

<u>Maîtrise d'Ouvrage</u>	<u>Assistant à la Maîtrise d'Ouvrage</u>
Commune de Montferrand-le-Château 45 rue de Besançon 25320 Montferrand-le-Château Tél : 03 81 56 52 09	Monsieur Philippe Héry Communauté d'Agglomération du Grand Besançon La City, 4 rue Gabriel Plançon 25043 Besançon Cedex Tél : 03 81 87 89 94

NATURE DE L'OPERATION

Projet du Centre-Bourg de Montferrand-le-Château

Mairie



<u>Architecte mandataire</u> AAS Architectures Adelfo Scaranello 17 rue Lucien Febvre, 25000 Besançon - Tél : 03 81 88 67 10 207 rue Saint-Maur, 75010 Paris - Tél : 01 42 01 13 55 Mail : agence@aascaranello.fr		<u>Architecte associé / OPC</u> BQ+A SARL Bernard Quirot architectes et associés 16 rue des Châteaux, 70140 Pesmes Tél : 03 84 31 27 99 Mail : quirot.associes@orange.fr
<u>BET Fluides</u> Nicolas Ingénieries 181 chemin du Rafour, BP 68, 69572 Dardilly cedex Tél : 04 78 66 65 90 Mail : agence@be-nicolas.com	<u>BET Structure</u> Batiserf 11 boulevard Langevin, 38600 Fontaine Tél : 04 76 24 83 80 Mail : agence@batiserf.com	<u>BET Ingénierie restauration</u> CLIC SA 9 rue du Dr Normand, BP 345 39104 Dole Cedex Mail : contact@beclic.fr
<u>BET Acoustique</u> Echologos 24 boulevard de la Chantourne, 38700 La Tronche Tél : 04 76 89 36 63 Mail : grenoble@echologos.com	<u>BET VRD / Aménagement urbain</u> Berest 8A rue Jacquard, 25000 Besançon Tél : 03 81 82 10 97 Mail : berest.25@berest.fr	<u>BET Economie</u> Image et Calcul 11 rue Alfred de Vigny, 25000 Besançon Tél : 03 81 80 85 50 Mail : am@image-calcul.com

Lot n°13 - Chauffage Ventilation

Cahier des Charges Techniques et Particuliers

(C.C.T.P)

					<u>Format</u> A4
<u>Emetteur</u>	<u>Phase</u>	<u>Type de document</u>	<u>Lot</u>		<u>Date</u>
NI	PRO/DCE	PIECES ECRITES	Lot 13		NOV. 2017

SOMMAIRE

1	GENERALITES D'ENSEMBLE.....	6
1-1	Objet du présent dossier :	6
1-2	Objet du présent document	6
1-3	Présentation sommaire :	6
1-4	Maître d'Ouvrage	6
1-5	Maitrise d'Oeuvre	6
1-6	Connaissance du dossier	7
1-7	Connaissance des lieux.....	7
1-8	Liste des plans :	8
1-9	Organisation générale du chantier	8
1-10	Installation et dépense de chantier	9
1-11	Protection collectives SPS.....	9
1-12	Hygiène et sécurité du chantier	9
1-13	Coordination inter-entreprises.....	9
1-14	Contrôle interne des entreprises.....	10
1-15	Marques-échantillon-prototype	10
1-16	Engins de chantier-levage-transport	10
1-17	Mesures de protection des ouvrages	11
1-18	Réservations-trou-scellement	11
1-19	Nettoyage du chantier :	12
1-20	Synthèse des plans techniques	12
1-21	Caractéristiques techniques des matériels.....	12
1-22	Dossier de sécurité.....	12
1-23	Garanties :	13
1-24	Décomposition du Prix Global et Forfaitaire	13
1-25	Avancement et situations des entreprises.....	14
1-26	Cahier des Clauses Administratives Particulières	14
1-27	Coordination avec les autres entrepreneurs :	15
2	CAHIER DES CHARGES TECHNIQUE GENERAL (CCTG).....	16
2-1	Normes et règlements	16
2-2	Gaines métalliques cylindriques	18
2-3	Gaine circulaire dans le sol.....	19
2-4	Gaine rectangulaire	20
2-5	Isolation des gaines ventilation extérieures.....	21
2-6	Isolation des gaines ventilation Intérieures.....	21
2-7	MDR a débit constant réglable.....	22
2-8	Silencieux circulaire flexible.....	22
2-9	Gaine semi-rigide acoustique	22
2-10	Bouches de soufflages et de reprises	22
2-11	Piège à son circulaire avec ogive.....	23
2-12	Piège à son rectangulaire.....	23
2-13	Volet tunnel	24
2-14	Clapet coupe-feu circulaire	24
2-15	Centrale de traitement d'air.....	25
2-16	Massif d'inertie	25
2-17	Tuyauteries acier.....	25
2-18	Tuyauterie cuivre.....	26
2-19	Calorifuge des tuyauteries de chauffage	26
2-20	Tuyauterie chauffage PER Isolé en dalle	27
2-21	Tuyauterie chauffage pré-isolée sous dallage	28
2-22	Vanne d'isolement.....	29
2-23	Vanne d'isolement ECS.....	29
2-24	Kit régulation de pression différentielle	29
2-25	Vanne d'équilibrage et de régulation indépendant de la pression (TA FUSION P)	30
2-26	Vanne d'équilibrage et de régulation (TBV-CM)	32
2-27	Vanne d'équilibrage et de régulation indépendant de la pression (TBV-CMP)	32

2-28	Vanne d'équilibrage.....	33
2-29	Filtre a tamis	34
2-30	Filtre à tamis ECS	34
2-31	Séparateur d'air.....	34
2-32	Thermomètre industriel.....	34
2-33	Bouteille de découplage	35
2-34	Canalisation Acier spécial Gaz	35
2-35	Canalisation PE Gaz	36
2-36	Robinetterie.....	36
2-37	Vase d'expansion	37
2-38	Pompes de circulation	38
2-39	Echangeur à plaque	38
2-40	Grilles de reprise et diffuseurs	38
2-41	Groupes de ventilation.....	38
2-42	Compteur d'énergie.....	39
2-43	Liaisons électriques.....	39
2-44	Armoires électriques.....	40
3	DESCRIPTION TRAVAUX	43
3-1	Principe de fonctionnement	43
4	ETUDES ET PRESTATIONS A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE	44
4.1	DEMARCHES ADMINISTRATIVES	44
4.1-1	Démarches Administratives :	44
4.2	ETUDES ET PLANS TECHNIQUES	44
4.2-1	Etudes dues par l'entreprise	44
4.2-2	Etudes et plans d'exécution.....	44
4.2-3	Plans de détails et d'atelier	44
4.2-4	Plans de réservations.....	45
4.3	LIVRAISON ET MISES EN SERVICES.....	45
4.3-1	Contrôles, essais et mise en service.....	45
4.3-2	Mise en fonctionnement et équilibrage Hydraulique des installations	46
4.3-3	Test d'étanchéité des réseaux de ventilation.....	46
4.3-4	Mise en service des compteurs d'énergie	47
4.3-5	Etiquetage / repérage des installations	47
4.3-6	Schémas de principe des installations	48
4.3-7	Formation.....	48
4.3-8	Dossier des ouvrages exécutés (DOE).....	49
5	PLANCHER CHAUFFANT	50
5-1	Principe.....	50
5-2	Ensemble dalle isolantes.....	50
5-3	- Dalle plane polyuréthane R= 5.55.....	50
5-4	Treillis métallique	50
5-5	Bande d'isolation périphérique.....	50
5-6	Adjuvant Sikacome	50
5-7	Tubes en polyéthylène DN 20 BAO	50
5-8	Ensembles répartiteurs Départ/Retour.....	51
5-9	- 5 départs/retours.....	51
5-10	- 7 départs/retours.....	51
5-11	Ensembles répartiteurs Départ/Retour.....	51
5-12	- 5 départs/retours.....	52
5-13	- 7 départs/retours.....	52
5-14	Coffret métalliques	52
5-15	- Coffret pour 6 à 8 circuits	52
5-16	Ensemble de tuyauteries fer	52
5-17	- ø 15/21	52
5-18	- ø 20/27	52
5-19	- ø 26/34	52
5-20	- ø 33/42	52
5-21	Calorifuge des tuyauteries de chauffage.....	52
5-22	- ø 15/21 (CI 6).....	52

5-23	- ø 20/27	52
5-24	- ø 26/34	52
5-25	- ø 33/42	52
5-26	Vanne d'isolement.....	52
5-27	- DN 32	52
5-28	Kit régulation de pression différentielle	52
5-29	- DN 32	52
5-30	Vanne d'équilibrage.....	52
5-31	- DN 26	52
5-32	Purgeur automatique.....	53
5-33	Vanne de purge.....	53
5.1	Régulation boucle par boucle.....	53
5.1-1	Principe.....	53
5.1-2	Régulateur principal	53
5.1-3	Thermostat d'ambiance	53
5.1-4	Tête électrothermique.....	53
6	VENTILATION DOUBLE FLUX MAIRIE.....	54
6-1	Edicule de toiture	54
6-2	- STE 700 x 700	54
6-3	Gaine d'air neuf circulaire	54
6-4	Isolation air neuf.....	54
6-5	Piège à son air neuf	54
6-6	Support centrale.....	54
6-7	Centrale de traitement d'air	55
6-8	Régulation.....	58
6-9	Piège à son soufflage.....	59
6-10	Gaine de soufflage circulaire	59
6-11	- ø125	59
6-12	- ø160	59
6-13	- ø200	59
6-14	- ø250	59
6-15	- ø315	59
6-16	- ø350	59
6-17	Isolation gaine de soufflage	59
6-18	- ø125	59
6-19	- ø160	59
6-20	- ø200	59
6-21	- ø250	59
6-22	- ø315	59
6-23	- ø350	59
6-24	Gaine semi-rigide acoustique soufflage	59
6-25	- Ø 125.....	59
6-26	- Ø 200.....	59
6-27	Grille de soufflage	59
6-28	- SLL-1 - 1 ml	60
6-29	- SLL-2 - 1 ml	60
6-30	Grille de reprise.....	60
6-31	- ULA 100.....	60
6-32	- ULA 160.....	60
6-33	- ULA 200.....	60
6-34	Gaine semi-rigide acoustique extraction	60
6-35	- ø125	60
6-36	- ø160	60
6-37	- ø200	60
6-38	Gaine d'extraction circulaire.....	60
6-39	- Ø 125.....	60
6-40	- Ø 160.....	60
6-41	- Ø 200.....	60
6-42	- Ø 250.....	60
6-43	- Ø 315.....	60

