------------------|
| • Marque | SABIANA ou équivalent |
| • Type | PULSAR |
| • Modèles | PULSAR P3 |
| • Dimensions | 2,40 x 0,60 m |
| • Régime de fonctionnement | 70/60 °C |
| • Température pièces | 19 °C |
| • Puissance au ml | 272 W/ml |
| • Débit minimum par panneau | 43 kg/h |
| • Couleur | Au choix de l'architecte |

Vérification de la puissance à installer, de la puissance rayonnée et du nombre de panneaux entièrement à la charge de l'entreprise, les indications ci-dessus et sur les plans étant données uniquement à titre indicatif. Le calepinage avec les plafonds acoustiques sera à respecter.

L'entreprise prendra soin, dans son dimensionnement, d'intégrer le débit minimum par panneau à respecter, afin de rester en régime turbulent et de ne pas tomber en régime laminaire (émission dégradée).

Accessoires

- Flexibles de raccordement EPDM avec natte acier inox
- Kits de supportage adapté à la longueur des panneaux et au type de support
- 2 vannes d'isolement (A/R) pour chaque pièce
- 1 vanne 2 voies de régulation triple fonction sur le retour (pour chaque pièce)

Installation

Les panneaux seront installés au niveau des panneaux de plafond acoustiques, à savoir à 2,60 m du sol fini.

Régulation

Principe

Chaque pièce sera régulée par une vanne 2 voies motorisée assurant également le réglage du débit nominal et le maintien de la pression différentielle.

Régulation assurée par l'automate à mettre en œuvre dans le local CTA, pilotant les ensembles de panneaux en fonction d'un **thermostat d'ambiance mural à corps noir**. Réglage accessible aux

utilisateurs dans une plage de température donnée (+3/-3°C par exemple, par rapport à une température de consigne fixe définie).

Automate

La commande de la vanne de chaque local sera pilotée par l'automate à prévoir local CTA, voir chapitre « 8. GTB ».

Vanne motorisée

La régulation s'effectuera par action sur une V2V motorisée, montée à l'entrée du local. Vanne modulante « triple fonction » de régulation et d'équilibrage indépendante de la pression, courbe à égal pourcentage. Elle sera **impérativement** équipée de prises de pression. Elle devra rester facilement accessible.

- Marque IMI Hydronic ou équivalent
- Type MODULATOR
- Motorisation TA SLIDER 160

Commande

Thermostat d'ambiance mural **à corps noir**. Réglage accessible aux utilisateurs dans une plage de température donnée (+3/-3°C par exemple, par rapport à une température de consigne fixe définie).

Gestion des salles

Fonctions principales devant être gérées par l'automate de régulation, extraites des fonctions requises par SGE pour les régulateurs de chauffage (voir chapitre « 8. GTB ») :

- Programmation horaire
- Définition des consignes de températures et des réduits (réglable)
- Gestion du hors gel
- ...

Relance antigel

Afin de se prémunir du risque de gel des installations lors de périodes de basses températures, il sera de plus prévu une sonde antigel générale, installée dans un local non chauffé et non accessible au public, qui devra provoquer la relance de l'ensemble des panneaux rayonnants.

Communication GTB

Les actions et informations issues de l'automate pour les fonctions chauffage devront être remontées sur la nouvelle GTB SGE WAGO en sous-station CAP. Voir chapitre « 8. GTB ».

7.4.3 Radiateurs acier plissés

Nouveau bâtiment Annexe

Chauffage des locaux de stockage par radiateurs acier plissés de forte résistance mécanique, équipés de robinets thermostatiques, indépendants de la pression. Bague de renforcement anti-vandalisme.

Radiateurs

- Marque FINIMETAL ou équivalent
- Gamme LAMELLA
- Type Standard
- Régime de température 70/50°C

Equipements

- Un purgeur à volant
- Un corps de robinet adaptatif à équilibrage intégré marque IMI type ECLIPSE
- Un robinet thermostatique à tension de vapeur avec bague de condamnation plage de réglage
- Bague de protection anti-vandalisme

Raccordements

Raccordement directement depuis les tubes PER encastrés dans les cloisons. Sorties de cloisons par pièces spéciales ou équipées de rosaces de finition.

Loges et Dégagement Loges

Après dépose des radiateurs Loges existants, mise en place de nouveaux radiateurs acier plissés de forte résistance mécanique, équipés de robinets thermostatiques, indépendants de la pression. Bague de renforcement anti-vandalisme.

L'intervention sur la zone loges sera susceptible d'être réalisée en période d'utilisation de la Salle du CAP. Elle devra donc être la plus courte possible, et être planifiée avec les utilisateurs afin de réduire au maximum les nuisances éventuelles.

Radiateurs

- Marque FINIMETAL ou équivalent
- Gamme LAMELLA
- Type Standard
- Régime de température 70/50°C

Equipements

Marque COMAP pour homogénéité maintenance parc matériel :

- Un purgeur à volant
- Un corps de robinet adaptatif à équilibrage intégré
- Un robinet thermostatique à tension de vapeur avec bague de condamnation plage de réglage
- Bague de protection anti-vandalisme (inviolable)

Raccordements

Raccordement directement depuis les tubes PER (avec BAO) encastrés dans les cloisons. Sorties de cloisons par pièces spéciales ou équipées de rosaces de finition.

8 GTB

8.1 INSTALLATION EXISTANTE

8.1.1 Etat des lieux

Un projet de basculement sur PCVue de l'ensemble des équipements existants sur toutes les sous-stations du campus, est en cours par la SGE.

La GTB existante en sous-station CAP, aujourd'hui obsolète, fait partie de cette campagne de remplacement par le SGE. Ces installations seront remplacées en amont du chantier de l'Annexe du CAP, et seront fonctionnelles au moment du raccordement des nouvelles installations.

Elles comprendront un automate dédié aux installations existantes du CAP (WAGO), compris capteurs et actionneurs, et seront dimensionnées pour pouvoir récupérer la GTB de l'annexe CAP, à charge du présent lot, et remonter ces nouvelles installations sur la supervision PCVue.

