



Crosey
Le Grand

Commune de CROSEY LE GRAND

1 Rue de la Foret
25340 Crosey-le-Grand

Rénovation énergétique et Aménagement intérieur d'un bâtiment communal

1 Rue de la Foret
25340 Crosey-le-Grand



Architecte :

Duffing Stephanie
2A Rue Portes des Noyes
25340 Pays-de-Clerval



Bureau d'études Fluides :

ENEBAT
11 rue Lieutenant Bidaux
90700 CHATENOIS LES FORGES

Economie de la construction :

CABINET S. BUGNA
1 Rue d'Ajoie
90100 DELLE

DCE

Cahier des Clauses Techniques Particulières

Lot n°10 CHAUFFAGE - VENTILATION - PLOMBERIE SANITAIRE

Sommaire

CHAPITRE 0. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES	4
0.1. Présentation de l'opération.....	4
0.2. Objet du présent document.....	4
0.3. Caractère des obligations de l'entreprise	4
0.4. Règles d'exécution et documents de référence	5
0.5. Prescriptions d'exécution des travaux.....	5
0.6. Etudes d'exécutions	6
0.7. Dossier de récolement des ouvrages exécutés « D.O.E. ».....	7
0.8. Qualité des fournitures	7
0.9. Essais	8
0.10. Réception des installations	8
0.11. Gestion des déchets inertes	9
0.12. Base de calcul	10
0.13. Limite des prestations	11
CHAPITRE 1. CONSIGNATION ET DEPOSE	12
1.1. Chauffage.....	12
1.2. Ventilation.....	12
1.3. Plomberie	12
CHAPITRE 2. CHAUFFAGE	13
2.1. Chauffage provisoire.....	13
2.1.1 Logement RDC.....	13
2.1.2 Mairie	14
2.2. Local technique PAC	14
2.3. Alimentation depuis les sondes géothermiques.....	15
2.3.1 Tube en inox	15
2.3.2 Calorifuge – Classe 4.....	16
2.3.3 Circulateur	16
2.3.4 Panoplie circuit glycolé	16
2.3.5 Robinetterie	16
2.4. Production de chaleur.....	17
2.5. Réseau primaire	18
2.5.1 Tube en acier noir	19
2.5.2 Calorifuge – Classe 4.....	20
2.5.3 Ballon tampon.....	20
2.5.4 Ballon ECS	20

2.5.5	Circulateur	20
2.5.6	Filtre clarificateur	22
2.5.7	Remplissage en eau (chauffage)	22
2.5.8	Robinetterie	22
2.5.9	Régulation - Electricité	24
2.6.	Réseau secondaire	26
2.6.1	Tube en acier electrozingué	26
2.6.2	Calorifuge – Classe 4	27
2.7.	Emission.....	27
2.7.1	Radiateurs	27
2.7.2	Ventilo-convecteurs	28
2.7.3	Batterie CTA.....	29
CHAPITRE 3.	VENTILATION.....	30
3.1.	Double flux	30
3.1.1	Centrale de traitement d’air double flux	30
3.1.2	Réseaux.....	31
3.1.3	Terminaux.....	31
3.1.4	Modulation de débit.....	33
3.2.	Logements.....	33
3.2.1	Entrée d’air	33
3.2.2	Terminaux.....	34
3.2.3	Réseaux.....	35
3.2.4	Ventilateur	35
CHAPITRE 4.	PLOMBERIE SANITAIRE	36
4.1.	Eau chaude sanitaire.....	36
4.1.1	Pompe de bouclage ECS.....	36
4.1.2	Tube en multicouche.....	36
4.1.3	Calorifuge	36
4.1.4	Robinetterie	37
4.2.	Arrosage.....	37
CHAPITRE 5.	DIVERS	38
5.1.	Mise en service – Essais.....	38
5.2.	Electricité	38
5.3.	Signalétique - Etiquetage	38
5.4.	Formation des utilisateurs	38
5.5.	Plans EXE / PAC / DOE / DIUO	39

CHAPITRE 0. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES

0.1. Présentation de l'opération

Le présent document a pour objet de définir les modalités de réalisation des travaux de chauffage, ventilation et de plomberie sanitaire, à réaliser, dans le cadre du projet de Rénovation énergétique et Aménagement intérieur d'un bâtiment communal situé à CROSEY LE GRAND.

Les travaux du présent lot consistent :

- Consignation et dépose des installations existantes ;
- Production de chaleur par sondes géothermiques ;
- Emission de chaleur par radiateurs et ventilo-convecteurs ;
- Ventilation double flux des locaux tertiaires ;
- Ventilation simple flux des logements ;
- Distribution eau froide / eau chaude ;
- Remplacement des appareils sanitaires.

0.2. Objet du présent document

Le CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES a pour objet :

- D'une part : de faire connaître les directives générales qui guideront la réalisation du projet,
- D'autre part : de décrire les travaux du présent lot et de fournir à l'entrepreneur les renseignements généraux lui permettant de calculer les prix de son offre en tenant compte de toutes les fournitures, de la main d'œuvre et des dépenses annexes nécessaires pour livrer un travail complet, conforme aux Règles de l'Art. Parmi les renseignements donnés, seuls ceux relatifs au but à atteindre sont à retenir d'une manière absolue.

0.3. Caractère des obligations de l'entreprise

L'entrepreneur est réputé avoir pris connaissance des cahiers des charges définissant les travaux des autres corps d'état.

Les dispositions du présent document, n'ont pas de caractère limitatif. Le Bureau d'Etude s'est efforcé de renseigner, les entreprises, sur la nature des ouvrages à exécuter, toutefois le présent document ne soustrait en rien l'entreprise, au respect strict, des règles de l'art, des avis techniques, des préconisations des fabricants et de la réglementation applicable à la signature des marchés.

Les plans et les DPGF, ne sont fournis aux entreprises, qu'à titre informatif, afin de les renseigner sur l'importance et l'étendue des travaux faisant objet du présent document.

Les prescriptions faisant l'objet des documents de la consultation feront l'objet d'une étude complémentaire et d'un contrôle engageant la responsabilité de l'entreprise dont l'offre sera réputée globale et forfaitaire. L'entrepreneur devra vérifier, sous sa propre responsabilité, les indications du présent CCTP et les compléter afin de prévoir dans sa proposition, l'ensemble des prestations nécessaire au parfait achèvement des ouvrages de son lot.

La proposition de base de l'entreprise sera en tout point conforme au présent cahier des charges. Le DPGF sera complété par l'ensemble des prix unitaires, les quantités indicatives seront éventuellement modifiées ou complétées après l'étude propre à l'entreprise, sans indications particulières le DQE sera considéré comme validé.

Les variantes éventuelles demandées dans le cadre de l'appel d'offre seront obligatoirement renseignées sous peine de refus de l'offre proposée.

L'entrepreneur devra, avant toute commande de matériaux et matériel, vérifier l'adéquation des matériels préconisés avec leur utilisation positionnée (encombrements, caractéristiques techniques, tenue au feu) et les tracés définitifs des installations (hauteurs manométriques, pressions disponibles, caractéristiques acoustiques).

Tous les percements et réservations, inhérente aux installations du présent lot, seront à la charge de ce dernier.

L'entreprise fournira des plans de réservations, le cas échéant, les percements seront réalisés par carottage.

Le rebouchage des réservations et des percements est à la charge du présent lot.

Les calculs réglementaires, ont été menés, à partir des caractéristiques techniques (puissances, rendements) des matériels préconisés ; l'entrepreneur désirant modifier un matériel, devra en faire la demande au Maître d'Ouvrage et au Maître d'œuvre, et fournira l'ensemble des notices techniques et notes de calculs correspondantes. Il lui appartiendra de fournir le calcul réglementaire modifié dont les résultats ne pourront en aucun cas être en aggravation de ceux issus du document de base.

Il sera possible à l'entreprise de proposer des variantes au projet. Ces variantes feront l'objet, avant validation, d'une présentation de plus ou moins-value qui sera intégrée au décompte général définitif.

Toute incidence occasionnée, sur les prestations d'autres corps d'état, par une variante proposée, devra être prise en compte par l'entrepreneur et ne pourra faire l'objet d'une quelconque plus-value.

0.4. Règles d'exécution et documents de référence

Les prescriptions de mise en œuvre, dimensionnements et qualités des matériaux et matériels relatifs au présent lot devront, dans tous les cas, être conformes : aux textes législatifs et administratifs applicables en la circonstance, textes européens, nationaux (départementaux et municipaux le cas échéant). Les travaux du présent lot seront réalisés en conformité aux règlements de la construction, aux normes, à la réglementation de sécurité incendie applicable au classement de l'établissement, aux arrêtés et aux règles de calculs des D.T.U et additifs, règles professionnelles, en vigueur à la date de l'établissement du présent cahier.

Les travaux répondront également aux prescriptions du CCAG (dans le cas d'un marché public) et CCAP joints, le cas échéant, au présent document de marché.

0.5. Prescriptions d'exécution des travaux

Il prendra toutes les dispositions utiles pour assurer l'isolation phonique et anti-vibratile de ces installations, en adéquation avec la structure du bâtiment et les supports et appuis disponibles.

Les moteurs électriques seront conformes aux mesures de l'UTE. Ils seront prévus pour un fonctionnement continu dans une ambiance à 45°C.

Les traversées des murs, planchers et cloisons par les canalisations se fera sous fourreaux en matériaux résiliant, afin de limiter les transmissions phoniques ou solidiennes. Le jeu entre le tube et le fourreau sera le plus réduit possible. Au cas où un jeu sensible subsisterait, un bourrage en matériau résilient sera mis en œuvre.

Dans les ouvrages en béton armés, toutes réservations, trémies, passages et trous divers, d'une section inférieure à 100mm, seront réalisés par le titulaire du lot gros œuvre. Le présent lot remettra à l'entrepreneur de gros œuvre les plans des trous et percements à réserver dans les planchers et ossatures porteuses de la construction si ceux-ci font partie du présent marché.

Toute entreprise défaillante quant à la remise de ces documents fera exécuter par le titulaire du lot gros œuvre, tous les percements dont il a besoin, compris tous les frais annexes, à ses frais exclusifs.

Par contre, les percements et scellements effectués dans les parties porteuses existantes, dans les cloisons ou dans les parties non porteuses de la construction seront exécutés par l'entrepreneur chargé du corps d'état intéressé, sauf mention contraire dans les limites de prestation de chaque lot.

Le présent lot assurera le rétablissement coupe-feu, des parois traversées.

Le titulaire du présent lot s'engage à travailler en bonne intelligence et étroite collaboration avec les titulaires des autres lots afin que la coordination de l'ensemble des travaux se fasse dans les meilleures conditions.

Il devra faire en sorte que tous les documents nécessaires à la réalisation des ouvrages lui parviennent en temps utile, qu'il s'agisse de ses propres ouvrages ou des sujétions apportées par d'autres corps d'état.

L'établissement des CONSUEL, incombe au présent lot, pour les installations électriques qu'il aura réalisé.

0.6. Etudes d'exécutions

Les éléments ci-après décrivent la répartition de réalisation des pièces entre Maîtrise d'œuvre et Entreprise, conformément au document « Décomposition des tâches de Maîtrise d'œuvre » établi conjointement par SYNTEC-INGENIERIE, CICF, UNTEC et UNAPOC.