6-44	- Ø 450.....	60
6-45	Isolation gaine d'extraction	60
6-46	- Ø 125.....	60
6-47	- Ø 160.....	60
6-48	- Ø 200.....	61
6-49	- Ø 250.....	61
6-50	- Ø 315.....	61
6-51	- Ø 450.....	61
6-52	Piège à son rectangulaire extraction	61
6-53	Bouteille de découplage	61
6-54	Ensemble de tuyauteries fer	61
6-55	- ø15/21	61
6-56	- ø33/42	61
6-57	- ø26/34	61
6-58	- ø50/60	61
6-59	Calorifuge des tuyauteries de chauffage	61
6-60	- ø15/21	61
6-61	- ø33/42	61
6-62	- ø26/34	61
6-63	- ø50/60	61
6-64	Vanne d'isolement.....	61
6-65	- DN 15	61
6-66	- DN 33	61
6-67	- DN 40	61
6-68	Vanne d'équilibrage.....	61
6-69	- DN 15	62
6-70	- DN 26	62
6-71	- DN 20	62
6-72	Circulateur Simple ou double.....	62
6-73	- Plancher chauffant	62
6-74	- Radiateur	62
6-75	- CTA	62
6-76	Thermomètre industriel.....	62
6-77	Purgeur automatique.....	63
6-78	Armoires électriques.....	63
6-79	Liaisons électriques.....	63
7	RADIATEURS.....	64
7-1	Vidange des installations.....	64
7-2	Modification de radiateur	64
7-3	Radiateurs acier	64
7-4	- Circulation mairie	64
7-5	- Archives, sanitaires PMR	64
7-6	Coude de réglage.....	64
7-7	- DN 15	65
7-8	Robinets thermostatiques.....	65
7-9	Tuyauterie de chauffage.....	66
7-10	- ø15/21	66
7-11	- ø20/27	66
8	VENTILATION MECANIQUE	67
8-1	Bouche d'entrée d'air autoréglable.....	67
8-2	- 30 m3/h.....	67
8-3	Bouche d'extraction autoréglable.....	67
8-4	- 30 m3/h.....	67
8-5	- 45 m3/h.....	67
8-6	Gaine semi-rigide acoustique	67
8-7	- ø125	67
8-8	Gaine circulaire d'extraction	67
8-9	- ø125	67
8-10	- ø160	67

8-11	- ø200	67
8-12	Support du groupe VMC.....	68
8-13	Ventilateur d'extraction C4.....	68
8-14	Piège à son rejet	68
8-15	- ø250	68
8-16	Gaine circulaire de rejet.....	68
8-17	- ø 250	68
8-18	Sortie de toiture.....	68
8-19	- STS 315.....	69
9	CHAUFFERIE	70
9-1	Principe.....	70
9-2	Groupe de sécurité.....	70
9-3	Echangeur à plaque	70
9-4	Tuyauterie acier	70
9-5	- ø 26/34 sous-station mairie	70
9-6	- ø 40/49 raccordement échangeur.....	70
9-7	- ø20/27 raccordement ECS.....	70
9-8	- ø66/67 collecteur	70
9-9	Calorifuge tuyauteries de chauffage (CI 5).....	71
9-10	- ø26/34	71
9-11	- ø40/49	71
9-12	- ø20/27	71
9-13	- ø66/67	71
9-14	- ø26/34 existant	71
9-15	- ø20/27	71
9-16	Vanne d'isolement.....	71
9-17	- DN 20	71
9-18	- DN 26	71
9-19	- DN 40	71
9-20	Filtre à tamis	71
9-21	- DN 40	71
9-22	Vanne d'équilibrage.....	71
9-23	- DN 15	71
9-24	- DN 20	71
9-25	Thermomètre industriel.....	71
9-26	Purgeur automatique.....	71
9-27	Séparateur d'air.....	71
9-28	- DN 50	72
9-29	Pot à boue à filtre	72
9-30	- FMDC 10	72
9-31	Compteur d'énergie	72
9-32	- DN 50	72
9-33	Raccordement électrique.....	72
10	CLIMATISATION SALLE DU CONSEIL ET REUNION.....	73
10-1	Pompe à chaleur	73

1 GENERALITES D'ENSEMBLE

1-1 Objet du présent dossier :

Le présent dossier DCE a pour objet de décrire les travaux et prestations à réaliser pour la mise en œuvre des installations de CHAUFFAGE - VENTILATION du projet de réhabilitation du groupe scolaire existant en mairie.

1-2 Objet du présent document

Le présent document a pour but de définir l'essentiel des obligations qui incombent aux entreprises, tant dans le domaine du respect des réglementations que dans celui des rapports avec le Maître d'Ouvrage, du Maître d'Oeuvre, et entre elles.

Il précise que le présent dossier est un dossier directeur, définissant le résultat à obtenir, **les entreprises ayant à charge la totalité des moyens à mettre en œuvre pour y parvenir** : plans de chantier détaillés, notes de calculs de toutes natures - y compris sujétions découlant de l'imbrication des différents lots - coordination interne et pilotage de tous les intervenants pour éviter toute omission, etc...

Toutes les solutions proposées pour aboutir au parfait achèvement seront à soumettre à la Maîtrise d'Oeuvre, ainsi qu'au Bureau de Contrôle, pour accords, et ceci à l'initiative de l'entreprise.

En outre, la notion d'approbation des plans de chantier est définie comme suit : tout plan de chantier proposé est réputé établi **en conformité absolue avec les éléments du dossier de consultation (CCTP ET plans)**. Toute modification (dimensions, positions, nature de matériau, etc...) **doit impérativement être définie de façon à attirer l'attention de la Maîtrise d'Oeuvre sur le point particulier**. Il ne saurait être admis qu'un accord de principe de la Maîtrise d'Oeuvre puisse entériner une modification non explicitement visée et acceptée.

1-3 Présentation sommaire :

Le projet comprend la réhabilitation des écoles en mairie et la rénovation de la salle de convivialité

1-4 Maître d'Ouvrage

Mairie de Montferrand le château
45 rue de Besançon
25320 MONTFERRAND LE CHATEAU

Communauté d'Agglomération du Grand Besançon
4 rue Gabriel Plançon
25043 BESANCON CEDEX

1-5 Maitrise d'Oeuvre

ARCHITECTE :
AAS ARCHITECTURES ADELFO SCARANELLO
17 rue Lucien Febvre
25000 BESANCON

ARCHITECTES ASSOCIE / OPC
BQ+A SARL BERNARD QUIROT ARCHITECTE ET ASSOCIES
16 rue des châteaux
70140 PESMES

BE FLUIDES/HQE :
Nicolas Ingénieries
181 chemin du raofur - BP68
69572 Dardilly cedex

BET STRUCTURE :

BATISERF

11 boulevard Langevin
38600 FONTAINE

BET INGENIERIE RESTAURATION :

CLIC SA

9 rue du Dr Normand - BP345
39104 DOLE CEDEX

BET ACOUSTIQUE :

ECHOLOGOS

24 boulevard de la chantoune
38700 LA TRONCHE

BET VRD :

BEREST

8A rue Jacquard
25000 BESANCON

ECONOMISTE :

IMAGE ET CALCUL

11 rue Alfred de Vigny
25000 BESANCON

1-6 Connaissance du dossier

Les entreprises devront consulter le dossier tous corps d'état.

Aucun supplément ne sera accordé en cours de travaux, qui serait lié à l'ignorance des pièces du dossier ou de l'état des lieux.

Si après lecture du dossier de consultation du lot concerné, les entreprises ont des questions à poser elles devront le faire par écrit et les adresser au Maître d'Ouvrage qui transmettra à la maîtrise d'Œuvre.

L'entreprise devra impérativement respecter l'étude et la conception des installations. Le projet est à énergies positives, de ce fait, toute l'installation du chauffage et de la ventilation a de l'importance dans la performance attendue.

1-7 Connaissance des lieux

L'entrepreneur est réputé avoir, préalablement à son étude de prix :

- Pris pleine connaissance du plan de masse et de tous les plans et documents utiles à la réalisation des travaux ainsi que des sites, des lieux et des terrains d'implantation des ouvrages et de tous les éléments généraux et locaux en relation avec l'exécution des travaux.
- Apprécié exactement toutes les conditions d'exécution des ouvrages et s'être parfaitement et totalement rendu compte de leur importance et de leurs particularités.
- Pris une parfaite connaissance de toutes les conditions physiques et de toutes sujétions relatives aux lieux des travaux, aux accès et aux abords, à l'exécution des travaux à pied d'œuvre, ainsi qu'à l'organisation et au fonctionnement du chantier (moyens de communications et de transports, stockage des matériaux, ressources en main d'Œuvre, énergie électrique, eau, installation de chantier, éloignement des décharges publiques).