8.1.2 Projet

Comme vu précédemment, il sera donc prévu, sur le projet de l'annexe :

- D'installer en LT CTA un automate communicant pour la régulation et la gestion de la CTA et des panneaux rayonnants (marque WAGO pour uniformité avec nouvel automate LT CAP).
- De prévoir la fourniture et la pose d'un bus jusqu'à la sous-station du CAP pour raccordement sur la GTB de la SGE
- De permettre le raccordement physique ainsi que la remontée des informations sur la nouvelle GTB de la SGE (convertisseur, transmetteur, passerelles...).

Le compteur d'énergie de l'Annexe, prévu en sous-station CAP, remontera directement sur la nouvelle GTB de la SGE présente dans ce même local, par l'intermédiaire d'une carte de communication Mbus prévue en base sur le compteur.

Il sera également prévu au présent projet la fourniture et la pose de 2 sondes de température A/R du réseau hydraulique « Annexe CAP », à raccorder sur la nouvelle GTB existante SGE dans le local.

Pour l'ensemble de ces nouveaux équipements relatifs à l'Annexe CAP (automate CTA/chauffage, compteur de calories, sondes), l'intégration sur PCVue, dans les locaux de la SGE, sera à prévoir dans le cadre de ce projet.

8.2 DONNEES TECHNIQUES

8.2.1 Données techniques générales

L'entreprise devra impérativement se référer aux « *Spécifications techniques applicables aux opérations pour les prestations de GTB / automatisme et régulation* », établies par l'UPS et le SGE, et fournies en annexe au présent projet.

L'entreprise devra s'assurer que le matériel et les systèmes mis en place permettront d'être conformes aux divers éléments suivants :

Environnement

Toutes les nouvelles fonctionnalités prévues sur le projet seront développées uniquement sous environnement PCVue.

Protocoles

Le protocole Modbus TCP-IP sera systématiquement employé pour la couche supervision pour les communications depuis PCVue.

En couche de terrain, depuis les automates, il sera retenu :

- Le Mbus pour les compteurs d'énergie fluide, ou Modbus selon les constructeurs

Certains protocoles de terrains pourront être retenus pour le développement des automatismes particuliers métiers, dans les bâtiments :

- LON pour la gestion des terminaux de CVC

Tout autre protocole devra faire l'objet d'une demande explicite et ne sera utilisé qu'après accord du SGE.

Gestion des alarmes

Les alarmes devront être paramétrées avec un niveau hiérarchique de criticité, pour une classification rapide sur une apparition simultanée importante. Quatre niveaux seront paramétrés de base.

Un code couleur par niveau permettra un filtrage rapide des alarmes de manière visuelle. Le code existant sera conservé sans demande expresse du SGE.

Les alarmes posséderont un code fonctionnel permettant le filtrage métier.

Pour mémoire, les alarmes sont transmises au poste de grade chargé de réaliser la gestion des appels d'astreinte.

Le traitement des alarmes fera l'objet d'un développement après analyse des variables et de leur criticité.

L'affichage courant de la page d'alarme en cours sera :

- | | |
|---|----------------------------|
| • Alarme apparue non acquittée | affichage rouge clignotant |
| • Alarme acquittée mais toujours présente | affichage rouge fixe |
| • Alarme acquittée et disparue après acquittement | affichage orange. |

Un signal sonore apparaîtra à chaque nouvelle alarme. Il prendra fin sur :

- Acquittement de toutes les alarmes,
- Commande arrêt sonore.

La commande d'arrêt sonore ne provoque pas l'acquittement ou l'effacement des alarmes. Le volume sonore sera réglable.

Les alarmes disparues et acquittées seront consultables par le journal historique.

Le masquage sera toujours possible selon le niveau de l'opérateur, celui-ci sera consigné avec signalisation de l'état, du nombre et de la liste des alarmes masquées.

Modes de chauffage

Les différents réseaux des sous stations posséderont quatre régimes de régulation :

- Confort
- Réduit
- Hors gel
- Arrêt

Chaque réseau sera indépendant, le passage d'un mode à l'autre sera issu soit de la commande horaire ou d'une commande manuelle.

L'utilisateur pourra activer selon son profil, la mode marche / arrêt, le mode horaire, le mode manuel en confort ou réduit.

Le mode hors gel sera toujours prioritaire.

Programmes horaires

Le programme des contrôleurs et des automates possédera les tables horaires en variable interne au programme. Ce programme devra utiliser les tables en cas de perte de la communication avec la supervision.

Le programme horaire devra comporter un minimum de 4 plages marche/arrêt par jour.

Il sera associé un programme horaire par unité fonctionnelle ou actionneur, cela pour des commandes de marche arrêt ou des changements de mode de fonctionnement.

La configuration des tables sera planifiée depuis la GTB à partir d'une ressource de 16 tables horaires hebdomadaires standards de base. Dans la supervision, les tables horaires de chaque équipement sera chargée depuis les tables de base. Les valeurs des débuts et fin de plage resteront accessibles en écriture pour chaque équipement pour adapter les valeurs à des cas particuliers.

Les jours exceptionnels seront configurés dans l'application PCVUE. Ils agiront sur le programme automate par un contrôle exceptionnel. Il sera disponible 16 jours fériés type applicables au choix sur chaque équipement.

Liste des points

La liste des points et la dénomination des variables devront être conformes aux préconisations SGE.

Liste non exhaustive

Se reporter aux documents cités ci-avant.

8.2.2 Données techniques CTA

Principe

Extrait de la SPE SGE relative aux automates SST secondaires.

La CTA sera gérée par un automate spécifique externe WAGO (automate embarqué interdit). Celui-ci prendra en charge les capteurs de température qui lui sont nécessaire afin de réaliser la régulation de la roue de récupération, des vitesses de ventilation des ventilateurs, du free-cooling, de la batterie terminale additionnelle, etc...