Plans PRO/DCE (1/100^{ème})

- Schéma général et bilan de puissance
- Tracés unifilaires des principaux réseaux et gaines
- Implantation des terminaux

Plan d'exécution des ouvrages (1/50^{ème})

- Vues en plan établies sur fond de plans architecturaux
 - Tracé des réseaux et gaines (bifilaires), indication des diamètres, débits, sections et niveaux principaux
 - Positionnement des principaux accessoires (robinetterie, dispositifs de réglage, clapets, pièges à sons, etc ...)
 - Coupes et détails nécessaires

Plans d'atelier et de chantier (1/50^{ème})

- Vues en plan établies sur fond de plans architecturaux
 - Tronçonnage, pièces de transformation, assemblages, détails de raccordement des appareils, suspensions, accrochages, dispositifs de dilatation, calfeutrement, isolations
- Schémas d'armoires électriques spécifiques, schémas de régulation et d'équilibrage

Dans le cadre du présent projet les études d'atelier et de chantier sont à la charge de **l'entreprise**.

Analyse et synthèse avec les autres corps de métier :

Des réunions spécifiques appelé « cellule de synthèse » seront organisés, toutes les entreprises devront y participer.

Le maître d'œuvre participe aux travaux de la cellule de synthèse. L'examen de conformité du projet par le Maître d'œuvre concerne la détection des anomalies normalement décelables par un homme de l'art : il ne comprend ni le contrôle ni la vérification intégrale des documents établis par les entreprises.

L'entreprise devra prévoir dans son offre la mise à jour des plans PAC suite à la synthèse et aux mises à jour éventuelles du projet.

0.7. Dossier de récolement des ouvrages exécutés « D.O.E. »

L'entrepreneur remet au Maître d'Œuvre, en phase de réception des travaux, le dossier complet de récolement de ses travaux, selon les modalités définies au CCAP, avec un minimum de 3 exemplaires papier et 1 exemplaire informatique reproductible sur support CD ou clé USB.

Faute de n'avoir remis ces documents, aucun décompte définitif ne pourra être pris en compte.

Le dossier de récolement doit permettre de conserver la mémoire de l'exécution et constitue une source d'informations pour tous ceux qui auront à gérer l'exploitation et l'entretien. Il comprendra toutes les informations utiles et nécessaires aux repérages des travaux effectués, à leur nature finale, aux produits et composants utilisés, etc....

Liste de documents généralement demandés : (liste non exhaustive)

- L'ensemble des plans et schémas d'exécution conformes aux ouvrages exécutés (sous format papier et informatique – les plans seront sous format DWG ou DXF après accords du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre),
- Les schémas et notices de fonctionnement, de réglage et d'entretien des éléments d'équipements mis en œuvre (sous format papier et informatique – les schémas sous format DWG ou DXF après accords du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre),
- Les notices descriptives des ouvrages réalisés,
- Toutes les notices techniques relatives à tous les matériaux utilisés permettant aussi de constituer le Dossier d'Intervention Ulérieur sur l'Ouvrage (DIUO)
- Tous les documents relatifs à l'emploi, l'usage, le nettoyage, l'entretien (produits, modalités et limites d'utilisation, références, contre-indications...) des équipements et des locaux.
- Toutes les attestations, les procès-verbaux et les notes de calcul qui attestent des performances sécuritaires des matériaux et composants mis en œuvre,
- Les rapports des contrôles techniques, le cas échéant,
- Les procès-verbaux de réception des ouvrages,
- Les procès-verbaux d'autocontrôle,
- Les notes de calculs.

0.8. Qualité des fournitures

Les fournitures, appareils, matériaux, tuyauteries et robinetteries seront neufs et de première qualité ; ils seront conformes aux normes française et européennes, ils présenteront leur plaques signalétiques ou marquage d'origine.

Les appareils et produits livrés sur le chantier seront stockés à l'abri de l'humidité ; l'entrepreneur prendra donc toutes les précautions nécessaires pour garantir leur qualité et finition jusqu'à la réception des travaux.

Les produits dont la désignation de marque ou provenance est accompagnée, dans le CCTP, de la mention « ou équivalent » impliquent pour leur emploi, l'accord préalable du Maître d'œuvre.

Les produits jugés en mauvais état ou non conformes aux prescriptions et réglementations devront être remplacés en cours de chantier ou lors des opérations de réception de travaux.

Avant le démarrage de ses prestations et dans la limite des délais d'approvisionnement, l'entreprise présentera un cahier d'échantillon présentant les produits proposés et nuanciers éventuels. Pour chaque produit il sera fait référence à l'article correspondant dans le présent CCTP.

Sur demande de la maîtrise d'œuvre, il pourra lui être demandé une présentation d'échantillons sans que celle-ci ne fasse l'objet d'une plus-value.

A la réception, il sera effectué un contrôle de la conformité entre le matériel installé et le matériel préconisé et agréé par le Maître d'ouvrage.

0.9. Essais

L'entreprise adjudicatrice, devra inclure dans son offre, la main d'œuvre et le matériel nécessaires à toutes les opérations d'auto contrôle et à la réalisation des réglages, épreuves et essais des installations.

Les prises de mesure seront laissées à demeure pour vérification et maintenance ultérieure.

Les essais, sans qu'ils soient considérés comme limitatifs, seront les suivants :

- Essais d'étanchéité des installations.
- Essais de dilatation.
- Essais de circulation.
- Contrôle acoustique.
- Essais de diffusion d'air.
- Essais de sécurité incendie.
- Essais des protections d'installation.
- Mesure de débits et équilibrage.
- Essais de puissance thermique et de régulation en regard du CCTG des installations de génie climatique.
- Essais de puisage et d'évacuation.
- Contrôle et calibrage électriques.

En tout état de cause, les épreuves et essais devront être réalisés, à minima, conformément aux documents COPREC, à savoir :

- CH – CHAUFFAGE
- VM – VENTILATION
- PS – PLOMBERIE – SANITAIRE
- RA – RESEAU D'ALIMENTATION EN EAU
- RE – RESEAU D'EVACUATION

En complément des essais, un dossier présentera, le résultat des mesures effectuées, l'ensemble des PV de mise en service (internes ou fournisseurs), les PV des produits installés.

0.10. Réception des installations

Seul un parfait achèvement des prestations, la formation des utilisateurs, la fourniture des dossiers de recollement, de conduite et de maintenance ainsi que la remise du dossier complet d'essais permettra la prononciation de la réception définitive des installations, le transfert de propriété et le démarrage de la période de garantie.

Le cas échéant, le PV de réception présente une liste de réserves concernant des compléments de travaux, des améliorations exigibles ou des travaux de finition. Le titulaire du présent lot disposera du délai figurant sur le document de réception pour lever les réserves indiquées. En cas de non-respect des délais annoncés et sans demande écrite et acceptée, pour une

prolongation de ceux-ci, la Maîtrise d'ouvrage se réserve le droit de faire réaliser lesdites réserves ou partie d'entre-elles, par une entreprise extérieure, au frais de l'adjudicataire.

En aucun cas une mise en service provisoire de chantier ne pourra être considérée comme un transfert de propriété. Dans ce cas précis l'entreprise gardera la responsabilité de ces équipements charge à elle de prendre toute assurance nécessaire.

0.11. Gestion des déchets inertes

La gestion des déchets inertes est encadrée par le Code de l'environnement suivant trois étapes:

Etape 1 : Le tri des déchets inertes

- Sur le chantier, chaque intervenant est responsable des déchets qu'il génère. Il les trie directement par catégorie afin de faciliter leur collecte et leur traitement ultérieur
- Quelques points à respecter :
 - Ne mélangez pas les déchets dangereux, emballages, déchets non dangereux et non inertes ;
 - Ne brûlez pas ou n'enfouissez pas vos déchets.
- Selon le Code de l'environnement, le traitement par un professionnel est obligatoire

Etape 2 : Le suivi des déchets inertes

- Tenez à jour un registre de suivi des déchets. C'est le producteur des déchets qui en assure sa tenue.
- À noter : le bordereau de suivi des déchets ne concerne pas les déchets inertes. Cependant, il est recommandé de garder une trace écrite de leur élimination (Ademe, Déchets du bâtiment, septembre 2017).

Etape 3 : Le traitement des déchets inertes

- Privilégiez le réemploi (Code de l'environnement, L541-1).
- Quand le réemploi n'est pas possible, privilégiez le recyclage.
- Lorsqu'aucun de ces premiers traitements n'est possible, envoyez vos déchets dans des installations de stockage de déchets inertes (ISDI). En tant que « détenteur », assurez-vous que l'installation a l'autorisation de les prendre en charge au titre de la réglementation applicable aux installations classées pour la protection de l'environnement.

Partie informative

- Code du travail : gestion et responsabilité dans le PGCSPPS : article R.4532-44.
- Code de l'environnement : hiérarchie des modes de traitement des déchets : article L541-1.
- Arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2760 de la nomenclature des installations classées

0.12. Base de calcul

Chauffage - Tertiaire

Désignation du local	Surface (m²)	Besoin de chauffage (W)
Salle du conseil	47,80	3 035
Bureau du Maire	11,05	1 050
Salle associative	22,75	1 102
Salle polyvalente	122,70	10 790
Circulation	17,1	2 388
Batterie eau chaude CTA	-	8 360
Total		26 725

Chauffage - Logements

Désignation du local		Surface (m²)	Besoin de chauffage (W)
Lgt RDC - Salon		15,95	2 058
Lgt RDC - Cuisine / Salle à manger		17,15	2 006
Lgt RDC – Chambre 1		12,6	1 035
Lgt RDC – Chambre 2		11,9	1 046
Lgt RDC – Salle de bain		3,90	495
Lgt RDC – Dgt + WC		8,25	437
Lgt R+1 - Salon		11,95	1 689
Lgt R+1 - Cuisine		5,70	724
Lgt R+1 – Chambre 1		10,80	1 168
Lgt R+1 – Chambre 2		9,15	1 758
Lgt R+1 – Annexe Chambre 2		7,59	821
Lgt R+1 – Salle de bain		3,90	551
Lgt R+1 – Dgt + WC		5,10	435
Total			14 223

Ventilation - Tertiaire

	Surface (m²)	Effectif (pers.)	Débit par personne (m³/h)	Débit de soufflage (m³/h)	Débit d'extraction (m³/h)
Salle du conseil	47,80	10	30	300	300
Bureau du Maire	11,05	1	25	25	25
Salle associative	22,75	6	30	180	180
Salle polyvalente	122,70	100	18	1800	1800
Total				2305	2305

0.13. Limite des prestations

Lot CV-PS :

- Chauffage et ECS provisoire des locaux ;
- Consignation et dépose des équipements du présent lot ;
- Carottage et percement jusqu'au diamètre 80mm inclus ;
- Rebouchage au mortier brut de tous les percements et réservations demandés.

Lot Sondes géothermiques :

- Réseau entre le collecteur et le local technique y compris deux vannes en attente.