L'entrepreneur ne pourra donc arguer d'ignorances quelconques à ce sujet pour prétendre ensuite à des suppléments de prix, ou à des prolongations de délais.

1-8 Liste des plans :

* PLANS ARCHITECTE

- Plans des niveaux
- Coupes et façades

* PLANS DU B.E.T. NICOLAS

GROUPE SCOLAIRE			
100	Plan masse	1/100	Novembre 2017
101	Sous Sol	1/50	Novembre 2017
102	RDC	1/50	Novembre 2017
103	RDC PLANCHER CHAUFFANT	1/50	Novembre 2017
104	R+1	1/50	Novembre 2017
RESTAURATION			
105	RDC	1/50	Novembre 2017
106	RDC PLANCHER CHAUFFANT	1/50	Novembre 2017
107	R+1	1/50	Novembre 2017
108	SCHEMAS DE PRINCIPE	sans	Novembre 2017
PERISCOLAIRE			
109	RDC	1/50	Novembre 2017
110	RDC PLANCHER CHAUFFANT	1/50	Novembre 2017
MAIRIE			
111	RDC	1/50	Novembre 2017
112	RDC PLANCHER CHAUFFANT	1/50	Novembre 2017
113	R+1	1/50	Novembre 2017
114	TOITURE	1/50	Novembre 2017
115	SCHEMAS DE PRINCIPE	sans	Novembre 2017
ESPACE MULTI-ACCUEIL			
116	VIDE-SANITAIRE	1/50	Novembre 2017
117	RDC	1/50	Novembre 2017
118	COMBLES	1/50	Novembre 2017
119	SCHEMAS DE PRINCIPE	sans	Novembre 2017
SALLE POLYVALENTE			
120	RDC	1/50	Novembre 2017
121	TOITURE	1/50	Novembre 2017
122	SCHEMAS DE PRINCIPE	sans	Novembre 2017

1-9 Organisation générale du chantier

Les rendez-vous de chantier auront lieu au moins une fois par semaine, aux jours et heures fixés par le Maître d'Œuvre. Chacun des entrepreneurs, y compris les sous-traitants devra obligatoirement être représenté à ces rendez-vous, s'il y est convoqué.

Chaque entrepreneur devra désigner un chef de chantier qui assurera la conduite des travaux dont il est titulaire, pendant toute leur durée.

La ponctualité sera exigée aux réunions de chantier, dans l'intérêt des participants.

Un compte-rendu de la réunion sera dressé par le Maître d'Œuvre pour la partie technique et un compte-rendu de la réunion sera dressé par l'O.P.C. pour la partie pilotage et coordination du chantier.

Les comptes-rendus sont complémentaires et devront impérativement être pris en compte.

Ces comptes-rendus seront transmis directement aux différents intervenants par chacun des rédacteurs.

En cas de désaccord sur la teneur, des observations pourront être faites par écrit dans un délai de 5 jours ouvrés. Passé ce délai et après liquidation des observations, le compte-rendu sera approuvé sans réserve.

1-10 Installation et dépense de chantier

Se reporter au CCAP et PGC.

1-11 Protection collectives SPS

Chaque entrepreneur est soumis à l'application de la réglementation concernant la sécurité et la protection de la santé des travailleurs sur les chantiers BTP

L'entrepreneur aura la responsabilité d'assurer une bonne mise en application des principes généraux de prévention en concertation avec les autres intervenants responsables : Maître d'Ouvrage, Maître d'œuvre, coordonnateur SPS (article L230.2 du Code du Travail)

Il devra respecter l'ensemble des textes réglementaires et législatifs en vigueur, notamment :

- Le Décret n° 65.48 du 8 Janvier 1965 tel que modifié par le décret n° 95.608 du 6 Mai 1995 et l'ensemble des textes d'application Hygiène et Sécurité
- La loi n° 93.1418 du 31 Décembre 1993 complétée par ses textes et circulaires d'application

Il devra également respecter l'ensemble des recommandations et les directives émanant du Code du Travail, de l'Inspection du Travail, du Médecin du travail, ainsi que des organismes partenaires de la prévention : CRAM, OPPBTP, règles et législation locales, etc. ...

Chaque entrepreneur doit apprécier et inclure dans son offre le coût des prestations, ouvrages et mesures de prévention et protection collectives imposées par les textes généraux susvisés, ou définis explicitement ou implicitement dans le Plan Général de Coordination pour la Sécurité et la Protection de la Santé si celui-ci est requis.

1-12 Hygiène et sécurité du chantier

L'entreprise devra se conformer en tous points aux règlements d'hygiène et de sécurité, tant pour ses installations que pour les installations communes du chantier.

Elle assurera les aménagements nécessaires au respect des règles de sécurité des ouvriers pendant toute la durée des travaux.

L'entreprise prendra également à sa charge toutes les précautions utiles pour assurer la sécurité sur les voies d'accès au chantier, ainsi que la signalisation et l'éclairage nécessaires.

En aucun cas, les véhicules et engins sortant des chantiers, ne devront faire des dépôts de boues sur les voies d'accès. Il sera prévu dès le démarrage des travaux, l'installation d'une aire de lavage réglementaire permettant le respect de ces prescriptions. Les frais de nettoyage des voies et réseaux publics ainsi que leur remise en état éventuelle seront à la charge de l'entreprise.

1-13 Coordination inter-entreprises

L'entrepreneur du présent lot devra réaliser ses ouvrages en parfaite coordination avec tous les autres corps d'état.

L'ensemble des lots de travaux constituant un document unique, même s'il en est matériellement dissocié, chacun de ceux-ci n'a de valeur qu'associé au devis des autres corps d'état.

Il devra prévoir dans son étude, toutes les sujétions d'exécution entraînées, en cours de réalisation, par l'incorporation des éléments des différents corps d'états, étant entendu que ces sujétions sont incluses dans le prix et dans le délai imposé.

L'entrepreneur du présent lot devra indiquer aux autres corps d'état, **dans les délais imposés** par le planning, les ouvrages dont il a besoin (tels que socles, massifs, réservations...), faute de **quoi il se trouverait dans l'obligation de les exécuter à ses frais**.

Il s'engage à fournir tous les renseignements nécessaires à l'établissement et à l'exploitation du planning.

1-14 Contrôle interne des entreprises

En début de chantier, l'entrepreneur donnera le nom de la personne chargée d'assurer le contrôle des matériaux et de leur mise en œuvre.

Le contrôle interne auquel sont assujetties les entreprises doit être réalisé à différents niveaux :

- Au niveau des fournitures, quel que soit leur degré de finition, l'entrepreneur s'assurera que les produits commandés et livrés sont conformes aux normes, au présent document, et aux VISA établis par la Maîtrise d'œuvre.
- Au niveau du stockage, l'entrepreneur s'assurera que ses fournitures qui sont sensibles aux agressions des agents atmosphériques ou aux déformations mécaniques sont convenablement protégées,
- Au niveau de la fabrication et la mise en œuvre, le responsable des contrôles internes de l'entreprise vérifiera que la réalisation est faite conformément aux DTU et aux règles de l'art,
- Au niveau des essais, l'entrepreneur réalisera les vérifications et essais imposés par le DTU, les règles professionnelles et les essais particuliers supplémentaires exigés par les pièces écrites,
- Au niveau de l'interface entre corps d'état, l'entrepreneur vérifiera tant au niveau de la conception que de l'exécution que les ouvrages à réaliser ou exécuter par d'autres corps d'état permettent une bonne réalisation de ses propres prestations.

1-15 Marques-échantillon-prototype

Afin de permettre au Maître d'Ouvrage et à la Maîtrise d'Œuvre de s'assurer, d'une part de la parfaite compréhension des plans, pièces écrites et documentations, et d'autre part de la qualité des ouvrages et du rendu Architectural, l'entrepreneur sera tenu, dans le cadre de son marché, de présenter tous les échantillons de toute nature et tous les prototypes jugés nécessaires sans limitation numérique ou dimensionnelle. Aucun supplément de prix ne pourrait être demandé en cours de chantier.

Ces échantillons seront présentés dans les délais prescrits, dans leur forme d'utilisation, et ce dans le cadre des délais d'approvisionnement en rapport avec ceux du planning contractuel des travaux.

Ils seront entreposés par l'entrepreneur dans un local annexé au bureau de chantier et si possible, montés en panoplies elles-mêmes soigneusement fixées sur chevalets, accompagnés des références précises tant des articles du descriptif concernés, que des fabricants (modèle, type, etc...) par étiquettes lisibles.

La Maîtrise d'Œuvre est seule juge de la conformité technique et architectural de ces échantillons avec les spécifications des pièces du dossier.

Aucune commande de matériel ne peut être passée par l'entrepreneur, tant que l'acceptation de l'échantillon correspondant n'a pas été matérialisée par l'accord écrit (VISA) de la Maîtrise d'Œuvre. Le cas échéant les équipements concernés seront remplacés aux frais de l'entreprise, y compris les frais collatéraux.

1-16 Engins de chantier-levage-transport

L'entreprise de Gros-Oeuvre devra passer, avec les corps d'état qui désirent utiliser les moyens de levage et de transport, une convention précisant les modalités d'utilisation desdits engins.