Liste des variables acquises sur chaque équipement :

- Les températures des réseaux aller et retour batterie additionnelle
- Les états des équipements (défauts et alarmes)
- Les consignes de température des circuits (réglables depuis la GTB)
- La vanne de régulation avec les % d'ouverture

Tendances

Depuis le synoptique, un bouton tendance permettra de visualiser l'ensemble des mesures sous forme de courbe. Il sera créé autant de fenêtre que nécessaire pour l'affichage de toutes les mesures des variables suivantes :

- Toutes les températures
- Les puissances
- Les ouvertures de vannes
- Les vitesses de pompe
- Les débits

Régulation et fonctions d'automatisme

La régulation sera automatique en prenant en compte les commandes de marche / arrêt / auto à prévoir en façade du coffret électrique.

La boucle de régulation de type PID sera ajustable depuis la GTB pour modifier les coefficients. Chaque circuit possédera des consignes confort / réduit dont les changements d'état seront asservis à des plages horaires.

Une fonction d'anticipation pourra être activée depuis la GTB pour les relances de confort.

Suivant les défauts, la position de sécurité des actionneurs sera activée.

Toutes les informations à destination de la GTB du SGE seront mises sous forme de table d'échange Modbus accessible via le réseau IP technique.

Prérequis SGE

Extrait de la SPE SGE relative aux automates CTA.

La gestion des CTA interviendra dans le cadre de la gestion de bâtiment pour les utilisateurs.

Liste des variables acquises sur chaque équipement :

- Alarmes et défaut détaillés
- Etat des actionneurs, ventilateurs, registre et vanne avec position, vitesse
- Consignes de fonctionnement
- Mesures de températures des réseaux hydrauliques et aérauliques

Commande

- Commande de marche arrêt général manuel
- Commande de marche confort / réduit sur table horaire
- Réglage des consignes
- Forçage des vannes
- Commande manuelle de forçage des vannes en % de 0 à 100, avec validation des ordres et information de retour

Fonctions sur GTB

- Relevé des variables ci-dessus
- Affichage sur vue en plan de masse, synoptique
- Gestion de la table horaire

Bouton d'aide pour affichage des consignes, des réglages (températures et débits) au format texte. La vue possédera un champ libre modifiable pour insérer des commentaires.

8.2.3 Données techniques Chauffage

Principe

Chaque pièce équipée de panneaux rayonnants sera régulée par une vanne 2 voies motorisée assurant également le réglage du débit nominal et le maintien de la pression différentielle.

Régulation assurée par l'automate (WAGO) à mettre en œuvre dans le local CTA, pilotant les ensembles de panneaux en fonction d'un thermostat d'ambiance mural à corps noir. Réglage accessible aux utilisateurs dans une plage de température donnée (+3/-3°C par exemple, par rapport à une température de consigne fixe définie).

Prérequis SGE

Extrait de la SPE SGE relative à l'hydraulique.

Liste des variables acquises sur chaque équipement :

- Alarmes et défauts
- Consignes de fonctionnement

Commande :

- Marche et arrêt général
- Mode de marche sur table horaire
- Réglage des consignes
- Forçage des vannes

Fonctions sur GTB

- Relevé des variables ci-dessus
- Affichage sur vue en plan de masse, synoptique
- Gestion de la table horaire

8.3 MATERIEL

8.3.1 Automate

Principe

L'Annexe sera équipée d'un automate de régulation et de contrôle commande, afin de permettre la régulation, la commande et la communication GTB de la CTA et des salles équipées de panneaux rayonnants. Il sera distinct des automates fédérateur Frontaux.

Cet automate sera défini par l'intégrateur, en fonction des besoins, pour assurer :

- La régulation de la CTA sur la base des prérequis demandés par SGE
- La régulation des panneaux rayonnants par pièce, sur la base des prérequis demandés par SGE
- La gestion des équipements techniques (CTA, panneaux rayonnants...)
- La gestion des alarmes et défauts (électriques, équipements...)
- L'acquisition des comptages d'énergie électrique
- La gestion des terminaux d'éclairage et chauffage ventilation
- La gestion des terminaux divers (volet roulant, store ...)

Pour assurer ces fonctions, il sera déployé les réseaux et les protocoles ouvert nécessaires et compatibles avec les fonctions à assurer.

Dans chaque automate il sera développé une table d'échange qui sera transmise à l'automate fédérateur Frontal sous protocole Modbus IP.

Automate

Fourniture et pose d'un automate programmable communicant, installé dans un coffret électrique spécifique à prévoir en local CTA.

Contrôleurs programmables de marque WAGO pour uniformité avec celui du CAP :

- Contrôleur Ethernet 32 bits
- Protocoles : BACNET/IP, MODBUS / TCP, ETHERNET / IP, HTTP, DHCP, DNS, SNTP, FTP, SNMP, SMTP
- ~~Carte double port pour communication séparée (SGE, UPS) => Inutile, déjà prévu sur l'automate SGE en sous-station CAP => Simple port.~~
- Entrée analogique possible : 0V ... +10V, 0...+20mA, 4...20mA, PT1000, PT100
- Les Entrées/Sorties nécessaires au bon fonctionnement de l'installation piloté devront être forcable sur le module
- Configuration par PC
- Support carte SD pour carte 1Go
- Alimentation en courant DC 24 V (-20% / + 25%)
- Température de fonctionnement de 0 °C à + 50 °C
- Type de protection IP 20

Interface de communication

Cet automate est destiné à être remonté sur la GTB existante du site. C'est pourquoi il ne sera pas prévu d'écran tactile pour cette phase provisoire et transitoire. En attendant, la programmation et la configuration s'effectuera par PC sur site.

Intégration

L'intégration de cet automate sur la supervision PCVue du SGE sera entièrement à la charge du présent lot, à réaliser au poste de commande du SGE.

Coffret électrique

L'automate sera installé dans un coffret électrique prévu spécialement à cet effet.