Lot – Gros Œuvre / Démolition :

- Carottage, percement dans Mur :
 - Sous-sol : 2 x 200x200mm ;
 - RDC : Ø100mm ;
 - R+1 : Ø100mm / 2 x Ø315mm /;
- Carottage, percement dans Plancher :
 - RDC : 500x200mm / 300x150mm ;
 - R+1 : 500x200mm / 300x150mm / 2 x Ø125mm / 2 x Ø160mm / 4 x Ø250mm

Lot Couverture – Etanchéité :

- Pose des sorties de toitures – chapeau pare-pluie : 2 x Ø450mm / 1 x Ø160mm ;

Lot Plâtrerie – Peinture

- Gaine technique / Gaine technique coupe-feu (VMC)
- Trappe d'accès;
 - 1 x 600x600 mm (Accès VMC dans logement R+1) ;

Lot Menuiserie extérieure

- Création de mortaise et pose des entrée d'air (7) ;

Lot Menuiserie intérieure

- Détalonnage des portes (logements) ;

Lot Electricité – Courants forts et faibles

- 1 x alimentation Armoire ELEC CHAUFFAGE – ECS dans local technique 27kW - Tri ;
- 1 x alimentation CTA DF 3kW - Mono – Dans grenier ;
- 6 x alimentation Registre motorisé 0,1kW - Mono – Dans grenier ;
- 1 x alimentation VMC SF 0,25kW - Mono dans combles logement R+1 ;
- 2 x alimentation Ventilateur-convecteur 0,25kW - Mono en fx-plafond salle polyvalente ;
- 1 x alimentation Pompe immergé cuve 1,0kW – A l'extérieur ;

CHAPITRE 1. CONSIGNATION ET DEPOSE

Une visite des lieux est conseillée pour quantifier les équipements à déposer.

L'entreprise devra prévoir l'ensemble des prestations nécessaires à assurer la protection et la sécurité des ouvriers durant tout le chantier.

1.1. Chauffage

Les équipements suivants seront déposés et évacués au centre de tri :

- Cuves fuel ;
- Chaudières ;
- Circulateurs et équipements de la chaufferie.
- Réseaux de distribution ;
- Radiateurs.

Un système de chauffage / ECS provisoire sera mis en place durant toute la période des travaux (§2.1).



1.2. Ventilation

Les équipements suivants seront déposés et évacués au centre de tri :

- Les ventilateurs ;
- Les bouches d'extraction ;
- Les réseaux ;
- Les accessoires et les supportages associés.

1.3. Plomberie

Les équipements suivants seront déposés et évacués au centre de tri :

- Les appareils sanitaires ;
- Les réseaux eau froide et eau chaude sanitaire ;
- Les ballons électriques ;
- Les évacuations eaux usées – eaux vannes.

CHAPITRE 2. CHAUFFAGE

2.1. Chauffage provisoire

2.1.1 Logement RDC

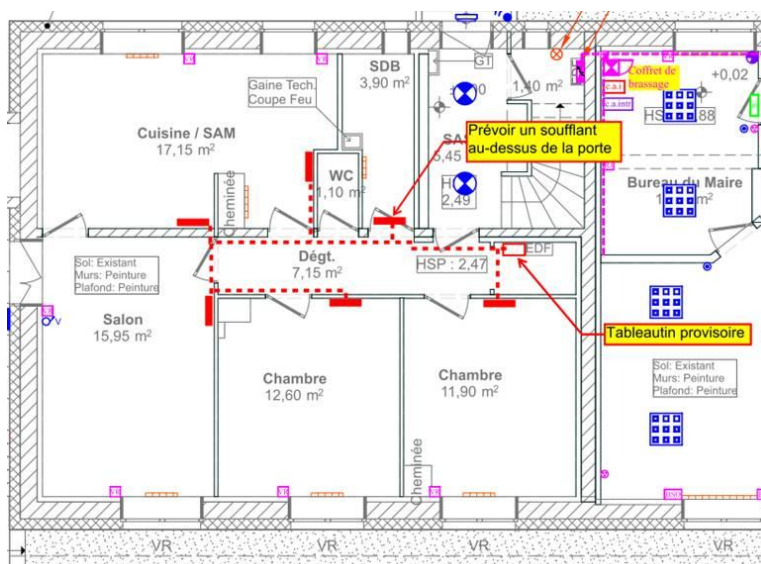
Durant la période hivernale et après dépose des chaudières fuel, l'entreprise installera des radiateurs et un ballon ECS dans le logement.

L'entreprise devra prévoir :

- Mise en place d'un tableau de répartition comprenant au minimum :
 - 1 inter 63A diff 30 mA
 - 3 disjoncteurs Uni+Neutre 16A : une protection 16A pour 2 radiateurs ($P_{max} = 3600W$ pour 2 radiateurs)
 - 1 disjoncteur Uni+Neutre 16A : Ballon ECS
- Distribution provisoire sous goulotte ou moulure, posée de manière soignée, en accord avec l'architecte
- Alimentation des radiateurs en câble U 1000 R2V 3x2,5mm².
- Dépose des installations en fin d'opération

A charge de la Mairie : augmentation de la puissance d'abonnement à 12 KVA.

Désignation	Besoin de chauffage (W)
Lgt RDC - Salon	2 058
Lgt RDC - Cuisine / Salle à manger	2 006
Lgt RDC – Chambre 1	1 035
Lgt RDC – Chambre 2	1 046
Lgt RDC – Salle de bain	495
Ballon ECS 100L	1200



Plan de principe

2.1.2 Mairie

Durant la période hivernale et après dépose des chaudières fuel, l'entreprise installera des radiateurs dans la salle du conseil et le bureau du maire.

L'entreprise devra prévoir :

- Raccordement des installations sur le branchement provisoire de chantier ;
- Mise en place d'un tableau électrique comprenant au minimum :
 - 1 inter 63A diff 30 mA
 - 2 disjoncteurs Uni+Neutre 16A : une protection 16A pour 2 radiateurs ($P_{max} = 3600W$ pour 2 radiateurs)
- Distribution provisoire sous fourreaux IK10 avec un mou de 3m sur les câbles permettant le déplacement des radiateurs posés pieds. Alimentation des radiateurs en câble U 1000 R2V 3x2,5mm².
- Dépose des installations en fin d'opération

Mairie :

Désignation	Besoin de chauffage (W)
Salle du conseil	3 035
Bureau du Maire	1 050

2.2. Local technique PAC

L'entreprise installera une grille en partie basse et une grille en partie haute pour ventiler le local et éviter toute élévation de température.

Leurs caractéristiques sont les suivantes :

- GMAC 80 - VIM
- Dimensions (L x H) : 200 x 200mm ;
- RAL à définir par l'architecte.

Elles seront équipées des accessoires suivants :

- Un grillage anti-volatiles ;
- Un manchon de traversée de mur ;
- Un cadre de scellement ;
- Une grille à lame en chaufferie.



Il sera également installé un siphon de sol (hors lot) pour permettre le nettoyage du local.

2.3. Alimentation depuis les sondes géothermiques

Afin d'éviter tout risque de givre au niveau des évaporateurs des pompes à chaleur, le réseau sera glycolé.

2.3.1 Tube en inox

Le lot SONDES GEOTHERMIQUES laissera en attente deux vannes d'isolement dans le local technique PAC.

Depuis ces deux vannes, l'entreprise devra réaliser le raccordement aux pompes à chaleur.

Le réseau sera réalisé en TUBE INOX. Il cheminera en local technique. Les tuyauteries seront façonnées avec soin. Elles seront placées avec un souci d'esthétique, parallèles et d'aplomb, toutes les fois que les conditions techniques n'y feront pas obstacle. Les liaisons terminales seront réalisées en encastré jusqu'aux équipements.

La pression sera limitée à 3 bars, au point de puisage, le plus défavorisé.

Pour éviter les vibrations, les sifflements et autres désordres sur les canalisations, les diamètres, des tuyauteries seront déterminés par application de la formule de Flamant, compte tenu de la vitesse du fluide, sera limitée à :

- 0.75 m/s dans les canalisations de distribution aux appareils.
- 1.00m/s dans les colonnes et réseaux horizontaux.
- 1.50 m/s dans les canalisations en sol.

Il pourra être utilisé de l'inox à sertir de type Geberit Mapress Inox ou de l'inox à souder.

Le système comprend des tubes et raccords de diamètres 12, 15, 18, 22, 28, 35, 42, 54, 76.1, 88.9 et 108 mm en AISI 316 acier hautement allié, austénitique, en chrome-nickel molybdène (1.4401 selon DIN-EN 10088) et de tubes de diamètres 12, 15, 18, 22, 28, 35, 42 et 54 mm en AISI 444 acier hautement allié, ferritique, en chrome-titane molybdène (1.4521 selon DIN-EN 10088).

Les réseaux seront impérativement rincés selon leur usage définitif pour éliminer toute trace de résidus ou particules minérales.

Les traversées de parois verticales ou horizontales seront réalisées sous fourreaux. Dans le cas où le franchissement d'un obstacle ne permettrait pas de respecter l'espacement des supports, la canalisation reposera sur une goulotte continue de caractéristiques identiques aux fourreaux ponctuels.

Les divers accessoires de pose et de fixation nécessaires au montage des réseaux devront être prévus, tels que colliers avec bague isolante iso phonique, fourreaux, doigt de gant, points de purge et de vidange. Les dilatations pourront toujours s'opérer librement et sans occasionner de dégâts.

Toutes les dispositions seront prises pour éviter des effets d'allongements sur les canalisations principales et aux points de raccordement avec les appareils. Les réseaux de grande longueur seront équipés de manchon ou lyre de dilatation avec points fixes de maintien et guides. Les pentes des canalisations seront régulières pour permettre la purge d'air, la vidange et la circulation du fluide dans les meilleures conditions (les purgeurs automatiques à flotteur seront munis de système d'isolement permettant le démontage éventuel, sans vidange des installations).

Les bras morts seront évités, les vannes d'arrêt secondaires seront posées au plus près possible de la canalisation primaire.

2.3.2 Calorifuge – Classe 4

Les réseaux seront calorifugés, par coquille de polystyrène extrudé, ayant une conductivité thermique ≤ 0.040 W/m.K, d'une épaisseur de 50 mm – **Classe 4 minimum**. La finition sera réalisée par feuille de PVC M1, fixée par collage, avec languette de recouvrement circonférentielle et longitudinale.

2.3.3 Circulateur

Les circulateurs sont intégrés aux pompes à chaleur.

2.3.4 Panoplie circuit glycolé

L'entreprise devra prévoir les équipements suivants :

- Purgeur de grande capacité ;
- Soupape différentielle ;
- Manomètre ;
- Vase d'expansion ;
- Filtre ;
- Panoplie d'injection du glycol.

Le remplissage de l'installation est réalisé par le lot SONDES GEOTHERMIQUES. Le taux de glycol à atteindre sera à minima **de 30%**.

2.3.5 Robinetterie

Chaque type de robinetterie sera de marque identique pour l'ensemble du chantier.

Les robinetteries mises en œuvre seront adaptées aux températures, pressions et qualités chimiques du fluide véhiculé. L'utilisation sur réseaux destinés à la consommation humaine imposera la classification ACS. Les robinetteries répondront obligatoirement à la Directive des Equipements Sous Pression (décret du 99-1046 du 13 décembre 1999).

Hormis lorsqu'elles assureront une fonction de réglage, les robinetteries auront le diamètre nominal du réseau concerné par leur utilisation.