L'entrepreneur du présent lot devra, dans la cadre de son offre, prévoir l'ensemble des moyens d'acheminement et d'installation des équipements, ainsi que tous les échafaudages nécessaires à

l'ensemble de ses travaux, compris double transport, montage, location, dépose. Aucun supplément de prix ne pourrait être demandé en cours de chantier.

L'utilisation d'engins de chantier, de levage ou autre devra se faire en respectant de façon absolue la sécurité des personnes travaillantes sur le site et sur le chantier.

1-17 Mesures de protection des ouvrages

Le respect du travail d'autrui devra être pris en compte par chaque entreprise. En cas de détérioration d'ouvrage, la remise en état ou le remplacement sera à la charge de l'entreprise ayant commis les dégradations. Si aucune entreprise n'a pu être identifiée, la remise en état ou le remplacement sera à la charge du lot en charge des travaux initiaux. Il est donc de la responsabilité de chacun des entrepreneurs d'assurer la protection de ses ouvrages pendant toute la durée des travaux et jusqu'à la réception.

L'entrepreneur doit prendre toutes les précautions et mettre en place toutes les protections nécessaires pour éviter que les ouvrages réalisés par un autre corps d'état soient détériorés à la suite de ses interventions.

L'entrepreneur est responsable de ses ouvrages et à donc à sa charge et à ses frais tous travaux de remise en état qui s'avèreraient nécessaires à la suite de dépréciations provenant d'une absence ou d'une insuffisance des mesures de protection.

L'entrepreneur est chargé du gardiennage de ses installations ainsi que des matériels entreposés sur le chantier pendant toute la durée du chantier.

1-18 Réservations-trou-scellement

L'entrepreneur du présent lot devra réaliser, pendant la période de préparation du chantier, leurs plans d'atelier et de chantier, et notamment les documents définissant les dimensions et implantations des réservations. Cette prestation est donc établie en temps utile et sur des documents directement exploitables : les réservations sont implantées et cotées (horizontalement et verticalement) par rapport aux éléments de structure.

Les plans de réservation sont de la responsabilité des entreprises et ne sont pas visés par le bureau d'études fluides. Ces documents sont diffusés aux intervenants concernés (entreprises, BET Structure, etc.). Le B.E.T. structure (de la Maîtrise d'oeuvre ou de l'entreprise suivant les missions) vérifie la compatibilité des réservations avec les éléments constructifs et les reporte sur les plans d'exécution.

L'entrepreneur a pour obligation de vérifier ces plans, avant toutes exécutions, et de signaler les erreurs, omissions et contradictions normalement décelables qui auraient pu se faire dans cette transcription.

Il appartient à chaque entreprise qui a demandé des réservations, de s'assurer sur place avant coulage des ouvrages, que les dites réservations seront effectivement pratiquées sans erreur ni omission, à charge pour elle de demander communication des plans B.A. établis par les Bureaux d'Etudes.

Il est formellement interdit de refouiller dans les ouvrages de béton armé.

En cas d'erreur ou d'omission, l'entrepreneur responsable (Lot Gros Œuvre ou Entreprise demanderesse) prendra à sa charge, les trous, scellements, et rebouchages dans le matériau d'origine qui sont le fait de ses propres travaux.

L'entrepreneur du présent lot doit en particulier le rebouchage de toutes les réservations qui ont été ménagées à sa demande. Ces calfeutrements devront respecter le degré coupe-feu ainsi que la performance acoustique des parois traversées

1-19 Nettoyage du chantier :

Chaque Entreprise est responsable de la propreté du chantier. Le chantier devra être maintenu propre. Chaque Entreprise doit le nettoyage du chantier et l'évacuation immédiate de ses gravas avec tri sélectif, sans aucun stockage sur place. Les locaux doivent être livrés dans un état de propreté parfaite et les nettoyages incombent aux entreprises.

En complément de ce document, les obligations qui incombent à chacune des entreprises sont également décrites dans le CCAP. Il appartient aux Entreprises gestionnaires du compte-prorata de faire respecter la propreté générale du chantier.

Dans le cas où le chantier ne serait pas maintenu dans un état de propreté convenable, les pénalités et dispositifs prévus au CCAP seraient appliquées. Le Maître d'œuvre pourra également faire intervenir une entreprise spécialisée aux frais exclusifs de l'entreprise défaillante ou du compte prorata.

Le présent lot devra le nettoyage de ses équipements et des locaux techniques qui lui sont dédiés (chaufferie, local CTA, etc.), et en particulier l'évacuation des déchets, le dépoussiérage des équipements (intérieur et extérieur).

1-20 Synthèse des plans techniques

La synthèse des plans techniques fluides est due par l'entreprise. Elle effectuera une synthèse avec les autres corps d'état pour s'assurer que le passage des réseaux de tous les lots techniques est possible (poutres, poteaux, gaines, tuyauteries, chemins de câble, etc).

1-21 Caractéristiques techniques des matériels

Les performances techniques, les performances énergétiques et la nature des matériaux mis en œuvre des appareils ou équipements figurant dans ce dossier **devront impérativement être respectées dans la proposition de l'entrepreneur.**

Concernant les " marques ", sauf indication contraire très explicite, lorsque des marques sont citées, elles ne sont prescrites que pour préciser les données techniques exigées. Une très grande attention sera portée sur la qualité du matériel (matériaux employés, conception, fabrication, maintenance, performance énergétique et sonore, etc.). **Tous les équipements seront au minimum équivalents au CCTP en qualité et performances techniques. Le Maître d'Œuvre sera seule juge de cette équivalence.**

A la remise de l'offre, l'entreprise soumissionnaire devra fournir la liste des matériels qu'elle propose de mettre en œuvre (marque et référence). Cette liste sera complétée par un dossier incluant photocopies des fiches techniques et de sélection des matériels (les équipements seront clairement identifiés avec leurs caractéristiques techniques, la sélection correspondante au projet et l'article du CCTP correspondant.). Tout équipement dont la fiche technique n'aurait pas été transmise est réputé strictement conforme (en marque et référence) au CCTP.

En phase chantier, l'entreprise à l'obligation de transmettre à nouveau au Bureau d'Etude et l'Architecte les fiches techniques et de sélection des matériels afin de contrôler la conformité au CCTP. Les équipements seront clairement identifiés avec leurs caractéristiques techniques, la sélection correspondante au projet et l'article du CCTP correspondant. Le non respect entrainera automatiquement le refus du matériel.

Tout matériel installé à l'initiative de l'entreprise et non conforme au CCTP sera déposé et changé, et ceci à la charge de l'entreprise, y compris frais collatéraux.

1-22 Dossier de sécurité

Chaque entreprise devra fournir les procès-verbaux de réaction au feu et de résistance au feu des matériaux qu'elle mettra en œuvre.

Ces procès-verbaux devront être établis sur des essais datant de moins de cinq ans et émanant de laboratoires agréés.

Ils seront regroupés dans un classeur, avec tous repérages nécessaires à la bonne compréhension de la répartition des différents matériaux ou ouvrages objets des procès verbaux.

Le dossier de sécurité est à remettre en quatre exemplaires, dix jours avant la date fixée pour la réception des travaux.

1-23

Garanties :

Garantie de parfait achèvement :

L'entrepreneur du présent lot est tenu, pendant un délai d'un an à compter de la réception, de garantir ses fournitures et installations contre tout défaut de fabrication ou de montage signalés par le maître de l'ouvrage.

Pendant cette période, l'entreprise du présent lot s'engage à remplacer toute pièce défectueuse ou à effectuer toute intervention nécessaire. Les frais occasionnés par ces opérations sont à la charge de l'entreprise. Ils seront également responsables des dégâts occasionnés pendant cette période par une défaillance quelconque de l'installation.

En cas de non reprise des travaux et désordres dans les délais fixés, les travaux seront, après mise en demeure restée infructueuse, exécutés aux frais et risques de l'entrepreneur défaillant.

La garantie ne s'étend pas aux travaux nécessaires pour remédier aux effets de l'usure normale ou de l'usage.

Garantie biennale :

L'entrepreneur du présent est tenu pendant une durée de 2 ans après la réception de réparer ou remplacer tout élément d'équipement qui ne fonctionne pas correctement, hors usure normale des équipements.

L'entrepreneur du présent lot devra souscrire auprès de ses fournisseurs les garanties complémentaires nécessaires pour pouvoir assurer la garantie biennale de ses équipements. Le cas échéant il prendra en charge le remplacement ou réparation des équipements défectueux.

1-24

Décomposition du Prix Global et Forfaitaire

Le soumissionnaire présente obligatoirement ses prix sur le cadre de la décomposition du **prix global et forfaitaire**.

Les prix doivent être portés en CHIFFRES au moyen d'un "procédé informatique". **Une version informatique au format Excel est à rendre obligatoirement** lors de l'appel d'offre sur CD Rom ou Clef USB sur la base de la version vierge fournie dans le cadre de l'appel d'offre.

Les colonnes "quantité", "prix unitaires" et "prix totaux" **doivent être remplies sans omission et sans ensemble**. En cas de non-respect, la Maitrise d'Œuvre appliquera les prix unitaires qu'elle estime correspondre au marché sans pour autant en modifier le montant totale, et sans que l'entreprise ne puisse s'y opposer.

Le soumissionnaire effectuera les différents totaux de prix comme indiqué dans la récapitulation prévue en fin de lot.