En plus de la gestion par la GTB, un dispositif de commande Marche / Arrêt / Auto sera à prévoir en façade de ce coffret.

Raccordement sur attente électrique laissée à proximité par le lot Electricité.

8.3.2 Communication GTB

Les actions et informations issues de cet automate devront pouvoir être remontées sur la supervision PCVue, depuis le nouvel automate SGE existant en sous-station CAP.

Le présent lot devra donc prévoir la fourniture et la pose d'un bus LON, depuis le LT CTA de l'Annexe jusqu'à la sous-station du CAP, ainsi que toutes les dispositions pour permettre le raccordement physique ainsi que la remonté d'information sur la supervision PCVue (convertisseur, transmetteur, passerelles...).

8.3.3 Fibre optique

Sans objet. Hors lot.

8.3.4 Programmation et mise en service

L'ensemble des programmations et mises en service des équipements de régulation et de gestion technique seront à la charge du présent lot, y compris intégration sur la supervision PCVue, dans les locaux de la SGE.

9 INSTALLATIONS DE PLOMBERIE SANITAIRE

9.1 PRINCIPE

- Raccordement AEP sur vanne existante dans les loges actuelles, au droit de la bouche à clef
- Aménagement d'un sanitaire mixte PMR et d'un local ménage (vidoir) dans le bâtiment Annexe
- Réaménagement des loges existantes et création de 2 WC/douches dans l'emprise des travaux

L'entreprise se référera impérativement à la notice acoustique fournie au dossier d'appel d'offres, de manière à respecter les contraintes imposées sur le site.

9.2 ALIMENTATION GENERALE

9.2.1 Etat des lieux

Principe général

Le CAP est a priori actuellement alimenté en PEHD enterré depuis une niche AEP existante au Nord-Ouest du bâtiment :

- 1 alimentation AEP en ø32
- 1 alimentation RIA en ø50

Alimentation AEP

L'alimentation AEP pénètre en 2 points distincts du bâtiment, avec bouche à clef sur le parvis :

- Pénétration au droit des Sanitaires Hommes du Hall Foyer
- Pénétration au droit des Loges

Alimentation RIA

L'alimentation RIA pénètre en 2 points distincts mais voisins au niveau du Rangement Sas Logistique de la Salle.

9.2.2 Origine nouvelle installation AEP

Constat

Ces réseaux enterrés, qui n'alimentent à priori que le bâtiment actuel du CAP, se trouvent dans l'emprise de l'Annexe à créer, et devront donc être abandonnés dès le début des travaux.

Afin d'assurer le maintien de l'alimentation en eau (AEP+RIA) du bâtiment du CAP pendant la période des travaux (le CAP continuera à fonctionner), il sera prévu, en amont, le dévoiement de ces 2 réseaux extérieurs hors de l'emprise du projet, à la charge du lot VRD.

Origine nouvelle installation

La nouvelle installation, reprenant la nouvelle extension ainsi que les loges existantes, sera alimentée depuis la pénétration existante dans ces loges, au niveau de la vanne d'isolement présente, à déposer.

Remontée en encastré dans le mur existant, saignée à charge du présent lot, jusqu'au plénum de faux-plafond ou seront installés une nouvelle vanne d'isolement et un compteur volumétrique à Impulsion, « gétéciable » de marque DIEHL type CORONA à jets multiples, agréés MID ou techniquement équivalent.

Le compteur devra rester accessible et permettre une lecture facile par le mainteneur du site. (Demande qualité environnementale).

Réseaux réalisés en tube cuivre écroui, compris supports, raccords et accessoires.

Réseaux en faux-plafond calorifugés anti-condensation sur tout leur cheminement en locaux chauffés.

9.2.3 Réseau RIA existant

Etat des lieux

Les 2 postes RIA traitant actuellement la salle du CAP sont alimentés individuellement en enterré depuis le parvis, au droit du RANGEMENT donnant sur le SAS.

Constat

Ces réseaux enterrés, qui n'alimentent à priori que le bâtiment actuel du CAP, se trouvent dans l'emprise de l'Annexe à créer, et devront donc être abandonnés dès le début des travaux.

Afin d'assurer le maintien de l'alimentation en RIA du bâtiment du CAP pendant la période des travaux (le CAP continuera à fonctionner), il sera prévu, en amont, le dévoiement des réseaux extérieurs hors de l'emprise du projet, à la charge du lot VRD.

Il ne sera donc prévu aucune intervention spécifique du présent lot sur l'installation intérieure de RIA, qui sera conservée en l'état.

Mesure pression RIA

L'entreprise prévoira cependant, en collaboration avec le lot VRD, une mesure de pression de ce réseau avant et après les travaux.

9.3 DEPOSE LOGES

Dépose de l'ensemble des installations existantes dans les loges actuelles.

Le présent lot assurera la dépose des réseaux d'alimentation et d'évacuation existants, ainsi que celle des appareils sanitaires facilement démontables (lavabos, WC).

Les receveurs de douche, encastrés, seront à déposer par le lot Démolitions.

L'intervention dans cette zone loges sera susceptible d'être réalisée en période d'utilisation de la Salle du CAP. Elle devra donc être la plus courte possible, et être planifiée avec les utilisateurs afin de réduire au maximum les nuisances éventuelles.

9.4 PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE

Les loges sont actuellement équipées d'un cumulus électrique installé verticalement en faux-plafond des locaux. Ce cumulus sera à déposer le temps des travaux, et à reposer pour réutilisation dans les nouvelles loges, toujours en faux-plafond des locaux, et toujours en position verticale.

Il servira également à l'alimentation des appareils sanitaires à prévoir dans le bâtiment annexe, à savoir le vidoir et le lave-mains du sanitaire PMR.

Sa position centrale permet de le tenir à une distance réduite des points de puisage, évitant ainsi les temps d'attente et les risques liés à la légionellose (Dist < 8 m).