Jusqu'au diamètre nominal 50, les robinetteries seront de type à visser (mâle ou femelle) avec raccords adaptés permettant intervention et dépose en aval du robinet (raccords unions, raccords trois pièces) Pour les diamètres nominaux supérieurs au DN 50, les robinetteries seront de type à brides permettant la dépose et une utilisation éventuelle de type « bout de ligne » amont et aval.

La fonction vidange imposera un bouchon d'extrémité. La fonction « bout de ligne » imposera la pose d'une bride pleine démontable sans dépose de la vanne ni vidange du réseau.

La manœuvre des vannes devra pouvoir se faire sans dégradation du calorifuge par utilisation de rehausse le cas échéant.

Vannes d'isolement

Corps en laiton matricé PN 25 finition nickelée avec sphère en laiton chromé à passage intégral, joint de sphère en PTFE. Tige injectable, étanchéité de la tige par deux joints toriques en NBR. Poignée de manœuvre plate en acier de couleur rouge (aller) ou bleue (retour), remplaçable sans vidange par une poignée à allonge. Raccordement femelle /femelle.

Lorsqu'elles auront une fonction de vidange ou d'attente, les vannes BS seront équipées d'un bouchon.

Marque préconisée : COMAP ou techniquement supérieur.

Clapets anti-retour :

Les clapets seront de type toutes positions à faibles pertes de charges et à passage intégral et non générateur de coup de bélier. Ils seront en laiton pour les Ø inférieurs ou égaux au 50-60, et en fonte au-delà. Le ressort de rappel sera en inox 302, l'étanchéité se fera par joints EPDM.

Marque préconisée : SOCLA type 882 ou techniquement supérieur.

Filtre :

Les filtres seront époxy de type à tamis avec maille inox 500µ (dn 50), 800 µ (dn 65), 1250 µ (dn 200), 1600 µ (dn 200 et +). Le bouchon sera remplacé par une vanne BS avec bouchon d'extrémité.

Marque préconisée : SOCLA type Y333 ou techniquement supérieur.

Thermomètre :

Les thermomètres seront gradués selon une plage dont la moyenne correspondra au régime de fonctionnement du fluide à mesurer. Ils seront mis en œuvre à contre-courant du fluide à mesurer, les doigts de gant remplis de liquide conducteur pour améliorer la précision.

Pour les liquides, le manchon soudé ainsi que la plonge du thermomètre seront suffisant afin que le boîtier de lecture soit hors calorifuge et la mesure se fasse dans l'axe de la tuyauterie. Lorsque la plonge du thermomètre présente un risque de colmatage de la tuyauterie ou de freinage trop important du fluide (ø 15-21 et 20-27), le diamètre de la tuyauterie sera renforcé.

Marque préconisée : SIKA ou techniquement supérieur.

Manomètre :

Les manomètres montés sur robinetteries auront une plage de mesure dont la moyenne correspondra à la pression théorique envisagée de l'installation. Ils seront à bain de glycérine avec boîtier en inox Ø 63 avec raccord radial ou axial en laiton selon l'accessibilité de lecture. La classe de précision sera de 1,6 %. Lorsque le manomètre sera monté directement sur tuyauterie, le diamètre du boîtier sera de 100, la classe de précision de 1% et le manomètre sera monté sur robinet porte-manomètre en laiton nickelé avec dispositif de décompression.

Marque préconisée : WIKA ou techniquement supérieur.

Compteur d'énergie + Intégrateur spécial forage réseau glycolé :

Compteur d'énergie thermique à ultrasons + Intégrateur, montage toutes positions, classe de précision : 1, répondant à la norme EN 1434. Le comptage comprendra le mesureur, le calculateur, deux sondes de mesure et deux doigts de gant de contrôle.

Pour chaque compteur, l'entreprise devra prévoir la Vérification de Conformité d'Installation (VCI). Alimentation sur secteur.

Marque préconisée : DIEHL ou techniquement supérieur.

2.4. Production de chaleur

La production de chaud sera assurée par deux pompes à chaleur type FLEXOTHERM VWF 197/4 de chez VAILLANT ou équivalent.

Leurs caractéristiques sont les suivantes :

- Puissance calorifique (0°C / 55°C- 47°C) : 19,94kW ;
- Coefficient de performance (0°C / 55°C- 47°C) : 3,18 ;
- Température départ max : 65°C ;
- Fluide frigorigène : R410A ;
- Dimensions (L x P x H) : 595 x 600 x 1183mm ;
- Poids : 176kg ;
- Puissance absorbée (0°C / 55°C- 47°C) : 6,28kW
- Tension 400V 3N – 50 Hz / Courant de départ : 30A

Une des deux PAC est équipée d'un appoint électrique de 9kW.

Les pompes à chaleur seront composées des équipements suivants :

- D'un circuit frigorifique ;
- D'un détendeur électronique ;
- De compresseur scroll ;
- D'un démarreur progressif ;
- D'une jaquette métallique isolée ;

Elles seront fournies avec les accessoires suivants :

- Régulateur ;
- Carte auxiliaire de régulation ;
- Circulateurs (réseau primaire).

La régulation des pompes à chaleur assurera :

- La prise de température via une sonde extérieure ;
- Le pilotage de la pompe des sondes géothermiques avec prise de température au niveau de l'évaporateur ;
- Le pilotage du circulateur du réseau primaire ;
- Le pilotage des vannes pour basculer du mode CHAUFFAGE au mode ECS ;
- Le pilotage des appoints électriques avec prise de température au niveau du ballon tampon ;
- Le pilotage de la résistance électrique du ballon ECS avec prise de température au niveau du ballon ECS ;
- Le pilotage de la pompe de bouclage ECS avec prise de température au niveau du retour du bouclage ECS ;
- Le report des défauts des différents équipements pilotés par la PAC.

L'entreprise devra prévoir l'ensemble du câblage et supportage associé.



2.5. Réseau primaire

2.5.1 Tube en acier noir

L'entreprise devra prévoir le raccordement en tube acier noir des équipements suivants :

- Des PAC au Ballon tampon ;
- Des PAC au Ballon ECS ;
- Du ballon tampon aux collecteurs ;

Deux collecteurs (un aller et un retour) seront installés à la suite du ballon tampon. Les réseaux secondaires suivants se piqueront sur ceux-ci :

- Un réseau de chauffage à température variable (55°C / 45°C) / débit variable qui alimentera en chaleur les radiateurs du logement RDC ;
- Un réseau de chauffage à température variable (55°C / 45°C) / débit variable qui alimentera en chaleur les radiateurs du logement R+1 ;
- Un réseau de chauffage à température variable (55°C / 45°C) / débit variable qui alimentera en chaleur les radiateurs de la mairie ;
- Un réseau de chauffage à température constante (55°C / 45°C) / débit variable qui alimentera en chaleur les ventilo-convecteurs de la salle polyvalente ;
- Un réseau de chauffage à température constante (55°C / 45°C) / débit variable qui alimentera en chaleur la batterie de la centrale de traitement d'air de la salle polyvalente.

Les tuyauteries employées seront en acier noir assemblé par soudure de type électrique ou oxyacétylénique. Les assemblages par filetage et raccords malléable du commerce seront acceptés pour les diamètres 12, 15 et 20 mm et lors de la mise en œuvre de raccords de démontage pour les diamètres 25, 32 40 et 50 mm.

Les tuyauteries répondront aux normes NF A 49-145 (Jusqu'au Ø 50/60) et NF A 49-141 (à partir du Ø 76/2.9). Elles ne présenteront aucun défaut de fabrication ni point de détérioration. Avant mise en œuvre, elles seront convenablement brossées et traitées par deux couches de peinture antirouille. Les soudures seront également brossées afin d'éliminer toute gangue et ensuite traitées par deux couches antirouille.

Les courbes et changement de direction pourront être cintrés pour les diamètres inférieurs ou égaux à 32 mm. Le cintrage sera réalisé à froid sans diminution de section. Les courbes à souder seront de type acier forgé 3Ø du commerce.

Les traversées de parois seront munies de fourreaux PVC rigides non fendus. Les fourreaux dépasseront de trois centimètres de part et d'autre des parois verticales ; de cinq centimètre en surface des parois horizontales et trois centimètres en sous face de ces mêmes parois. Les fourreaux garantiront la dilatation des tuyauteries, l'espace libre sera traité par résilient assurant un traitement phonique.

La dilatation des réseaux sera parfaitement maîtrisée par guidage et points fixes judicieusement répartis. Le cas échéant il sera réalisé des lyres de dilatation, lyre pré tendues pour les Ø supérieurs à 80.

Les réseaux seront parfaitement alignés, sans contre-pentes. Il sera privilégié, tant que faire se peut, une purge naturelle. Tous les points bas pourront être vidangés.

Les supports de tuyauteries seront réalisés par rails, crapauds, consoles, angles d'assemblage, boulons zingués et tout accessoire de gamme, type MÜPRO, FLAMCO, MUTECH ou produits de qualité technique équivalente. Les sections de ces composants et celles des tiges filetées seront adaptées au poids des équipements et fixés aux parois par visserie et chevilles choisies en classe lourde. Les abouts de rails seront équipés de tampons caoutchouc de finition. Les colliers seront adaptés à la température du fluide et équipés de bande insonorisante de type DÄMMGULAST.

Les supports de type pince à frapper, feuillard ou fil de fer seront refusés.

Toute disposition d'insonorisation et antivibratoires seront prises pour éviter tout risque de transmission à la structure.

Avant toute mise en eau définitive, les tuyauteries seront soigneusement rincées à l'air puis à l'eau.

Le présent lot devra réaliser la peinture antirouille des conduites.

2.5.2 Calorifuge – Classe 4

Les réseaux seront calorifugés, par coquille de fibres minérales multidirectionnelles, ayant une conductivité thermique ≤ 0.040 W/m.K, d'une épaisseur de 50 mm. La finition sera réalisée par feuille de PVC M1, fixée par collage, avec languette de recouvrement circonférentielle et longitudinale.

2.5.3 Ballon tampon

L'entreprise installera un ballon tampon d'une capacité de 300L type TAMPAC de chez CHAROT ou équivalent. Il permettra d'assurer le fonctionnement normal des PAC durant leurs cycles de fonctionnement et éviter la détérioration des compresseurs.

Il assurera le stockage de l'eau chaude lorsque le réseau secondaire n'est pas en demande.

Ses caractéristiques sont les suivantes :

- Modèle : VPS 300 ;
- Diamètre : 550mm ;
- Hauteur : 1590mm ;
- Jaquette isolante ;

Une des deux PAC est équipé d'un appoint électrique de 9,0kW.

2.5.4 Ballon ECS

L'entreprise installera un ballon ECS d'une capacité de 300L type JUMBO de chez CHAROT ou équivalent. Il permettra d'assurer la production d'eau chaude sanitaire à destination des logements.

Ses caractéristiques sont les suivantes :

- Modèle : JUMBO 300L ;
- Diamètre : 650mm ;
- Hauteur : 1590mm ;
- Jaquette isolante ;

Le ballon ECS sera équipé d'une résistance électrique de 3,0kW alimentée en triphasé.

2.5.5 Circulateur

L'entreprise devra la fourniture et l'installation de pompes de circulation simple.

Radiateurs Mairie :

- Marque : WILO
- Modèle : Stratos PICO 25/0,5-8
- Débit nominal : 0,66m³/h ;
- Hauteur manométrique : 8,0m (à vérifier par l'entreprise) ;

- Pression maximale de service : 6bars ;
- Pabs max: 75W / Mono.