REMARQUE :

- Les prix comprennent toutes les prestations et sujétions indiquées dans le cahier des clauses techniques particulières et autres pièces du marché. Tous les prix comprennent la fourniture et la pose, avec tous les accessoires sauf exceptions précisées dans le cahier des clauses techniques particulières.
- **Les quantités indiquées ne le sont qu'à titre indicatif pour servir de guide et doivent être obligatoirement redéterminées par le soumissionnaire sous sa responsabilité.**

- Tous les prix comprennent la fourniture et la pose, avec tous les accessoires sauf exceptions précisées dans le cahier des clauses techniques particulières. **La main d'œuvre devra être incluse dans le prix unitaire de chacun des articles** et non être chiffrée de manière indépendante. En cas de non-respect, la Maitrise d'Œuvre répartira le coût de la main d'œuvre sur chacun des articles au prorata des prix unitaires. Le nouveau prix unitaire calculé par la Maitrise d'œuvre sera considéré contractuel et permettra d'établir les situations de l'entreprise et devis pour travaux complémentaires sans que l'entreprise ne puisse s'y opposer.

1-25 Avancement et situations des entreprises

L'entrepreneur du présent lot transmettra sa situation du mois N dans les délais fixés. Elle sera transmise à l'Architecte avec une copie à l'OPC et au Bureau d'Etude fluides.

Les situations devront impérativement faire apparaître les informations suivantes **pour l'ensemble des articles, sans exception** :

- Le numéro d'article correspondant au CCTP et DPGF
- La désignation conforme au CCTP et DPGF
- Les quantités du marché
- L'avancement en % du mois précédant (N-1)
- L'avancement total en % lors du mois en cours (N)
- Le montant en € HT correspondant à l'avancement du mois en cours

Les avancements de chacun des articles respecteront les règles suivantes, et ceci quel que soit les éventuelles retenues de garanties de la part du Maître d'Ouvrage :

- Tout équipement non livré sur le chantier ne pourra faire l'objet d'un avancement, même pour palier à l'avance de trésorerie de l'entreprise. Son avancement sera donc de 0%.
- Tout équipement important (CTA, groupe froid, chaudière, etc.) livré sur le chantier mais non installé aura un avancement maximum de 50%. Ne sont pas concernées les tuyauteries, gaines, etc.
- Tout équipement livré sur le chantier, installé et en état de fonctionnement aura un avancement maximum de 95%. Les 5% restants seront libérés à la réception et après levée totale des réserves (y compris DOE).
- Les équipements qui nécessitent des mises en routes spécifiques (CTA, chaudières, groupe froid, groupe à absorption, cassettes, unités de traitement d'air, etc.) ne pourront avoir un avancement de plus de 85%, et ceci jusqu'à la fourniture d'un PV de mise en route par le fabricant ou la réalisation d'essais concluants sur site en présence du bureau d'étude fluides.

Le non-respect d'un ou plusieurs des points précédant entraînera le refus de la situation jusqu'à l'établissement d'une situation conforme.

1-26 Cahier des Clauses Administratives Particulières

L'entrepreneur devra prendre connaissance du C.C.A.P. dans lequel il trouvera les indications utiles concernant :

- les pièces contractuelles
- les délais d'exécution
- les pénalités
- la préparation et la coordination des travaux
- l'établissement des comptes
- les variations dans les prix
- les conditions de règlement
- les retenues de garanties, les réceptions
- les assurances
- etc...

1-27 Coordination avec les autres entrepreneurs :

L'ensemble des lots de travaux constituant un document unique, même s'il en est matériellement dissocié, chacun de ceux-ci n'a de valeur qu'associé au devis des autres corps d'état.

L'entrepreneur du présent lot devra indiquer aux autres corps d'état, dans les délais imposés par le planning, les ouvrages dont il a besoin (tels que socle, massifs, réservations...), faute de quoi il se trouverait dans l'obligation de les exécuter à ses frais.

2 CAHIER DES CHARGES TECHNIQUE GENERAL (CCTG)

Le présent chapitre (dénommé dans la suite du document CCTG) décrit les caractéristiques techniques des équipements prescrits dans la suite du document, ainsi que leurs modes de pose et performances techniques à atteindre.

L'entreprise devra obligatoirement, sauf indication contraire explicitement mentionnée, respecter les caractéristiques techniques du CCTG (Cahier des Charges Technique Général).

En cas de contradiction ou d'incertitude avec les articles des chapitres suivants. L'entreprise du présent lot devra prévoir dans son offre les caractéristiques techniques les plus onéreuses. Aucune plus-value ne sera acceptée sous prétexte d'une incohérence ou incertitude. L'entreprise a pour obligation d'alerter la Maitrise d'Œuvre sur une incertitude ou incohérence relevée. La levée se fera en phase chantier avec la Maitrise d'Œuvre.

2-1 Normes et règlements

Les installations de chauffage devront répondre aussi bien dans l'ensemble que dans chacune de leurs parties aux normes et règlements en vigueur dans la profession.

En particulier, toutes les matières et matériels faisant l'objet d'une norme AFNOR devront y être conformes.

La mise en oeuvre, le montage, le contrôle, les essais et le fonctionnement de toutes les installations doivent satisfaire à l'ensemble de la réglementation les concernant et en particulier :

- aux documents techniques du C.S.T.B ;
- aux règlements et législations régissant les installations de chauffage
- aux Documents Techniques Unifiés (D.T.U) ;
- les normes françaises ;
- aux arrêtés et décrets en vigueur en particulier en ce qui concerne la sécurité dans les bâtiments et les règlements d'hygiène du département ;
- brochure 5605 des marchés publics

Décrets

- Décret n° 73.048 du 15 novembre 1973 (JO du 21 novembre 1973) fixant la partie réglementaire du code de travail.
- Décret n° 84-1093 et 1094, arrêté et circulaire du 7 Décembre 1984
- Décret n° 2000-1153 du 29 Novembre 2000, relatif aux caractéristiques thermiques des constructions modifiant le code de la construction et de l'habitation et pris pour l'application de la loi n° 96-1236 du 30 Décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie.
- Décret n° 88-1056 du 14 novembre 1988 (JO du 24 Novembre 1988). Réglementation publique pour l'exécution des dispositions du livre du Code de Travail en ce qui concerne la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en oeuvre des courants électriques (Titre I) (voir norme UTE NF C 12-101).

Arrêtés

- Arrêté du 23 mars 1965 (JO du 30 mars 1965). Approbation du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public.
- Règlement modifié et complété par les arrêtés du 25 juin 1980 (JO du 14 août 1980).
- Arrêté du 23 juin 1978 (JO du 21 juillet 1978). Installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureau, ou recevant du public.

- Circulaire du 9 août 1978 (JO du 13 septembre 1978). Révision du règlement sanitaire départemental type.
- Arrêté du 31 janvier 1986 relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments (modifié par arrêté du 18 août 1986)
- Arrêtés du 28 Octobre 1994 concernant la nouvelle réglementation acoustique
- Arrêté de 2012, relatif aux caractéristiques thermiques des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments.

Normes

- UTE NF C 12-100 publiée sous forme de décret n° 62-1454 du 14 novembre 1962 (JO du 5 décembre 1962).
- UTE NF C 14-100. Installations de branchements de première catégorie.
- UTE NF C 15-100 et les suivantes. Exécution et entretien des installations électriques de première catégorie.(édition avril 1991)
- UTE NF C 73-140. Appareil électro-domestiques - Thermostats électriques.
- UTE NF C 73-200. Règles générales de sécurité des appareils électro-domestiques chauffants.
- UTE C 12.101 : Protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en oeuvre des courants électriques (décret du 14 novembre 1988)
- UTE C 12.201 : Protection contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (modifié le 19 novembre 2001)

Règles de sécurité.

- UTE NF C 73-251. Appareils électro-domestiques chauffants. Appareils de chauffage électrique des locaux. Règles d'aptitude à la fonction.

Méthodes de calcul (Réglementation thermique 2012) RT 2012

- Règles Th-C (RT 2012). Méthode pour le calcul des consommations d'énergie dans le bâtiment.
- Règles Th-E (RT 2012). Méthode pour le calcul des températures pour le confort d'été.
- Règles Th-Bât (RT 2012). Détermination des paramètres d'entrées au calcul du coefficient de consommation C et de la température conventionnelle Tic du bâtiment.

Installation de Génie-Climatique

- CH1 : installations de chauffage, de ventilation, installations d'eau chaude sanitaire
- CH2 : caractéristiques des appareils et des installations
- CH3 : matrice des sources énergétiques
- CH4 : document à fournir par les constructeurs
- CH11 : sous station de Pu>70 kw
- CH25 : fluides caloporteurs

- CH26 : production d'eau chaude sanitaire
- CH 27 : calorifugeage

Traitement d'air et ventilation

- CH28 : installation de ventilation
- CH29 : ventilation de confort - température de l'air
- CH32 : ventilation de confort - circuit de distribution et de reprise
- CH33 : ventilation de confort - prises et rejets d'air
- CH34 : ventilation de confort - dispositifs de sécurité sur les circuits

Avis techniques, essais, homologations, agréments des matériaux et matériels.

Pour tous les matériaux et matériels utilisés, les entreprises tiendront le plus grand compte :

- des avis techniques formulés par les organismes officiels Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB), Service Technique des Assurances Constructions (STAC)...
- des classements, homologations et agréments, en particulier en ce qui concerne le comportement au feu.