L'appareil sera rééquipé, en sortie, d'un mitigeur général avec clapets anti-retour, permettant de limiter la température EC aux points de puisage.

9.5 DISTRIBUTION GENERALE EF EC

9.5.1 Réseaux EF EC

Nature des réseaux

Les réseaux eau froide et eau chaude sanitaire seront réalisés en tube cuivre posé sur colliers munis d'un matériau résilient, conformément aux dispositions générales.

Dans tous les cas, ils comprendront tous les accessoires de purges, de vidange, de dilatation, etc... nécessaires au bon fonctionnement des installations.

Vannes d'isolement EF EC dès la pénétration côté Annexe, comme indiqué sur les plans.

Dispositif anti-bélier à prévoir en points hauts, sur chaque réseau eau froide et eau chaude.

Cheminement

La distribution générale d'eau froide et d'eau chaude sanitaire sera réalisée en faux-plafond des loges et en apparent dans le bâtiment Annexe, jusqu'au droit de chaque appareil. Les descentes vers les appareils seront réalisées en tube cuivre recuit, ou tubes PER (avec BAO), encastré sous fourreau dans les cloisons. Sorties de cloisons par pièces spéciales ou équipées de rosaces de finition.

Accès aux réseaux

Les réseaux de distribution hydrauliques sont apparents en plafond des locaux. Les différentes robinetteries (vannes, purgeurs automatiques, etc...) seront positionnées de manière à ne pas être masqués par les gaines de ventilation et rester ainsi parfaitement accessibles pour la maintenance.

Calorifuges

Toutes les canalisations seront calorifugées par manchons souples de mousse de caoutchouc expansé à cellules fermées, qualité M1, classe 3 pour l'ECS.

9.6 APPAREILS SANITAIRES ET ACCESSOIRES

9.6.1 Généralités

La description ci-après correspond au choix de la maîtrise d'œuvre permettant de fixer un niveau de qualité et des caractéristiques dimensionnelles.

Les entreprises auront l'obligation de répondre à la solution de base mais pourront néanmoins présenter une solution variante avec du matériel équivalent dont elles préciseront les caractéristiques détaillées.

Les appareils seront conformes aux normes françaises, de couleur blanche et de choix A. Un joint plastique au mastic silicone assurera l'étanchéité entre l'appareil et les parois d'adossement.

Les appareils sanitaires seront, sauf indication particulière, de marque JACOB DELAFON couleur blanche équipés de robinetteries temporisées marque PRESTO, corps chromé, sauf indications contraires.

L'ensemble de la robinetterie, de marque NF - ROBINETTERIE SANITAIRE, bénéficiera d'un classement EAU.

Les fixations et scellements seront assurés par le présent lot, quelle que soit la nature des matériaux rencontrés et le type d'appareils. Dans le cas où des renforts seraient nécessaires entre le bâti support de WC et l'habillage de la gaine, ceux-ci seront à prévoir par le présent lot.

Ils seront posés de niveau et fixés par des attaches ou supports appropriés en acier inoxydable ou en laiton.

Les têtes de vis posséderont un cache vis ou seront à tête chromée. Les chevilles seront imputrescibles et adaptées aux matériaux rencontrés.

Le raccordement aux canalisations d'alimentation se fera obligatoirement par des raccords démontables.

La robinetterie sera conforme à la norme NF D 18.202. Avec cartouche à disques en céramique. Bec équipé de mousseur. Système de limiteur de température anti-brûlure réglable.

Nota

Les lavabos ou autres appareils de puisage pour usage handicapés (♿) seront placés dans les conditions suivantes :

Lavabo, lave-mains

- Hauteur maximale 85 cm
- Espace minimum sous l'appareil 70 cm sur une largeur de 60 cm et une profondeur de 30 cm
- Commandes de robinetterie à levier ou automatique

Cabinet d'aisance WC

- Surface d'assise cuvette entre 45 et 50 cm du sol, abattant inclus
- Axe de la cuvette compris entre 35 et 40 cm de la paroi sur laquelle est fixée la barre d'appui
- Axe de la cuvette compris entre 40 et 50 cm de la paroi sur laquelle elle est adossée
- Barre d'appui comportant une partie horizontale située entre 70 et 80 cm du sol

Douche

- Siphon de sol
- Siège de douche dont la hauteur d'assise doit se trouver entre 45 et 50 cm du sol
- Barre d'appui comportant une partie horizontale située entre 70 et 80 cm du sol

Optimisation des consommations d'eau (Demande qualité environnementale)

Dans le cadre de la volonté de disposer d'équipements sobres, tout en assurant confort des usagers, les équipements de puisage installés dans le bâtiment répondront aux exigences de débit maxi décrits dans les chapitres suivants.

Les débits considérés sont ceux communiqués par les fabricants sur les fiches techniques et donnés à 3 Bars de pression.

Le présent lot devra soumettre les équipements proposés pour acceptation par la maîtrise d'œuvre et l'AMO Environnement avant toute installation.

9.6.2 Appareils sanitaires Annexe

Cuvette de WC suspendue (♂)

Cuvette de WC suspendue avec réservoir de chasse dans la gaine technique, mécanisme de chasse à commande frontale par la plaque posée en façade de la gaine technique, au-dessus de la cuvette.