Ventilo-convecteurs Salle polyvalente :

- Marque : WILO
- Modèle : Stratos PICO 25/0,5-8
- Débit nominal : 0,93m³/h ;
- Hauteur manométrique : 8,0m (à vérifier par l'entreprise) ;
- Pression maximale de service : 6bars ;
- Pabs max: 75W / Mono.

Batterie eau chaude CTA DF Tertiaire :

- Marque : WILO
- Modèle : Stratos PICO 25/0,5-8
- Débit nominal : 0,73m³/h ;
- Hauteur manométrique : 8,0m (à vérifier par l'entreprise) ;
- Pression maximale de service : 6bars ;
- Pabs max: 75W / Mono.

Radiateurs Logement RDC :

- Marque : WILO
- Modèle : Stratos PICO 25/0,5-6
- Débit nominal : 0,61m³/h ;
- Hauteur manométrique : 6,0m (à vérifier par l'entreprise) ;
- Pression maximale de service : 6bars ;
- Pabs max: 75W / Mono.

Radiateurs Logement R+1 :

- Marque : WILO
- Modèle : Stratos PICO 25/0,5-6
- Débit nominal : 0,62m³/h ;
- Hauteur manométrique : 6,0m (à vérifier par l'entreprise) ;
- Pression maximale de service : 6bars ;
- Pabs max: 75W / Mono.

Les circulateurs seront équipés des accessoires suivants :

- Variateur de fréquence ;
- Régulation à pression différentielle ;
- Ecran graphique ;
- Protection intégrale du moteur ;
- Interface pour module de communication.
- Manchons antivibratoires adaptés aux caractéristiques de la pompe.

Afin de permettre la vérification du point de fonctionnement, de chaque, il sera mis en place un kit manométrique, composé de tubes cuivre coudé, d'un manomètre à bain de glycérine, robinet d'isolement et de purge.

Les aspirations et refoulement des pompes seront équipées de cônes acier d'épaisseur identique à la tuyauterie raccordée.

La longueur des cônes d'aspiration sera de quatre fois la différence des diamètres (Ø tuyauterie – Ø aspiration pompe).

La longueur des cônes de refoulement sera de huit fois la différence des diamètres (Ø tuyauterie – Ø refoulement de pompe).

2.5.6 Filtre clarificateur

Il sera mis en place par l'entreprise un filtre clarificateur type GL33 - clarificateur autonome V2 en inox 304L de marque GULDAGIL permettant le désembouage automatique de l'installation durant toute la durée de vie de l'installation. Il sera composé des éléments suivants :

- Manomètres ;
- Purgeur d'air ;
- Vanne de purge ;
- Vanne d'isolement ;
- Circulateur à vitesse variable ;
- Coffret de régulation avec alarme encrassement.

2.5.7 Remplissage en eau (chauffage)

Le remplissage de l'installation, se fera à partir du réseau primaire laissé en attente en sous-sol dans le local technique par l'entreprise en charge de réaliser la chaufferie générale du site.

Le remplissage comprendra les éléments suivants :

- Vanne d'isolement ¼ tour à boisseau sphérique, NF ACS, DN20.
- Filtre à robinet de rinçage, SOCLA type Y22P, DN20.
- Disconnecteur à zone de pression réduite contrôlable, DANFOSS type BA2760, DN20.
- Compteur volumétrique divisionnaire à impulsion, DN20.
- Vanne d'isolement ¼ tour à boisseau sphérique, NF ACS, DN20.

En complément, l'entreprise devra prévoir l'injection d'un produit type DREWGARD 315 (dosé à 2l / m³) de chez GULDAGIL afin de stabiliser le PH de l'eau et protéger les réseaux. Avant la mise en œuvre du traitement, il sera réalisé une analyse d'eau. Le produit de traitement sera défini en fonction des caractéristiques des matériaux constituant l'installation et des résultats de l'analyse d'eau.

2.5.8 Robinetterie

Chaque type de robinetterie sera de marque identique pour l'ensemble du chantier.

Les robinetteries mises en œuvre seront adaptées aux températures, pressions et qualités chimiques du fluide véhiculé. L'utilisation sur réseaux destinés à la consommation humaine imposera la classification ACS. Les robinetteries répondront obligatoirement à la Directive des Equipements Sous Pression (décret du 99-1046 du 13 décembre 1999).

Hormis lorsqu'elles assureront une fonction de réglage, les robinetteries auront le diamètre nominal du réseau concerné par leur utilisation.

Jusqu'au diamètre nominal 50, les robinetteries seront de type à visser (mâle ou femelle) avec raccords adaptés permettant intervention et dépose en aval du robinet (raccords unions, raccords trois pièces) Pour les diamètres nominaux supérieurs au DN 50, les robinetteries seront de type à brides permettant la dépose et une utilisation éventuelle de type « bout de ligne » amont et aval.

La fonction vidange imposera un bouchon d'extrémité. La fonction « bout de ligne » imposera la pose d'une bride pleine démontable sans dépose de la vanne ni vidange du réseau.

La manœuvre des vannes devra pouvoir se faire sans dégradation du calorifuge par utilisation de rehausse le cas échéant.

Vanne 3 voies

Vannes 3 voies à siège en fonte modulaire et acier - PN 25 avec raccord à bride. Température du fluide adaptée. Servomoteur avec signal de commande 0-10V - indicateur de position et d'état (LED) – Réglage manuel temporaire.

Marque préconisée : SIEMENS ou techniquement supérieur.

Vanne d'isolement

Corps en laiton matricé PN 25 finition nickelée avec sphère en laiton chromé à passage intégral, joint de sphère en PTFE. Tige injectable, étanchéité de la tige par deux joints toriques en NBR. Poignée de manœuvre plate en acier de couleur rouge (aller) ou bleue (retour), remplaçable sans vidange par une poignée à allonge. Raccordement femelle /femelle.

Lorsqu'elles auront une fonction de vidange ou d'attente, les vannes BS seront équipées d'un bouchon.

Marque préconisée : COMAP ou techniquement supérieur.

Vanne d'équilibrage :

Les vannes d'équilibrage seront en bronze jusqu'au Ø 50-60 et en fonte grise au-delà.

L'étanchéité du siège sera assurée par cône avec joint PTFE, presse-étoupe sans entretien avec double joint en EDD. Deux prises de pression, avec rallonge pour isolation, permettront la mesure de la pression différentielle et du débit. Jusqu'au Ø 50-60, un robinet de vidange sera intégré à l'ensemble. La poignée de manœuvre, en Nylon sera plombable, et comportera une indication du nombre de tour et 1/10ème de tour pour permettre un réglage précis et mémorisable.

Les prescriptions de pose fournisseurs concernant les longueurs minimum amont et aval seront respectées.

Le réglage définitif de ces vannes ainsi que la zone concernée par le débit passant seront indiqués sur étiquettes gravées et fixées solidement au volant de manœuvre.

Marque préconisée : OVENTROP type HYDROCONTROL ou techniquement supérieur.

Clapet anti-retour :

Les clapets seront de type toutes positions à faibles pertes de charges et à passage intégral et ~~non générateur de coup de bélier.~~ Ils seront en laiton pour les Ø inférieurs ou égaux au 50-60, et en fonte au-delà. Le ressort de rappel sera en inox 302, l'étanchéité se fera par joints EPDM.

Marque préconisée : SOCLA type 882 ou techniquement supérieur.

Filtre :

Les filtres seront époxy de type à tamis avec maille inox 500µ (dn 50), 800 µ (dn 65), 1250 µ (dn 200), 1600 µ (dn 200 et +).

Le bouchon sera remplacé par une vanne BS avec bouchon d'extrémité.

Marque préconisée : SOCLA type Y333 ou techniquement supérieur.

Manchons antivibratoires :

Les manchons antivibratoires seront posés en respectant scrupuleusement les indications de montage du fournisseur, ils ne subiront aucune charge de tuyauteries ni déformation latérale due à un mauvais guidage ou supportage des réseaux. Le cas échéant il sera utilisé des limiteurs d'élongation.

Marque préconisée : SOCLA type ZKB ou techniquement supérieur.

Thermomètre :

Les thermomètres seront gradués selon une plage dont la moyenne correspondra au régime de fonctionnement du fluide à mesurer. Ils seront mis en œuvre à contre-courant du fluide à mesurer, les doigts de gant remplis de liquide conducteur pour améliorer la précision.

Pour les liquides, le manchon soudé ainsi que la plonge du thermomètre seront suffisant afin que le boîtier de lecture soit hors calorifuge et la mesure se fasse dans l'axe de la tuyauterie. Lorsque la plonge du thermomètre présente un risque de colmatage de la tuyauterie ou de freinage trop important du fluide (ø 15-21 et 20-27), le diamètre de la tuyauterie sera renforcé.

Marque préconisée : SIKA ou techniquement supérieur.

Doigt de gant et sonde de température :

Sonde de température à immersion avec tube d'immersion en acier inoxydable – IP65. Plage de température adaptée au fluide mesurée. Doigt de gant en laiton pour sonde à immersion avec protection anticorrosion.

Manomètre :

Les manomètres montés sur robinetteries auront une plage de mesure dont la moyenne correspondra à la pression théorique envisagée de l'installation. Ils seront à bain de glycérine avec boîtier en inox Ø 63 avec raccord radial ou axial en laiton selon l'accessibilité de lecture. La classe de précision sera de 1,6 %. Lorsque le manomètre sera monté directement sur tuyauterie, le diamètre du boîtier sera de 100, la classe de précision de 1 % et le manomètre sera monté sur robinet porte-manomètre en laiton nickelé avec dispositif de décompression.

Marque préconisée : WIKA ou techniquement supérieur.

Purgeur automatique :

Les bouteilles de purge et bouteilles « casse pression » seront équipées de purgeurs laiton grande capacité montés sur vanne d'isolement.

Marque préconisée : FLAMCO type FLEXVENT MAX ou techniquement supérieur.

Compteur d'énergie :

Compteur d'énergie thermique à ultrasons de classe C, montage toutes positions, classe de précision : 1, répondant à la norme EN 1434. Le comptage comprendra le mesureur, le calculateur, deux sondes de mesure et deux doigts de gant de contrôle. Le compteur de calories sera équipé d'une sortie MODBUS. Pour chaque compteur, l'entreprise devra prévoir la Vérification de Conformité d'Installation (VCI). Alimentation sur secteur depuis armoire CVC.

Marque préconisée : DIEHL type SHARKY ou techniquement supérieur.

Soupape de sécurité

Soupape de sécurité, tarée à 3 bars, corps en laiton, bouton de manœuvre, ressort en acier, membrane d'isolement entre circuit d'eau et pièces mobiles, clapet avec étanchéité par joint caoutchouc, de marque FLAMCO type PRESCOR.

Vase d'expansion

Vase d'expansion fermé sous pression d'azote à vessie, finition laquée, vase conforme à la DESP, de marque FLAMCO type FLEXCON d'une capacité de 200 Litres. Raccordement au réseau par groupe de raccordement permettant le remplacement du vase sans vidange de l'installation. Manomètre de contrôle à bain de glycérine, raccordement à l'installation en tube acier (vitesse en conduite < à 0.10 m/s). Support adapté au type de vase.