Si une modification à une norme ou à un règlement intervenait après la date d'établissement de l'étude d'appel d'offres (un mois avant la date de cet appel d'offres), il appartiendra à l'adjudicataire, sous sa seule responsabilité, d'en informer le Maître d'Oeuvre, par écrit, éventuellement avec accusé de réception (ou sur le compte rendu de chantier) en indiquant également les conséquences techniques et financières résultant de cette modification. Le Maître d'Oeuvre soumettra la proposition, avec éventuellement l'avis motivé du bureau de contrôle, au Maître d'Ouvrage, qui prendra la décision nécessaire. Si cette décision est négative, l'installateur devra en demander notification par écrit.

2-2

Gaines métalliques cylindriques

Conduit circulaire en tôle d'acier galvanisé agrafé en hélice suivant la norme de fabrication EN 1506 et acier galvanisé EN 10.142.

L'entreprise doit prévoir dans son offre tous les accessoires de pose, les coudes, les tés, les piquages, les réductions.

Dimensionnement :

Les diamètres des gaines seront conformes aux plans transmis par le bureau d'étude fluides et en aucun cas de section inférieure.

Le réseau de ventilation sera dimensionné pour assurer :

- Une perte de charge inférieure ou égale à 0.3 Pa/ml
- Une vitesse d'air inférieure à 3 m/s jusqu'au diamètre 560 mm
- Une vitesse d'air inférieure à 3,5 m/s au-delà

Étanchéité des réseaux

L'étanchéité des réseaux aérauliques sera assurée et devra satisfaire à la classe d'étanchéité C selon la norme EN X 10236. En ce sens, l'assemblage se fera par **raccordement munies d'un joint** en caoutchouc EPDM plein serti (diamètre 125 à 315) ou fixé à l'extrémité du raccord par un collier de blocage (à partir du diamètre 355) et bande thermo-rétractable + protection par bande adhésive.

Supportage :

Le supportage se fera par des colliers universels CU isolé avec fixation à la dalle par une tige filetée sur écrou serti. Montage du collier par vis et écrou serti M6 avec rondelle imperdable.

L'entrepreneur devra prévoir un supportage désolidarisé acoustiquement pour ses équipements :

- Suspension anti-vibratile des gaines
- Interposition de plots anti-vibratiles pour les supports par châssis au sol ou châssis suspendus.

Il est de la responsabilité de l'entrepreneur du présent lot de s'assurer auprès du ou des lots concernés que les structures ou éléments sur lesquels seront fixées les gaines sont susceptible de supporter les charges.

Traversées de dalles et parois :

Toutes les traversées de dalle, planchers, murs, cloison seront équipées d'un joint de dalle adhésive M1, matelas en mousse de polyéthylène M1 autoadhésif qui permet d'amortir les vibrations (épaisseur 5mm type TALMISOL)

Entretien des réseaux :

Le système de distribution d'air doit être conçu, fabriqué et installé de façon à permettre de nettoyer toutes les surfaces intérieures et tous les composants.

L'entreprise du présent lot devra intégrer dans la prestation la pose de trappes d'accès ovales ou rectangulaires de manière à ce que le réseau de ventilation soit équipé au minimum d'une trappe tous les 10 ml, ainsi qu'entre deux changements de direction de plus de 45° et entre deux changements de diamètre.

La dimension minimale des trappes sera :

- Jusqu'à diamètre 200 mm : 80x180 mm
- Diamètre 200 mm à 315 mm inclus : 100x200mm
- Diamètre 315 mm à 500 mm inclus : 200x300mm
- Au-delà : 300x500mm

Les trappes d'accès seront du type SMART Access de ALDES, ou techniquement équivalent, y compris tous les accessoires nécessaires à la pose. Trappe permettant de respecter la classe d'étanchéité demandée du réseau.

Les trappes seront étanches à l'air et facilement démontables. Les dimensions seront adaptées à l'usage, elles devront dans tous les cas permettre une exploitation aisée des installations.

Normes à respecter :

Cette liste n'est pas exhaustive, l'entreprise devra réaliser des installations conformes à l'ensemble des normes en vigueur et conformes aux règles de l'art.

- NF EN 1506 : Conduits en tôle et accessoires à section circulaire
- NF EN 12097 : Exigences relatives aux composants destinés à faciliter l'entretien des réseaux de conduits
- NF EN 15423 : Précautions contre l'incendie pour les systèmes de distribution d'air dans les bâtiments
- EN 12236 : Supports et appuis pour réseau de conduits.
- EN 12237 : Résistance et étanchéité des conduits circulaires en tôle.
- DTU 68.3

2-3

Gaine circulaire dans le sol

Fourniture et pose de gaines circulaires cheminant en enterré et noyées dans du béton dans une tranchée prévue à cet effet.

Cet article comprend :

- la gaine circulaire conforme à l'article "Gaines métalliques cylindriques" du Chapitre CCTG du présent dossier, hors pose des trappes d'entretien
- un feutre bitume
- une isolation thermique de 50 mm en laine de roche, finition avec film aluminium. La pose de laine de verre n'est pas autorisée car putrescible.
- la pose d'un film polyane destiné à protéger la gaine lors du coulage du béton. Le film polyane sera scotché sur tous ses bords et sur toutes les longueurs de manière à assurer une étanchéité.
- La pose de bouchons métalliques sur toutes les sorties de dalles, y compris joint d'étanchéité et fixation par fis, de manière à éviter toute infiltration d'eau et de gravas pendant toute la durée du chantier. L'entreprise à e charge le remplacement en cours de chantier en cas de détérioration.

Principe de pose (dans l'ordre chronologique) pour des réseaux sous-dallage :

- Réalisation d'une tranchée (prestations au lot CVC)
- Réalisation d'un socle béton de 20 cm (prestatoin au lot CVC)
- pose des gaines de ventilation pré-enduites de feutre bitume en atelier. Une attention particulière devra être prise sur les systèmes de fixation de manière à ne pas abimer l'étanchéité bitume et à être solidement ancrée. Les gaines seront jointées entre elles avec un joint mastic.
- pose du feutre bitumineux avec un renfort au niveau des jonctions des gaines.
- pose de l'isolation
- pose du film polyane
- Coulage du béton en plusieurs passes de 20 à 30 cm chacune, jusqu'au 2/3 de la gaine
- Dernier coulage de béton de manière à recouvrir la gaine d'envions 15 cm de béton
- Remblai de 10 cm pour les réseaux sous dallage

Les réseaux seront posés avec une légère pente de 0.5 % avec des points bas aux niveaux des sorties de dalle.

Responsabilité de l'entreprise :

- L'entrepreneur devra être présent lors du coulage des différentes couches de béton afin de s'assurer du bon déroulement des opérations.
- L'entrepreneur est responsable de ses ouvrages jusqu'à la réception. Il devra la reprise et le nettoyage de ses réseaux en cas de détérioration.

2-4**Gaine rectangulaire**

Conduits métalliques rectangulaires, réalisé en tôle d'acier galvanisé, agraphe look former, assemblage par cadre cornière joints et boulons, y compris les coudes, réductions, rond carré et tous les accessoires nécessaires à la pose.

Des raidisseurs seront prévus à partir d'une côte de 800 mm, et en tout cas afin d'éviter toute vibration.

Les changements de section seront effectués avec un angle inférieur à 30°.

Les piquages et coudes utilisés seront à 45°.

L'étanchéité des réseaux sera assurée à chaque assemblage et devra satisfaire à la classe d'étanchéité C selon la norme EN X 10236.

Une mesure en fin de chantier sera réalisée par le présent lot pour contrôle. Ces essais seront reportés dans les DOE.

Toutes les traversées de dalle, planchers, murs, cloison seront équipées d'un joint de dalle adhésive M1, matelas en mousse de polyéthylène M1 avec autoadhésif, permettant d'amortir les vibrations (épaisseur 5mm type TALMISOL).

Des trappes de visites seront mises en place pour permettre l'accès au matériel et effectuer le nettoyage des réseaux et un contrôle visuel à l'intérieur des gaines. Les trappes seront étanches à l'air et facilement démontables. Les dimensions seront adaptées à l'usage, elles devront dans tous les cas permettre une exploitation aisée des installations. Il sera installé 1 trappe espacée tous les 10 m avec au minimum d'une trappe par longueur droite.

Les gaines seront équipées sur leur parcours d'orifices destinés aux prises de pression et de température. Chaque orifice sera équipé d'un bouchon vissé avec chaînette. Ces orifices seront prévus à l'aspiration et au refoulement de chaque centrale de traitement d'air, à l'aspiration de chaque ventilateur à un emplacement choisi par ailleurs aux endroits définis par le Maître d'Oeuvre. Pour des raisons acoustiques, il ne sera pas toléré de trous non rebouchés mécaniquement par des bouchons.

- > Epaisseur 10/10e
- > Epaisseur 12/10e
- > Epaisseur 15/10e

Les gaines ayant un rapport Largeur/Hauteur supérieur à 2 seront équipées d'une séparation aérodynamique interne.

L'entrepreneur devra prévoir un supportage désolidarisé acoustiquement pour ses équipements :

- Suspension antivibratile des gaines
 - Interposition de plots antivibratiles pour les supports par chassis au sol ou chassis suspendus.
- Il est de la responsabilité de l'entrepreneur du présent lot de s'assurer auprès du ou des lots concernés que les structures ou éléments sur lesquels seront fixées les gaines sont susceptibles de supporter les charges.

2-5

Isolation des gaines ventilation extérieures

Calorifuge par l'extérieur des gaines de ventilation installées à l'extérieur (toiture, combles, etc.) avec de la laine de verre M0 type HRM 400 de ISOVER, ou techniquement équivalent, y compris tous les accessoires nécessaires à la pose.