Cuvette

- Cuvette de WC suspendue **longue**, avec trous de fixation pour l'abattant
- Marque JACOB DELAFON ou équivalent
- Type ODEON (ref E1195)
- Dimensions 71x36
- Hauteur d'installation 47 cm

Abattant

- Couleur blanche
- Charnières inox

Réservoir

- Réservoir de chasse marque GEBERIT (pour homogénéité maintenance parc matériel)
- Type 6/3 litres (Demande qualité environnementale)
- Robinet flotteur silencieux
- Commande directe
- Plaque de commande anti-vandalisme encastré
- Montage axé sur bâti support

Bâti support

- Bâti support autoportant pour réservoir encastré, charge 400 kg
- Structure métallique, autoportant, fixation au sol
- Plaque de renfort pour cloison creuse

Accessoires

- Barre de relevage pour handicapés, angle à 135°
- Barre de maintien pour fermeture porte
- Construction inox thermolaqué, **3 points** de fixation
- Plaque de renfort pour cloison creuse

Situation

- Sanitaire mixte PMR (1)

Lavabo sanitaires PMR (♂)

Lavabo

- Lavabo PMR autoportant, sans trop-plein
- Marque JACOB DELAFON
- Type ODEON UP (ref E4495)
- Dimensions 70x57
- Fixation par boulons
- Bonde à grille chromée, siphon PVC blanc déporté

Robinetterie

- Robinet temporisé EF/EC pour lavabo
- Marque PRESTO ou équivalent
- Type PRESTO 4000 S
- Débit maxi 4 l/min (ou 8l/min avec butée de limitation dynamique à 50% du débit) (demande qualité environnementale)
- Bouton chromé
- Sans tirette ni vidange

Renforts de cloisons

- Renforts de cloison à charge du présent lot

Situation :

- Sanitaire mixte PMR (1)

Vidoir

Poste d'eau mural, grille mobile inox porte sceau, bonde à grille, siphon PVC, renforts de cloison, Robinet mitigeur temporisé mural, bec tournant 150 mm avec aérateur.

Vidoir

- Poste d'eau mural
- Marque JACOB DELAFON ou équivalent
- Type NORMA
- Grille mobile inox porte sceau
- Bonde à grille, siphon PVC
- Renforts de cloison au présent lot

Robinetterie

- Robinet mitigeur temporisé mural
- Marque PRESTO ou équivalent
- Type PRESTO 3500 mural volant ABS
- Bec tournant 150 mm avec aérateur
- Débit maxi 12 l/min (butée optionnelle pour ce puisage) (demande qualité environnementale)

Situation

- Local Ménage (1)

9.6.3 Appareils sanitaires Loges

Cuvette de WC suspendue (1)

Cuvette de WC suspendue avec réservoir de chasse dans la gaine technique, mécanisme de chasse à commande frontale par la plaque posée en façade de la gaine technique, au-dessus de la cuvette.

Cuvette

- Cuvette de WC suspendue **longue**, avec trous de fixation pour l'abattant
- Marque JACOB DELAFON ou équivalent
- Type ODEON (ref E1195)
- Dimensions 71x36
- Hauteur d'installation 47 cm

Abattant

- Couleur blanche
- Charnières inox

Réservoir

- Réservoir de chasse marque GEBERIT (pour homogénéité maintenance parc matériel)
- Type 6/3 litres (demande qualité environnementale)
- Robinet flotteur silencieux
- Commande directe
- Plaque de commande anti-vandalisme encastré
- Montage axé sur bâti support

Bâti support

- Bâti support autoportant pour réservoir encastré, charge 400 kg
- Structure métallique, autoportant, fixation au sol
- Plaque de renfort pour cloison creuse

Accessoires

- Barre de relevage pour handicapés, angle à 135°
- Barre de maintien pour fermeture porte
- Construction inox thermolaqué, **3 points** de fixation
- Plaque de renfort pour cloison creuse

Situation

- Sanitaire PMR 1 (1)
- Sanitaire PMR 2 (1)

Lavabo sanitaires PMR (♿)

Lavabo

- Lavabo PMR autoportant, sans trop-plein
- Marque JACOB DELAFON
- Type ODEON UP (ref E4495)
- Dimensions 70x57
- Fixation par boulons
- Bonde à grille chromée, siphon PVC blanc déporté

Robinetterie

- Robinet temporisé EF/EC pour lavabo
- Marque PRESTO ou équivalent
- Type PRESTO 4000 S
- Débit maxi 4 l/min (ou 8l/min avec butée de limitation dynamique à 50% du débit) (demande qualité environnementale)
- Bouton chromé
- Sans tirette ni vidange

Renforts de cloisons

- Renforts de cloison à charge du présent lot

Situation :

- Sanitaire PMR 1 (1)
- Sanitaire PMR 2 (1)

Plan vasque loges

Plan vasque

- Plan vasque PMR monobloc autoportant, moulé en résine polyester armée
- Finition gel-coat antibactérien sanitaire blanc
- Marque ATOUT COMPOSITE ou équivalent
- Dimensions 60x60, 1 vasque rondes ø35 avec trop plein
- Dosseret arrière de 50 mm, retombée en face avant de 100 mm
- Bonde à grille chromée, siphon PVC déporté
- Renfort de cloison à charge du présent lot

Robinetterie

- Robinet temporisé EF/EC pour lavabo
- Marque PRESTO ou équivalent
- Type PRESTO 4000 S
- Débit maxi 4 l/min (ou 8l/min avec butée de limitation dynamique à 50% du débit) (demande qualité environnementale)
- Bouton chromé
- Sans tirette ni vidange
- Renforts de cloison à charge du présent lot

Situation :

- Loge 1 (1)
- Loge 2 (1)

Douche PMR (1)

Receveur

Pas de receveur. Douche à l'italienne.
Siphon au lot Gros œuvre.

Robinetterie

- Robinetterie **thermostatique** temporisée encastrable
- Marque PRESTO ou équivalent
- Type PRESTO ALPA chromé
- Débit maxi 12 l/min avec butée de limitation dynamique à 50% du débit (demande qualité environnementale)
- Avec raccords coudés réglables et rosace de maintien arrière

Pomme de douche

- Pomme de douche murale fixe anti-vandalisme
- Marque PRESTO ou équivalent

Barre de relevage

- Barre de relevage en Té pour PMR
- Barre de maintien pour fermeture porte
- Construction aluminium ø30, finition peinture EPOXY blanc, fixations invisibles

Siège de douche

- Siège de douche escamotable, avec béquille automatique
- Marque PELLET ou équivalent
- Construction aluminium ø30, finition peinture EPOXY blanc, fixations invisibles

Renforts de cloisons

- Renforts de cloison à charge du présent lot

Nombre

- Sanitaire PMR 1 (1)
- Sanitaire PMR 2 (1)

9.6.4 Attentes diverses

Espace convivialité

Une attente EF (Avec Robinet manuel et bouchon) permettant l'installation d'une machine à café et d'un distributeur d'eau fraîche sera mise en place dans l'espace Convivialité, selon plans architectes et Plomberie. (Demande qualité environnementale)

Une évacuation PVC EU Sera prévue en attente à proximité de cette Attente EF. L'attente EU sera bouchonnée le temps de l'installation par les preneurs.