L'entreprise devra le réglage de la pression d'azote aux conditions de fonctionnement de l'installation (tarage soupape et pression statique).

Pressostat manque d'eau

Pressostat manque d'eau 0-3bars pour installation de chauffage avec affichage du point de consigne et du différentiel.

Il sera raccordé à un voyant d'alarme sur l'armoire électrique.

2.5.9 Régulation - Electricité

Régulation

La régulation des circulateurs (primaire / secondaire) des différents réseaux sera assurée par la régulation des pompes à chaleur.

La régulation des circuits radiateurs (température de départ), sera assurée en fonction de la température extérieure, sur loi d'eau, par vanne trois voies avec servomoteur. Cette régulation sera assurée par les pompes à chaleur.

La régulation des ventilo-convecteurs sera assurée en fonction de la température de soufflage de ceux-ci et de la température ambiante, par vanne deux voies avec servomoteur. Cette régulation sera assurée par les ventilo-convecteurs.

La régulation de la batterie eau chaude de la centrale de traitement d'air sera assurée en fonction de la température de soufflage de celle-ci (température constante 20°C), par vanne deux voies avec servomoteur. Cette régulation sera assurée par la centrale de traitement d'air.

Electricité

L'entreprise devra prévoir une **armoire électrique dédiée aux équipements alimentant le local technique PAC.**

L'entreprise devra prévoir toutes les alimentations et protections des équipements du local technique PAC.

Il sera prévu une armoire en tôles pliées soudées de 20/10^{ème}, IP 559, avec revêtement polyester. L'accessibilité sera assurée par porte à charnières invisibles et équipée d'une serrure type RONIS. Les appareils de commande et de contrôle seront installés en façade d'armoire.

Les équipements seront fixés sur châssis intérieur en profilés ou sur platine pleine. Les équipements seront séparés en 2 parties (puissance et régulation). Il sera prévu un espace libre de 30%, dans chaque partie.

L'armoire comportera, en outre les équipements suivants :

- Interrupteur général 2 pôles avec manœuvre extérieure cadénassable ;
- Protection différentielle réglementaire ;
- Une prise 230 V 2P+T, 10/16 A, IP54, installée sur face latérale de l'armoire et protégée par disjoncteur 30mA – 2x16A ;
- Liaison par barre répartiteur avec protection isolante ;
- Protection des différents équipements, par disjoncteur à courbe adaptée ;
- Protection générale, signalisation, commande ;
- Relais synthèse défaut pour report ;
- Test lampes, avec poussoir en façade armoire ;
- Schéma de principe des circuits de puissance et de commande.

Alimentation des équipements réalisée, en câble U1000RO2V, cheminant sur chemin de câble en acier cadmié, type CABLOFIL, mis à la terre, avec un taux de remplissage inférieur à 70%. Les raccordements terminaux seront réalisés sous tube acier. Les câbles de régulation seront de type blindés avec tresse de mise à la terre.

A l'entrée sur les équipements, les câbles feront une boucle et seront repéré de manière indélébile, à chaque extrémité. La pénétration des câbles, dans l'armoire, se fera par presse étoupe. Les raccordements des câbles, en armoire, se feront sur bornier à vis. Le câblage intérieur de l'armoire, sera réalisé en fil H07 VK aux couleurs conventionnelles.

Tous les éléments métalliques seront ramenés sur la liaison équipotentielle du bâtiment.

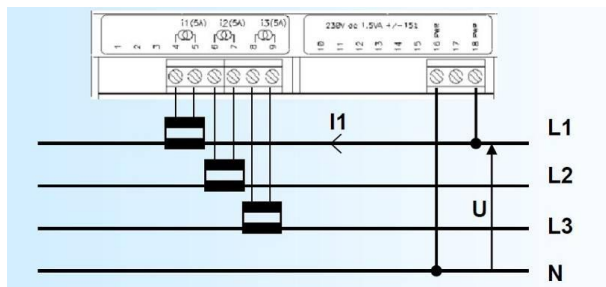
Le fonctionnement des appareils sera indiqué, en façade d'armoire, par LEDS (verte = marche – rouge = défaut). Repérage des appareils, en façade d'armoire, par étiquette PVC gravée, vissée. Il sera fourni un jeu de LEDS de rechange.

Délesteur

Afin d'optimiser les pointes de puissance sur l'installation, il sera mis en place un délesteur de puissance avec afficheur de type DLB105/R de chez LOREME avec 3 tores de type Ti5A-d40/400 de chez LOREME ou techniquement équivalent. Ce matériel sera installé sur un rail Din dans l'armoire du local technique PAC.



Le cos phi est calculé à partir de la tension d'alimentation et du courant I_1 . Il est donc important de s'assurer que la phase du courant I_1 corresponde à la phase de la tension U .



L'alimentation du délesteur et de la commande du contacteur seront protégées par un disjoncteur 2x10A différentiel 30mA raccordé suivant les prescriptions ci-dessus. Toutes les adaptations de câblage sont à la charge du présent lot.

Le délesteur dispose de 3 sorties directes 2A / 250Vac-dc pour la commande de contacteurs (repère A, B et C).

En cas de surconsommation, le premier relais à être désactivé est le relais A. Si la consommation redevient inférieure à la limite basse, le relais A est alors réactivé. Si la surconsommation persiste, c'est le relais B qui retombe et enfin le relais C.

Les relais sont activés dans le sens A, B, C et désactivés dans le sens C, B, A. La séquence de retestage est configurable.

Il sera prévu la mise en place d'un relais sur le 1^{er} seuil de délestage du relais A. Ce dernier commandera un contacteur 4 x 20A fourni et posé par le présent lot en aval de la protection dédiée à l'appoint électrique de la PAC (9 kW).

Il sera prévu la mise en place d'un relais sur le 2^{ème} seuil de délestage du relais B. Ce dernier commandera un contacteur 4 x 16A fourni et posé par le présent lot en aval de la protection dédiée à l'appoint électrique du ballon ECS (3kW).

Le relais C ne sera pas utilisé.

Prévoir l'ensemble des paramétrages et la programmation du délesteur avec l'assistance du fabricant si nécessaire.

2.6. Réseau secondaire

2.6.1 Tube en acier electrozingué

Depuis le local technique PAC, l'entreprise raccordera les équipements suivants :

- Les radiateurs des logements ;
- Les radiateurs du tertiaire ;
- Les ventilo-convecteurs du tertiaire ;
- La batterie eau chaude de la centrale.

Ils chemineront en gaine technique, en faux plafond et en apparent.

Les réseaux seront de type acier carbone à sertir de type Geberit Mapress. Pour sertissage direct du raccord sur le tube, conçu pour les installations d'alimentation en fluides telles que décrites dans l'avis technique du CSTB.

Le système comprendra les diamètres 12, 15, 18, 22, 28, 35, 42, 54, 76.1, 88.9 et 108 mm en acier non allié (1.0034 selon DIN-EN 10305) pour les tubes et raccords électrozingués extérieur et en acier non allié (1.0215 selon DIN-EN 10305) pour les tubes et raccords électrozingués intérieur/extérieur.

Les raccords posséderont un indicateur de sertissage, garantissant en outre, l'identification du diamètre et du matériau. De plus, ces raccords disposeront de joint dont la nature est définie par l'application auquel le réseau est soumis.

Les traversées de parois seront munies de fourreaux PVC rigides non fendus. Les fourreaux dépasseront de trois centimètres de part et d'autre des parois verticales ; de cinq centimètre en surface des parois horizontales et trois centimètres en sous face de ces mêmes parois. Les fourreaux garantiront la dilatation des tuyauteries, l'espace libre sera traité par résilient assurant un traitement phonique.

La dilatation des réseaux sera parfaitement maîtrisée par guidage et points fixes judicieusement répartis. Le cas échéant il sera réalisé des lyres de dilatation, lyre pré tendues pour les Ø supérieurs à 80.

Les réseaux seront parfaitement alignés, sans contre-pentes. Il sera privilégié, tant que faire se peut, une purge naturelle. Tous les points bas pourront être vidangés.

Les supports de tuyauteries seront réalisés par rails, crapauds, consoles, angles d'assemblage, boulons zingués et tout accessoire de gamme, type MÜPRO, FLAMCO, MUTECH ou produits de qualité technique équivalente. Les sections de ces composants et celles des tiges filetées seront adaptées au poids des équipements et fixés aux parois par visserie et chevilles choisies en classe lourde. Les abouts de rails seront équipés de tampons caoutchouc de finition. Les colliers seront adaptés à la température du fluide et équipés de bande insonorisante de type DÄMMGULAST.

Les supports de type pince à frapper, feuillard ou fil de fer seront refusés.

Toute disposition d'insonorisation et antivibratoires seront prises pour éviter tout risque de transmission à la structure.

Avant toute mise en eau définitive, les tuyauteries seront soigneusement rincées à l'air puis à l'eau.

2.6.2 Calorifuge – Classe 4

Les réseaux en sous-sol, en faux-plafond et gaine technique seront calorifugés, par manchon élastomère, ARMACELL type SH, ayant une conductivité thermique $\lambda \leq 0.036 \text{ W/m.K.}$, d'une épaisseur de 50 mm.

2.7. Emission

2.7.1 Radiateurs

L'émission de chaleur dans les locaux, sera assurée par radiateurs à eau chaude, de marque HENRAD type COMPACT LINE ou ALTO LINE, fixé aux parois par consoles murales.

Chaque radiateur à alimentation apparente, sera équipé de :

- Insert thermostatique, OVENTROP Série AV9 (à pré réglage).
- Robinet thermostatique, OVENTROP type UNI LH (certifié Vt 0.4).
- Coude de réglage, OVENTROP type Combi 3 (à pré réglage, fermeture, remplissage et vidange).

- Purgeur d'air manuel à clef carré.

Dans tous les cas, les têtes thermostatiques ne seront pas source de gêne à la circulation et dans la mesure du possible, installée contre la paroi.



2.7.2 Ventilo-convecteurs

Ventilo-convecteurs

Pour traiter la salle polyvalente, l'entreprise installera des ventilo-convecteurs, de marque SYSTEM AIR type VH, suspendus au plancher du R+1.

Leurs caractéristiques sont les suivantes :

- Puissance calorifique : 5,40kW
- Débit d'air : 611 m³/h ;
- Pabs max: 150W / Mono – 230V.
- Régime d'eau en mode chaud : 55°- 45°C ;

Chaque ventilo-convecteurs sera équipée des éléments suivants :

- Filtre monté sur la reprise ;
- Batterie à eau fonctionnant en 2 tubes chauffage ;
- Plenums de soufflage / reprise ;
- Vanne 2 voies auto équilibrante de marque SIEMENS et servomoteur ;
- Vanne d'isolement ;
- Automate assurant la régulation de la ventilation et de la vanne 2 voies.

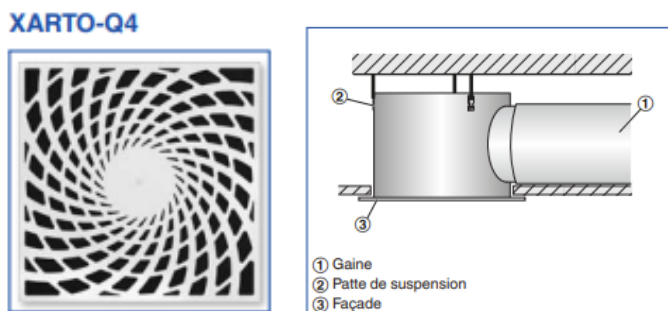


Gaine + Terminaux

Le soufflage et la reprise seront gainés.