- Feutre de laine de verre à fibres thermiques structurée permettant qui lui confèrent des propriétés de résistance à la compression tout en conservant celles de cintrabilité.
- Réaction au feu : M0 (Euroclasse A1)
- Feuille d'aluminium renforcée par une grille de verre tridirectionnelle.
- Conductivité thermique : $\lambda = 0.033 \text{ W/m}^\circ\text{C}$ à 10°C
- Epaisseur : suivant demande (le cas échéant : 100 mm)

Pose du revêtement aluminium coté extérieur

Collage sur conduit avec clips nylon (pas de clips métallique)

Cerclage tous les 2m

Reconstitution de la barrière vapeur par bande adhésive aluminium, largeur minimum de 50 mm sur tous les joints (longitudinaux et circonférentiels) entre les lés. Pose à réaliser sur surface propre, sèche et sans trace de graisse à une température $>10^\circ\text{C}$.

Protection des gaines suivant demande (le cas échéant par tôle galva). L'étanchéité à l'eau devra être assurée par joint mastic.

2-6

Isolation des gaines ventilation Intérieures

Calorifuge par l'extérieur des gaines de ventilation installées dans des locaux chauffés avec de la laine de verre M1 type CLIMAVER 202 de ISOVER, ou techniquement équivalent, y compris tous les accessoires nécessaires à la pose.

- Feutre de laine de verre.
- Réaction au feu : M1
- Feuille d'aluminium renforcée par une grille de verre tridirectionnelle.
- Conductivité thermique : $\lambda = 0.034 \text{ W/m}^\circ\text{C}$ à 10°C

Pose du revêtement aluminium coté extérieur

Collage sur conduit avec clips nylon (pas de clips métallique)

Cerclage tous les 2m

Reconstitution de la barrière vapeur par bande adhésive aluminium, largeur minimum de 50 mm sur tous les joints (longitudinaux et circonférentiels) entre les lés. Pose à réaliser sur surface propre, sèche et sans trace de graisse à une température >10°C.

2-7 MDR a débit constant réglable

Fourniture et pose d'un module de régulation réglable type VFL de TROX, ou techniquement équivalent, y compris tous les accessoires nécessaires à la pose.

Matière plastique de haute qualité (UL 94 V2)

Joint d'étanchéité pour raccordement sur gaine

Régulateur de forme circulaire

Système mécanique autorégulant avec clapet de régale, lamelle à ressort et élément de régulation sans friction.

Précision : +/- 10% selon V nom

Plage de pression différentielle : 30 à 300 Pa

Le régulateur sera posé à une distance minimale de 3 fois son diamètre nominal de la bouche de soufflage ou de reprise.

Pour l'installation du régulateur, une réduction de section de gaine ponctuelle sera éventuellement acceptée.

Une gaine flexible acoustique sera posée entre le régulateur et la bouche de soufflage ou de reprise.

2-8 Silencieux circulaire flexible

Fourniture et pose d'un silencieux circulaire flexible marque Trox série CF050 ou techniquement équivalent, y compris tous les accessoires nécessaires à la pose.

Enveloppe extérieure et conduit intérieur perforé en aluminium

Epaisseur de l'enveloppe 50 mm

Matériau d'absorption incombustible selon DIN 4102 A2

Extrémités de raccordement côtés entrée et sortie avec joint à lèvres

Longueur : 1,0 m minimum

2-9 Gaine semi-rigide acoustique

Fourniture et pose d'une gaine souple acoustique type Phonifex ou techniquement équivalent, y compris tous les accessoires nécessaires à la pose.

Gaine intérieure multicouches aluminium/ polyester micro perforée M0

Matelas de laine de verre (16 kg/m3) d'épaisseur 25 mm

Pare vapeur extérieur

T° d'utilisation : -30° à 250°C

Pression maxi : 2 000 Pa

Fixation sur la bouche et le conduit par boucle de serrage, collier serflex

Raccordement entre la bouche d'extraction et la gaine de ventilation. Longueur : 1 m minimum

2-10 Bouches de soufflages et de reprises

L'installation des bouches de soufflages et de reprises devra être réalisée dans les règles de l'art, et conformément aux préconisations des fabricants.

Dans le cas de modification des références prévues dans le CCTP, l'entrepreneur devra fournir au bureau d'étude une modélisation de l'ensemble des locaux avec les diffuseurs proposés pour validation et avant commande. Cette modélisation devra indiquer les vitesses d'air et l'écart de température de l'air au niveau des utilisateurs (à une hauteur de 1.80m), ainsi que les niveaux sonores engendrés par les diffuseurs proposés. Le niveau sonore sera conforme à la notice acoustique et, le cas échéant, ne pas dépasser 25 dB(A) (NR). Le vitesse d'air ne sera en aucun cas supérieur à 0.2 m/s au niveau des utilisateurs.

Sauf indication spécifiquement écrite dans le présent CCTP, tous les diffuseurs (circulaires, linéaires, rectangulaires, en parois, en plafond, etc.), grilles de soufflage ou de reprise, etc. seront obligatoirement raccordés à la gaine de soufflage ou de reprise par un plénum de détente avec une isolation acoustique intérieure par laine de roche sur toutes les faces.
Les bouches seront démontables pour en permettre l'entretien.

Chaque bouche sera équipée d'un module de réglage et de contrôle de débit conforme à l'article "MDR a débit constant réglable" du Chapitre CCTG du présent dossier pour adapter le débit exact à la bouche.

Dans le cas de bouches d'extraction type VMC auto-réglable ou hygro-réglable installées dans les locaux à pollution spécifique (WC, salle de bain, local entretien, réserves, etc.), il sera obligatoirement installé un anneau phonique au niveau de la bouche.

La couleur est au choix de l'architecte suivant palette RAL.

2-11 Piège à son circulaire avec ogive

Fourniture et pose d'un silencieux circulaire avec ogive type SIL CZO de VIM ou techniquement équivalent, y compris tous les accessoires nécessaires à la pose.

Atténuation des bruits de ventilation dans les réseaux circulaires

Corps extérieur en acier galvanisé

Brides avec écrous sertis

Insonorisation par laine de roche M0 70 kg/m3 avec protection anti-érosion et tôle perforée, épaisseur 70 mm pour les diamètre 250 à 400, 80 mm pour les diamètres 450 à 710 et 100 mm du 800 au 1400..

Ogive interne pour augmenter l'efficacité acoustique.

Longueur = 2 x diamètre

L'entrepreneur devra prévoir un supportage désolidarisé acoustiquement pour ses équipements :

Suspension anti vibratiles des gaines

Interposition de plots anti vibratiles pour les supports par châssis au sol ou châssis suspendus.

2-12 Piège à son rectangulaire

Fourniture et pose d'un piège à son à baffles et caissons acoustique type MSA et MKA de marque TROX ou techniquement équivalent, y compris tous les accessoires nécessaires à la pose.

Baffles :

Baffles à faible consommation d'énergie avec cadre aérodynamique en tôle d'acier galvanisé renforcée par des moulures

Matériau d'absorption en laine minérale protégé par un surfaçage en voile de verre pour des vitesses allant jusqu'à 20 m/s.

Matériau imputrescible, hydrofuge et incombustible selon la norme DIN 4102 A2

Température de service jusqu'à 100°C

Tôle de chambre extérieure et cloison étanche intérieure en tôle d'acier galvanisé

Traitement des basses et hautes fréquences

Caisson rectangulaire :

Virole sertie en tôle d'acier galvanisé avec renforcement

Cadre en acier galvanisé,

Montage des baffles dans caissons suivant recommandations du fabricant

L'entrepreneur devra faire réaliser le dimensionnement du piège à son en fonction des contraintes acoustiques du projet et des installations techniques.

L'entrepreneur devra prévoir un supportage désolidarisé acoustiquement pour ses équipements :

Suspension anti vibratile des gaines

Interposition de plots anti vibratiles pour les supports par châssis au sol ou châssis suspendus.

2-13 Volet tunnel

Volet tunnel type VT3-U de marque PANOL ou techniquement équivalent, comprenant tous les accessoires nécessaires à la pose et au fonctionnement.

Coupe-feu 2 heures. Normalement fermé.

Volet adapté pour la mise en œuvre en faux plafond et montage sur parois légères. Mise en œuvre en batterie possible

Volet composé (sauf indication contraire):

- Corps rectangulaire et lame en matériau réfractaire sans amiante
- Joint intumescent d'étanchéité à chaud
- Élément de raccordement en tôle d'acier galvanisé à chaque extrémité
- Mécanisme de commande
- double contacts de position
- Servomoteur de réarmement 230 Vca
- d'un module double contacts (début et fin de course)
- d'un module déclencheur électromagnétique 24 ou 48 Vcc à émission ou rupture commandé par le SSI

Prévoir raccordement du servomoteur au présent lot depuis attente 220Vca laissée par le lot électricité, y compris transformation si nécessaire.

Les volets seront conformes à la norme NF S 61-397.

Le mécanisme de fonctionnement des volets devant être facilement accessible, les volets ou cartouches coupe-feu seront équipées d'une trappe permettant le réarmement en cas de fermeture.

Toutes les trémies réservées ou les percements effectués pour le passage des conduits à travers un plancher ou une paroi doivent être rebouchés avec un matériau reconstituant la résistance au feu de l'élément traversé.

Ils devront faire l'objet d'un PV d'essai de tenue au feu délivré par un organisme officiel et précisant clairement la fonction pour laquelle ils sont agréés. Le type de volet sera adapté à la paroi sur laquelle il est monté.

Les PV d'essai seront obligatoirement fournis.