- Vanne bouchonnée avec raccord au nez et disconnecteur d'extrémité HA
- Siphon bouchonné sur en attente EU en sol

9.6.5 Mitigeurs thermostatiques terminaux

Mise en place de mitigeurs thermostatiques terminaux au niveau de tous les appareils ou ensembles d'appareils sanitaires, afin de pouvoir régler la température d'utilisation (45°C) au niveau des robinets temporisés (lavabo, vasques...)

Mitigeurs thermostatiques terminaux

- Marque TA CONTROL ou équivalent
- Type TA-MIX
- Plage de réglage 35 à 65°C
- Température de réglage 45°C
- Sécurité anti-brûlure

Positionnement

Ces mitigeurs seront positionnés au plus près des appareils. En tout état de cause, il ne devra pas y avoir un volume supérieur à 3 litres et une longueur de réseau supérieure à 8,00 m entre le mitigeur terminal et le point d'utilisation. Ces mitigeurs seront installés à proximité des appareils sanitaires (sous les appareils, en plafond...).

Les douches, déjà équipées de mitigeurs thermostatiques, seront exemptées de ces mitigeurs terminaux, de même que le vidoir qui nécessite des températures plus élevées.

9.6.6 Accessoires sanitaires

Le présent lot devra l'ensemble des accessoires sanitaires, à savoir :

Miroir

Tous les lavabos seront à équiper de miroirs :

- Miroir rectangulaire à bords adoucis, avec fixation par agrafes invisibles à ressort
- Dimensions : longueur du lavabo (60 ou 70 cm) sur une hauteur de 1,00 m

Sèche-mains

- Sèche-mains anti-vandalisme
- Marque JVD ou équivalent
- Type EXP'AIR 800W IK10 IP44 classe II

Appareils raccordés par le présent lot sur attentes laissées par le lot Electricité, depuis protections spécialisées DDR 30mA.

Accessoires divers

- Dévidoir à papier toilette dans tous les WC (3)
- Distributeur de savon pour tous les lavabos (3)

9.7 ÉVACUATIONS

9.7.1 Évacuations générales EU EV

Les évacuations EU EV de l'ensemble des appareils sanitaires seront à raccorder sur des attentes laissées en sol par le lot GO, et réalisées en tube PVC Compact, qualité M1, compris raccords et accessoires. Toutes les canalisations devront être facilement visitables pour tringlage.

9.7.2 Ventilation primaire

Ventilation primaire à sortir en toiture, positionnée en extrémité de réseau, en aval des derniers raccordements WC.

Traversée de toiture réalisée au travers d'un fourreau laissé en attente par le présent lot à +15 cm au-dessus de l'étanchéité.

Reprise d'étanchéité entre la souche et la terrasse à charge du lot étanchéité.

Reprise d'étanchéité entre le fourreau et le tube PVC le traversant à charge du présent lot (collerette).

Sortie équipée d'un chapeau de ventilation avec grillage anti-moustiques.

Calfeutrement entre le fourreau et la gaine.

9.7.3 Evacuations eaux pluviales

Les chutes d'eaux pluviales seront prévues à l'intérieur des locaux, à charge du présent lot, depuis les attentes laissées en sous-face de la toiture par le lot *Etanchéité*, jusqu'au raccordement sur les attentes en sol laissée sous le bâtiment par les lots GO.

Chute réalisée en tubes PVC acoustique, GIRPI type FRIAPHON ou équivalent, compris raccords et accessoires. Toutes les canalisations devront être facilement visitables pour tringlage.

10 MISE EN CONFORMITE PMR - AD'AP

10.1 PRINCIPE

Mise en conformité accessibilité des blocs sanitaires H et F existants sur le bâtiment du CAP de RANGUEIL.

10.2 MODIFICATIONS SANITAIRES EXISTANTS

10.2.1 Dépose urinoir

Principe

Afin de libérer de la place sur le pan de mur pour y intégrer des plans de vasques accessibles PMR, il sera prévu la dépose de l'urinoir de droite, ainsi que du séparateur droit correspondant.



Urinoir de droite à déposer

Dépose

Neutralisation de l'alimentation EF encastrée.

Neutralisation attente EV en sol.

Dépose de l'urinoir et de sa robinetterie temporisée.

Dépose du séparateur mural de droite.

10.2.2 Remplacement WC PMR

Principe

Les 2 WC PMR au sol existants seront à déposer pour être remplacés par 2 WC PMR suspendus.



WC PMR F au sol à déposer



WC PMR H au sol à déposer

Dépose

Neutralisation des alimentations EF.

Dépose des 2 WC PMR au sol existants.

Dépose des 2 barres d'appui et des dévidoirs à papier toilette.

Cuvettes de WC suspendue (6)

Remplacement des 2 cuvettes existantes par 2 cuvettes de WC suspendues avec réservoir de chasse dans la gaine technique, mécanisme de chasse à commande frontale par la plaque posée en façade de la gaine technique, au-dessus de la cuvette.

Raccordements EF et EV sur attentes existantes.