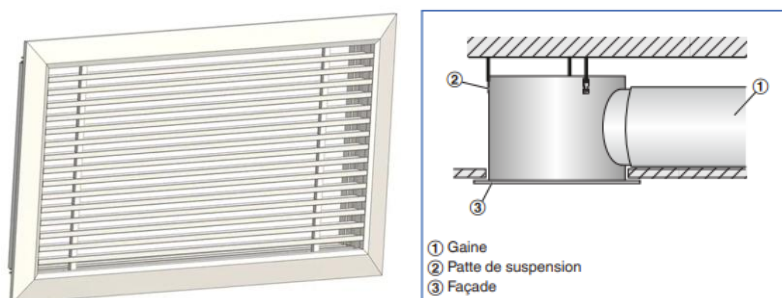
L'entreprise installera des grilles de soufflage type XARTO Q4 de marque TROX. Elles seront installées en faux-plafond. **Le RAL et la brillance resteront au choix de l'architecte.**

Les grilles seront équipées de plénum de marque TROX avec piquage sur le dessus ou sur le côté.



L'entreprise installera des grilles de reprise type X-GRILLE MODULAR de marque TROX. Elles seront installées en retombée de faux-plafond. **Le RAL et la brillance resteront au choix de l'architecte.**

Les grilles seront équipées de plénum de marque TROX avec piquage sur le dessus.



Thermostat

Les ventilo-convecteurs seront pilotés par des thermostats d'ambiance avec écran tactile de marque SIEMENS raccordés à des vannes deux voies.

Les thermostats auront les fonctions suivantes :

- Marche / Arrêt ;
- Réglage de la température ;
- Réglage de la vitesse de ventilation ;
- Programmation hebdomadaire.

2.7.3 Batterie CTA

La batterie est intégrée à la centrale.

CHAPITRE 3. VENTILATION

Le renouvellement d'air des locaux tertiaire sera assuré par une centrale de traitement d'air double flux.

Le renouvellement d'air des logements sera assuré par un caisson de ventilation simple flux individuel hygroréglable de type B.

3.1. Double flux

3.1.1 Centrale de traitement d'air double flux

Une centrale double flux à récupération d'énergie type Topvex SR35-R-HWH M0 de chez SYSTEMAIR ou équivalent techniquement sera installée en combles.

L'équipement sera certifié Eurovent et conforme à la directive ERP dans sa globalité.

Ses caractéristiques sont les suivantes :

- Débit d'air : 2 305m³/h ;
- Pression statique (hors centrale) : 300Pa
- Echangeur à roue ;
- Ventilateur EC – IE4 ;
- Sondes de température et de pression ;
- Fonctionnant à pression constante ;
- Dimensions : 1604x 958x 1294mm.

Elle sera équipée des accessoires suivants :

- Batterie eau chaude : 8,36kW - y compris vanne 2 voies motorisée auto équilibrante et vanne d'isolement ;
- Filtre F7 (air neuf) / M5 (extraction)
- Socle avec plots anti-vibratiles ;
- Manchettes de raccordement ;
- Interrupteur de proximité ;
- Jeux de filtres de rechange.

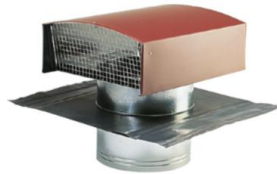
Le système de régulation sera intégré à la centrale.



3.1.2 Réseaux

Chapeau pare-pluie

L'aspiration d'air neuf et le rejet d'air vicié, se feront par des chapeaux pare-pluie type CT PEINT Ø450 de chez VIM ou équivalent. Ils seront réalisés en aluminium prélaqué avec grille de protection. La couleur reste au choix de l'architecte.



Gaine en acier galvanisé

Les gaines circulaires seront réalisées à partir d'un feuillard en tôle galvanisée enroulé en hélice et agrafé.
Les gaines de forme rectangulaire sont réalisées en tôle galvanisée. Les gaines chemineront en combles et en faux-plafond.

Les grandes surfaces de gaines rectangulaires sont diamantées ou raidies par des ferrures galvanisées. La surface intérieure est lisse et l'épaisseur de la paroi de tôle est variable en fonction du diamètre ou de la section.

L'assemblage des tubes se fait à l'aide de pièces façonnées tel que manchettes, coudes, dérivation, etc. ... emboîté et scotché étanche à l'air.

Le supportage des gaines sera assuré par filins accrochés sous toiture ou sous plancher du R+1.

Tous les réseaux seront calorifugés par 50mm de laine de verre, finition aluminium.

Piège à son

En sortie de centrale, il sera prévu la mise en place de pièges à son rectangulaires à baffles type LDR 50-40 de marque SYSTEM AIR.

Etanchéité à l'air des réseaux

Les réseaux devront respecter la **classe d'étanchéité B**. L'entreprise devra mettre tout en œuvre pour réduire au maximum les débits de fuite (accessoires à joints, tés et collecteurs étanches préfabriqués en usine, points de fixation vissés par des rubans adhésifs étanches à l'air, etc.).

La MOA réalisera un test de perméabilité à l'air des réseaux réalisé par un prestataire spécialisé conformément à la norme en vigueur.

3.1.3 Terminaux

Bureau du Maire – Salle du conseil – Salle associative

L'entreprise installera des bouches type SR135 de chez ALDES y compris manchon tôle à grille pour dalles faux-plafond.

Leurs caractéristiques sont les suivantes :

- Acier avec peinture époxy blanc RAL 9003 ;

- Absorbant acoustique au niveau du noyau.



Débit de confort pour $L_w < NR\ 25$:

	Ø125mm	Ø160mm	Ø200mm
Débit max	120m ³ /h	180m ³ /h	300m ³ /h

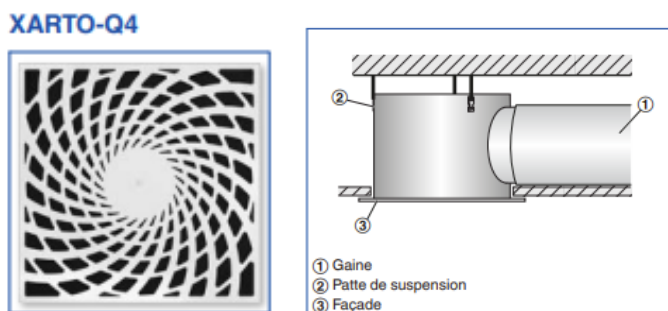
Le débit de chaque terminal sera auto équilibré par module de régulation type MODULO MR de ALDES. Chaque module sera accessible par manchon de visite. Les modules de régulation seront posés en respectant les longueurs minimales selon les prescriptions fournisseur.



Salle polyvalente

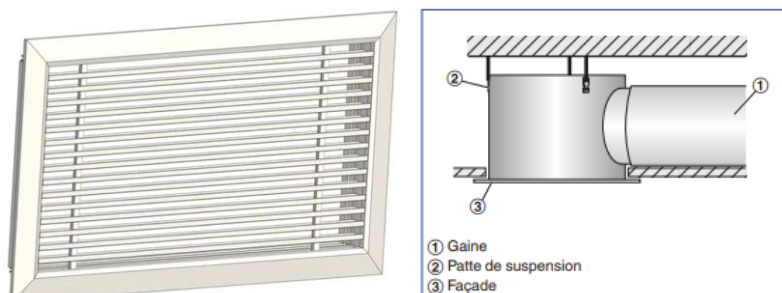
L'entreprise installera des grilles de soufflage type XARTO Q4 de marque TROX. Elles seront installées en faux-plafond. **Le RAL et la brillance resteront au choix de l'architecte.**

Les grilles seront équipées de plénum de marque TROX avec piquage sur le dessus ou sur le côté.



L'entreprise installera des grilles de reprise type X-GRILLE MODULAR de marque TROX. Elles seront installées en retombée de faux-plafond. **Le RAL et la brillance resteront au choix de l'architecte.**

Les grilles seront équipées de plénum de marque TROX avec piquage sur le dessus.



Le débit de chaque terminal sera auto équilibré par module de régulation type MODULO MR de ALDES. Chaque module sera accessible par manchon de visite. Les modules de régulation seront posés en respectant les longueurs minimales selon les prescriptions fournisseur.



3.1.4 Modulation de débit

Salle polyvalente / Salle associative / Salle du conseil

Le renouvellement d'air sera modulé suivant l'occupation des locaux.

Il sera installé des registres motorisés type OPTIMA-LV-RI isolé de marque SYSTEM AIR ou équivalent. Ils seront installés sur les gaines de soufflage et de reprise. Les registres motorisés seront pilotés par une sonde CO2 HDK située dans l'ambiance.

Leurs caractéristiques sont les suivantes :

- Précision de mesure : $< \pm 5\%$;
- Communication : 0 – 10V avec sonde CO2 ;
- En acier galvanisé ;
- Transformateur à prévoir.

Le débit de la centrale de traitement d'air variera en fonction de l'ouverture ou de la fermeture des registres motorisés pour adapter le renouvellement d'air de la salle polyvalente.

En mode FREECOOLING, la centrale enverra un signal pour forcer l'ouverture des registres motorisés.

3.2. Logements

3.2.1 Entrée d'air

L'admission d'air neuf dans les pièces principales (chambres et séjour) se fera par des entrées d'air hygroréglables, de marque ALDES type EH 6-45. Leur section de passage, variable en fonction du taux d'humidité, permet de répartir judicieusement le débit d'air entrant en fonction de l'occupation de chaque pièce principale.

Il sera installé au minimum une entrée d'air par pièce principale. Afin d'éviter les courants d'air, elles seront installées en partie haute de la pièce, avec jet d'air orienté vers le plafond.

La mise en œuvre, de ces entrées d'air, sera à la charge du menuisier, de façon à ne pas dégrader les performances aérauliques et acoustiques de l'ensemble (entrée d'air + menuiserie).

Pour les menuiseries, la fente normalisée par l'UFPVC est de 2 fois (172 * 12) mm. Pour des raisons esthétiques, on utilisera des entrées d'air de couleurs adaptées aux menuiseries.

Le présent lot aura à sa charge, la fourniture, en temps utile, des kits d'entrée d'air et d'un plan de positionnement, au menuisier.

Le nombre et le dimensionnement des entrées d'air hygroréglables Hygro seront conformes à ceux indiqués dans l'**Avis Technique n° 14.5/17-2279** :

<i>Nombre de pièces principales</i>	<i>Séjour</i>	<i>Chambre</i>
T3	EH 5/45	EH 5/45

De plus, les entrées d'air hygroréglables devront répondre aux exigences d'isolement aux bruits extérieurs fixées par la réglementation acoustique.

Elles seront donc caractérisées par un indice d'affaiblissement acoustique pondéré $D_{new}(Ctr)$, évalué selon la norme NF S 31-032-1, et exprimé en dB. L'indice requis sera tel que l'indice d'affaiblissement de la façade (prenant en compte le bâti, la menuiserie, le coffre de volet roulant et l'entrée d'air) soit au moins égal à 30 dB.

Pour répondre à ces exigences, on pourra utiliser la méthode de calcul décrite dans le cahier CSTB 1855 de juin 1983, qui permet d'estimer, par le calcul, l'isolement des façades à partir de l'évaluation de l'énergie transmise de façon directe (paroi et menuiserie), de façon indirecte et à travers les équipements, dont les entrées d'air.

3.2.2 Terminaux

La bouche d'extraction située en cuisine sera hygroréglable, avec commande du débit de pointe cuisine temporisé. Le débit de pointe sera actionné par commande manuelle, via cordelette, et temporisé 30 minutes.

Les bouches d'extraction situées en salle de bains seront hygroréglable.

Chaque WC sera équipé d'une bouche minutée (20 minutes) à détection de présence intégrée (alimentation par pile 9 Volts).

Les bouches d'extraction seront placées en partie haute des pièces de service, au minimum à 1,80 m du sol et à 10 cm de toute paroi ou obstacle comme l'exige le DTU 68.2 § 5.3.

Elles seront fixées sur des manchettes autobloquantes de raccordement et qui, par clipage, assureront une bonne étanchéité à l'air.

Le type de bouche à installer est fonction du nombre de pièces principales du logement :

<i>Nombre de pièces principales</i>	<i>Cuisine</i>	<i>Salle de bains</i>	<i>WC</i>
T3	C33	B32	W13

Les bouches d'extraction devront satisfaire aux exigences de l'arrêté du 30/06/99.

Le type de ventilateur, le choix du point de fonctionnement du ventilateur à débit maximal, la constitution du réseau, le type de bouches d'extraction utilisées et les réglages de l'installation seront réalisés afin que le niveau de bruit reçu ne dépasse pas :

- $LnAT \leq 30 \text{ dB(A)}$ en pièce principale,
- $LnAT \leq 35 \text{ dB(A)}$ en cuisines fermées.

où $LnAT$ est le niveau de pression acoustique résultant dans la pièce considéré.

3.2.3 Réseaux

Les conduits seront circulaires, en tôle d'acier galvanisé, agrafés en spirale et conformes à la NF P 50-401. La résistance et l'épaisseur des conduits seront conformes aux normes EN 12 237 et/ou XP E 51-620. La qualité de galvanisation sera conforme à la norme EN 10-142.

Les conduits seront fixés à l'aide de colliers et de feuilards, raccordés par des pièces de raccordement livrées d'usine.

Les bouches d'extraction ainsi que les raccordements au groupe, se feront par liaison terminale insonorisé M0, d'une longueur inférieure à 1 ml.

Les piquages express seront à proscrire pour des raisons aérauliques et acoustiques.

Les raccords et accessoires seront à joint, garantissant l'étanchéité des liaisons rigides sans ajout de mastic ou bande adhésive supplémentaire.

Avis technique : Tout conduit reliant un ventilateur à une bouche avec un réseau réalisé en conduit flexible comporte au maximum 3m de longueur droite et 2 coudes. Le réseau rigide sera réalisé en conduit galvanisé M0 avec accessoires à joint, qui garantissent l'étanchéité des liaisons rigides sans ajout de mastic ou bande adhésive supplémentaire, ramenant le débit de fuite de 10% à 5%.

Dans le cas inverse, une note de calcul de dimensionnement spécifique de la ventilation est obligatoire et sera à réaliser au stade de la conception.

3.2.4 Ventilateur

Le groupe d'extraction collectif, ALDES type EASYVEC C4 ULTIMATE, sera placé en combles, dans un caisson technique acoustique. Pour éviter toute transmission de bruit par voie solidienne, le groupe moto-ventilateur sera suspendu à la charpente, par tiges filetées et plots anti-vibratiles.

L'alimentation électrique sera assurée à partir d'une attente protégée, à proximité, mise à disposition par l'électricien.

Le rejet d'air vicié, se fera en toiture par fourreau étanché (hors lot), type chapeau conique, avec grillage de protection. Le vide entre le fourreau et le conduit, sera comblé par de la laine de verre bourrée, compris collerette pare pluie et tôle de finition galvanisé, en sous face.

Le rejet d'air vicié, se fera en toiture par sortie de toiture, teinte assortie à celle de la couverture, compris feuilards de fixation et étanchéité par feuille de plomb.

La circulation de l'air doit pouvoir se faire des entrées d'air placées dans les pièces principales vers les bouches d'extraction mises en œuvre dans les pièces de service. Afin de respecter cette exigence, les portes intérieures seront détalonnées par le lot menuiserie intérieure.

L'installation de VMC sera réalisée conformément aux normes XP P 50-410 et NF P 50-411-1 et 2.

CHAPITRE 4. PLOMBERIE SANITAIRE

Il n'est pas prévu de modification des réseaux d'eau froide

La production d'eau chaude sanitaire des logements sera assurée par les pompes à chaleurs.

4.1. Eau chaude sanitaire

4.1.1 Pompe de bouclage ECS

L'entreprise devra la fourniture et l'installation d'une pompe de circulation sur le retour du bouclage pour assurer un retour d'eau à une température constante de 50°C.

Bouclage :

- WILO – Yonos MAXO-Z 25/0,5-10;
- Débit nominal : 0,2m³/h ;
- Hauteur manométrique : 5,0m (à vérifier par l'entreprise) ;
- Pression maximale de service : 10bars ;
- Pabs max: 140W / In : 1,5A / Mono.
- Marquage ACS.

Le circulateur sera équipé des accessoires suivants :

- Variateur de fréquence ;
- Régulation à pression différentielle ;
- Ecran graphique ;
- Protection intégrale du moteur ;
- Interface pour module de communication.
- Manchons antivibratoires adaptés aux caractéristiques de la pompe ;

Afin de permettre la vérification du point de fonctionnement, de chaque, il sera mis en place un kit manométrique, composé de tubes cuivre soudé, d'un manomètre à bain de glycérine, robinet d'isolement et de purge.

Les aspirations et refoulement des pompes seront équipées de cônes acier d'épaisseur identique à la tuyauterie raccordée.

La longueur des cônes d'aspiration sera de quatre fois la différence des diamètres (Ø tuyauterie – Ø aspiration pompe).

La longueur des cônes de refoulement sera de huit fois la différence des diamètres (Ø tuyauterie – Ø refoulement de pompe).

4.1.2 Tube en multicouche

Il sera déployé un réseau d'eau chaude sanitaire en tube multicouches jusqu'aux logements, le réseau sera bouclé. La distribution cheminera en faux-plafond et en encastré.

Les traversées de parois verticales ou horizontales seront réalisées sous fourreaux.

4.1.3 Calorifuge

Les tuyauteries eau chaude sanitaire seront calorifugées, par manchon élastomère, ARMACELL type SH, ayant une conductivité thermique $\lambda \leq 0.036$ W/m.K., d'une épaisseur de 25 mm.

4.1.4 Robinetterie

La robinetterie sera de classification ACS.

Thermomètre

Des thermomètres seront mis en œuvre sur le départ et le retour. Ils sont du type à dilatation de liquide, hauteur 200 mm complet avec doigt de gant et manchon de montage.

Il faudra veiller à ce que les thermomètres se présentent en saillie par rapport au calorifugeage et soient facilement lisibles et démontables.

Robinet d'arrêt

L'entreprise devra prévoir des robinets d'arrêt pour les différents réseaux permettant l'arrêt partiel des réseaux concernés sans coupure générale de l'installation.

Ils seront du type à manœuvre 1/4 de tour à boisseau sphérique et raccords taraudés disposants de l'ACS.

Vanne de réglage + clapet anti-retour

L'équilibrage hydraulique de réseau principal et le réglage du point de fonctionnement de la pompe de circulation se fera à l'aide d'une vanne de réglage à 4 fonctions (réglage – arrêt – vidange – prise de pression -) type AQUASTROM C de marque OVENTROP certifié ACS. Un clapet anti-retour sera également installé.

Purgeur d'air

La colonne montante sera équipée d'un purgeur d'air automatique en laiton monté sur vanne d'isolement. Il sera certifié NF ACS.

Marque préconisée : FLAMCO type FLEXVENT TOP AQUA ou techniquement supérieur.

Panoplie logement

Dans chaque logement, l'entreprise devra prévoir :

- **Un sous-compteur avec télérelevage ;**
- Un clapet anti-pollution EA ;
- Une vanne d'arrêt ¼ tour à boisseau sphérique, NF ACS ;

4.2. Arrosage

Une cuve de récupération des eaux pluviales sera installée dans les espaces verts (hors lot)

L'entreprise devra prévoir :

- Une pompe immergée dans la cuve de récupération des eaux pluviales – Modèle Extract FIRST SE 303 de marque WILO y compris flexible et crépine ;
- Un robinet de puisage y compris support au droit de la cuve pour arroser les espaces verts.

CHAPITRE 5. DIVERS

5.1. Mise en service – Essais

Chauffage

Afin d'assurer un équilibrage et une mise en service conforme des installations, l'entreprise devra les prestations suivantes :

- Le contrôle des circuits frigorifiques et électriques ;
- Le complément de charge de fluide frigorigène ;
- Une mise en service fabricant y compris procès-verbal ;
- L'équilibrage des réseaux hydrauliques ;
- Les préréglages des températures de consigne ;
- Les tests et contrôles des vannes 3 voies, vannes 2 voies, ballon tampon ;
- Les tests et contrôles des pompes.
- La vérification du bon fonctionnement de l'ensemble des installations.

Ventilation

Afin d'assurer un équilibrage et une mise en service conforme des installations, l'entreprise devra les prestations suivantes :

- Le contrôle des réseaux et de leurs étanchéités ;
- Le réglage de chaque régulateur à débit fixe jusqu'à obtention à chaque bouche des débits demandés. Un rapport des débits avec l'ensemble des mesures sera fourni ;
- Les réglages des consignes de la CTA DF et des caissons VMC ;
- Une mise en service fabricant y compris procès-verbal ;
- La vérification du bon fonctionnement de l'ensemble des installations.

Plomberie - Sanitaire

Afin d'assurer un équilibrage et une mise en service conforme des installations, l'entreprise devra les prestations suivantes :

- Le contrôle des réseaux et de leurs étanchéités ;
- Les réglages des températures de consigne ;
- Une mise en service fabricant y compris procès-verbal ;
- La vérification du bon fonctionnement de l'ensemble des installations.

5.2. Electricité

L'entreprise devra le raccordement de tous les équipements installés par le présent lot depuis les attentes prévues par le lot ELECTRICITÉ.

5.3. Signalétique - Etiquetage

L'entreprise devra prévoir l'ensemble des plaques signalétiques détaillant les caractéristiques des équipements (pompe à chaleur, ballon tampon, etc.).

L'entreprise devra réaliser l'étiquetage des équipements installés par le présent lot (réseau eau chaude, ventilation double flux, etc.).

5.4. Formation des utilisateurs

L'entreprise devra réaliser la formation des utilisateurs à l'utilisation de :

- Des pompes à chaleur ;
- Des ventilo-convecteurs ;

- De la centrale de traitement d'air ;
- Du caisson VMC ;
- ...

5.5. Plans EXE / PAC / DOE / DIUO

L'entreprise aura à sa charge la production des plans d'exécution, plans d'atelier et de chantier ainsi que la réalisation des dossiers des ouvrages exécutés et d'interventions ultérieures sur l'ouvrage.