Cuvette

- Cuvette de WC suspendue **longue**, avec trous de fixation pour l'abattant
- Marque JACOB DELAFON ou équivalent
- Type ODEON (ref E1195)
- Dimensions 71x36
- Hauteur d'installation 47 cm

Abattant

- Couleur blanche
- Charnières inox

Réservoir

- Réservoir de chasse marque GEBERIT (pour homogénéité maintenance parc matériel)
- Type 6/3 litres (Demande qualité environnementale)
- Robinet flotteur silencieux
- Commande directe
- Plaque de commande anti-vandalisme encastré
- Montage axé sur bâti support

Bâti support

- Bâti support autoportant pour réservoir encastré, charge 400 kg
- Structure métallique, autoportant, fixation au sol
- Plaque de renfort pour cloison creuse

Accessoires

- Barre de relevage pour handicapés, angle à 135°
- Barre de maintien pour fermeture porte
- Construction inox thermolaqué, **3 points** de fixation
- Plaque de renfort pour cloison creuse

Situation

- Sanitaire PMR H (1)
- Sanitaire PMR F (1)



Bâti-support



Cuvette rallongée

10.2.3 Ajout lave-mains PMR

Principe

Les 2 sanitaires PMR seront à équiper chacun d'un lave-mains positionné dans l'angle, comme indiqué sur les plans.

Lave-mains sanitaires PMR (♿)

Lave-mains

- Lavabo PMR autoportant, sans trop-plein
- Marque JACOB DELAFON
- Type ODEON UP (ref E4759)
- Dimensions 40x25
- Fixation par boulons
- Bonde à grille chromée, siphon PVC blanc déporté

Robinetterie

- Robinet temporisé EF pour lavabo
- Marque PRESTO ou équivalent
- Type PRESTO 700 sur plage
- Débit maxi 4 l/min (ou 8l/min avec butée de limitation dynamique à 50% du débit) (demande qualité environnementale)
- Sans tirette ni vidange

Renforts de cloisons

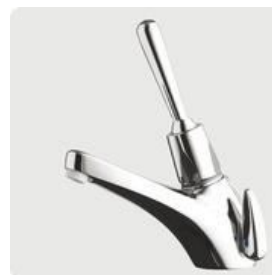
- Renforts de cloison à charge du présent lot

Situation :

- Sanitaire PMR H (1)
- Sanitaire PMR F (1)



Lave-mains PMR



Robinet EF temporisé

Raccordements

Alimentation EF depuis le collecteur EF existant, réalisé en tube cuivre écroui, compris supports, raccords et accessoires. Descentes vers les appareils réalisées en tube PER (avec BAO), encastré sous fourreau dans la cloison à créer. Sorties de cloisons par pièces spéciales ou équipées de rosaces de finition.

Evacuations EU à raccorder sur réseau encastré existant à proximité. Raccordement réalisé en tube PVC compact qualité M1, compris raccords et accessoires. Saignées et rebouchages hors lot.

10.2.4 Remplacement lavabos

Principe

Dépose des 2 lavabos auge existants pour permettre la mise en place de 2 plans de vasques accessibles PMR, en lieu et place de ces auges.

Dépose

Dépose des 2 lavabo auge existant.
Neutralisation alimentation EF encastrée.



Lavabo Auge côté F



Lavabo Auge côté H

Plan vasque sanitaires (1)

Mise en place de 2 plans vasque PMR monobloc autoportant, moulé en résine polyester armée, en lieu et place des 2 auges déposées.

Plan vasque

- Plan vasque PMR monobloc autoportant, moulé en résine polyester armée
- Finition gel-coat antibactérien sanitaire blanc
- Marque ATOUT COMPOSITE ou équivalent
- Dimensions 120x60, 2 vasques rectangulaires avec trop plein
- Dossieret arrière de 50 mm, retombée en face avant de 100 mm
- Bondes à grille chromées, siphons PVC déportés
- Renfort de cloison à charge du présent lot

Robinetterie

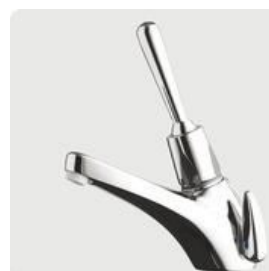
- Robinet temporisé EF pour lavabo
- Marque PRESTO ou équivalent
- Type PRESTO 700 sur plage
- Débit maxi 4 l/min (ou 8l/min avec butée de limitation dynamique à 50% du débit) (demande qualité environnementale)
- Sans tirette ni vidange

Situation :

- Sanitaire PMR H (1)
- Sanitaire PMR F (1)



Plan vasque monobloc



Robinet EF temporisé

Raccordements

Alimentations EF depuis réseau existant alimentant actuellement les auges à remplacer. Reprise de ces réseaux pour encastrement sous le plan de vasque, réalisée en tube cuivre recuit ou PER (avec BAO), encastré sous fourreau dans la cloison existante. Saignée et rebouchage au présent lot. Sorties de cloisons par pièces spéciales ou équipées de rosaces de finition.

Evacuations EU à raccorder sur réseau existant en attente sous l'appareil. Raccordement réalisé en tube PVC compact qualité M1, compris raccords et accessoires.

10.2.5 Accessoires sanitaires

Le présent lot devra l'ensemble des accessoires sanitaires, à savoir :

Miroir

Tous les lavabos et lave-mains seront à équiper de miroirs :

- Miroir rectangulaire à bords adoucis, avec fixation par agrafes invisibles à ressort
- Dimensions : longueur du lavabo (40 et 120 cm) sur une hauteur de 1,00 m

Sèche-mains

- Sèche-mains anti-vandalisme
- Marque JVD ou équivalent
- Type EXP'AIR 800W IK10 IP44 classe II

Appareils raccordés par le présent lot sur attentes laissées par le lot Electricité, depuis protections spécialisées DDR 30mA.

Accessoires divers

- Dévidoir à papier toilette dans tous les WC modifiés (2)
- Distributeur de savon pour tous les lavabos (4)

11 ESSAIS, MISE EN SERVICE ET RECEPTION

L'entreprise procédera avant réception au dépoussiérage des canalisations, aux essais de fonctionnement, au nettoyage et au repérage des installations et à la mise en service.

Des résultats satisfaisants lors de ces essais conditionneront la réception définitive.