Les volets seront repérés et numérotés sur le corps même de l'appareil. Ils devront pouvoir être facilement localisés depuis les locaux, repérage sur ossature de faux plafond ou mur, à faire approuver par le Maître d'Ouvrage

2-14 Clapet coupe-feu circulaire

Clapet coupe-feu type Vector LZ5-U de PANOL ou techniquement équivalent, y compris tous les accessoires nécessaires à la pose.

Coupe-feu 2h - 500 Pa

Clapet composé (sauf indication contraire):

- d'un corps circulaire et d'une lame en matériau réfractaire sans amiante
- d'un joint intumescent d'étanchéité à chaud
- d'un fusible thermique 70°C
- d'un module servomoteur de réarmement 230Vca
- d'un module double contacts (début et fin de course)
- d'un module déclencheur électromagnétique 24 ou 48 Vcc à émission ou rupture commandé par le SSI

Prévoir raccordement du servomoteur au présent lot depuis attente 220Vca laissée par le lot électricité, y compris transformation si nécessaire.

Les clapets seront conformes à la norme NF S 61-397.

Le mécanisme de fonctionnement des clapets coupe-feu devant être facilement accessible, les volets ou cartouches coupe-feu seront équipées d'une trappe permettant le réarmement en cas de fermeture.

Toutes les trémies réservées ou les percements effectués pour le passage des conduits à travers un plancher ou une paroi doivent être rebouchés avec un matériau reconstituant la résistance au feu de l'élément traversé.

Ils devront faire l'objet d'un PV d'essai de tenue au feu délivré par un organisme officiel et précisant clairement la fonction pour laquelle ils sont agréés. Le type de clapet sera adapté à la paroi sur laquelle il est monté.

Les PV d'essai seront obligatoirement fournis.

Les clapets seront repérés et numérotés sur le corps même de l'appareil. Ils devront pouvoir être facilement localisés depuis les locaux, repérage sur ossature de faux plafond ou mur, à faire approuver par le Maître d'Ouvrage.

2-15 Centrale de traitement d'air

La centrale de traitement d'air sera fournie et posée avec l'ensemble des équipements nécessaires à son bon fonctionnement, y compris :

- Les servomoteurs nécessaires
- Registre motorisé sur air neuf, soufflage, reprise et rejet
- Manchettes souples de raccordement au soufflage, à la reprise, au rejet et à l'air neuf.
- Prise de pression au niveau des filtres pour contrôle encrassement
- Mesure de débit d'air par tube circulaire
- Variateur de fréquence au soufflage et à la reprise monté à l'extérieur de la CTA
- Commutateur de service
- Avec hublot de visite et éclairage
- DAD sur l'extraction
- Filtres de rechange (air neuf et air extrait) remis au Maître d'Ouvrage le jour de la réception

La vitesse d'air au niveau de la batterie chaude et/ou froide devra être inférieure à 2 m/s
La puissance électrique sera inférieure à 0,6 W/m³/h

2-16 Massif d'inertie

L'équipement technique (extracteur, CTA, etc.) sera posée sur un massif d'inertie qui aura une masse équivalente à 2 à 3 fois la masse de la centrale. Le massif d'inertie n'est pas à prévoir au présent lot (réalisé par le lot gros œuvre).

L'entreprise doit prévoir les plots anti vibratiles :
Boîte à ressort type BERG ou techniquement équivalent
Fréquence propre sous charge : 4 à 8 Hz environ
Atténuation vibratoire > 90% / 23 dB à la fréquence d'excitation la plus basse

L'entrepreneur devra faire réaliser le dimensionnement des plots anti-vibratiles par un acousticien en fonction des contraintes acoustiques du projet et des installations techniques. Note de calculs à transmettre pour validation

2-17 Tuyauteries acier

Les canalisations seront réalisées en tube acier noir, tarif 1, qualité chauffage, jusqu'au 50/60 et en acier étiré sans soudure, tarif 10 pour les diamètres supérieurs, comprenant les coudes, tés, piquages, colliers, supports, soudures, réductions, et tous les accessoires nécessaires à la pose.

Assemblage par soudure. **Les tuyauteries assemblées par sertissage sont strictement interdites.**

Ces tubes seront préparés avec soin, et posés conformément aux règles de l'art. En particulier, les cintrages ne devront pas réduire la section de passage.

Les piquages seront réalisés en PIED DE BICHE, dans le sens de la circulation et les coupes soigneusement ébavurées avant soudure.

Tous les déchets de filetage ou de soudure seront éliminés par le soufflage puis rinçage avant la pose des appareils.

Les canalisations seront fixées par colliers et supports en nombre suffisant pour éviter toute flèche ou contrepente.

La libre dilatation des conduites sera assurée par tous les dispositifs nécessaires pour éviter les bruits et les efforts anormaux sur les ouvrages ou les appareils (lyres, compensateurs, patins, etc...).

Les traversées d'ouvrage seront toutes réalisées sous fourreau en tube acier galvanisé, fixés à la maçonnerie. Un bourrage plastique sera exécuté par injection et sur la totalité du fourreau, entre ce dernier et le tube.

Après pose, tous les tubes seront soigneusement brossés et les soudures piquées et décapées. Une couche de peinture anti rouille sera appliquée sur tous les tubes calorifugés ou non par la suite.

2-18 Tuyauterie cuivre

Ensemble de tuyauterie cuivre pour alimentation EF-EC comprenant les coudes, tés, soudures, piquages, colliers, supports, fourreaux pour tuyauterie noyée en dalle et tous les accessoires nécessaires à la pose.

Lors des passages dans les gaines techniques, dans les faux-plafonds, dans les sous-sols et les vide sanitaire la tuyauterie cuivre est calorifugée.

Assemblage réalisé par soudure. Assemblage par sertissage interdit.

La pose des réseaux devra être soignée avec des soudures de qualité, la section conservée au niveau des coudes, des tuyauteries posées parallèles entre elles, etc.

Marque SANCO ou techniquement équivalent.

2-19 Calorifuge des tuyauteries de chauffage

Calorifuge des tuyauteries de chauffage avec une coquille de laine de verre ($\lambda = 0,036 \text{ W/m.K}$ à 50°C) type PROTECT 1000S ALU de Isover, ou techniquement équivalent, comprenant les coudes, tés, piquages, réductions, filtres, groupe de circulation, corps de vannes, et tous les accessoires nécessaires à la pose.

La calorifuge sera M0 ou M1.

Fermeture et pose des coquilles de manière jointive avec fermeture par lissage de la languette de recouvrement longitudinale intégrée.

Le calorifuge sera doublé avec une protection conforme à la demande. Le cas échéant la protection sera en :

- Tôle isoxale dans les locaux techniques ou en apparent
- Film Alu dans les gaines techniques, faux plafond.
- Tôle galvanisée, extérieur du bâtiment, terrasse sous-sol, vide sanitaire.

Les colliers de supportage des tuyauteries seront avec isolation intégrée de même épaisseur que l'isolation de la tuyauterie

ATTENTION : l'ensemble des équipements et accessoires devront être isolés (filtres, groupe de circulation, corps de vannes, etc.)

Epaisseur variable pour satisfaire à une classe d'isolation suivant la norme NF EN 12828 :

- Isolation de classe 4 :
 - Diamètre 15/21 : 20 mm
 - Diamètre 20/27 à 26/34 : 30 mm

- Diamètre 33/42 à 50/60 : 40 mm
- Diamètre 66/76 à 80/90 : 50 mm
- Au delà : 60 mm

- Isolation de classe 5 :

- Diamètre 15/21 : 30 mm
- Diamètre 20/27 à 26/34 : 40 mm
- Diamètre 33/42 à 40/49 : 50 mm
- Diamètre 50/60 à 66/76 : 60 mm
- Diamètre 80/90 : 70 mm
- Au-delà : 80 mm

- Isolation de classe 6 :

- Diamètre 15/21 : 40 mm
- Diamètre 20/27 : 50 mm
- Diamètre 26/34 : 60 mm
- Diamètre 33/42 à 40/49 : 70 mm
- Diamètre 50/60 : 80 mm
- Diamètre 66/76 : 90 mm
- Au-delà : 100 mm

La pose du calorifuge sera conforme aux règles de l'art et aux normes en vigueur, notamment la NF DTU 45.2.

2-20

Tuyauterie chauffage PER Isolé en dalle

Ensemble de tuyauterie PER isolé spécial chauffage de marque ANJOU CONNECTIQUE ou techniquement équivalent, y compris tous les accessoires nécessaires à la pose.

Constitution

- Tubes en polyéthylène haute densité réticulés avec BOA
- Gains en polypropylène dans lesquelles sont introduits les tubes de couleur rouge ou bleue (identique à celle de la gaine).
- Mousse isolante noire en PEX renforcée par un film extérieur.

Spécificités :

Tubes sous Avis Technique et certification du C.S.T.B.

Conforme au classe d'application 2, 4 et 5

Température d'utilisation : 80°C

Pression d'utilisation : 6 bars

Tubes de série 5 conformes à la norme NF EN ISO 15875 partie 2

Conformes au cahier des prescriptions communes de mise en œuvre.

Dimensions et gamme

Ø Ext. Tube	Ø Int. Tube	Epaisseur	R isolant*	Ø Int. Gaine	Ø Ext. Gaine	ØExt.
12 mm	9,8 mm	1,1 mm	1,855	16,5 + 0,10	22,0 + 0,20	34
16 mm	13,0 mm	1,5 mm	1,530	21,6 + 0,10	27,8 + 0,20	40
20 mm	16,2 mm	1,9 mm	1,254	26,5 + 0,15	33,8 + 0,20	46
25 mm	20,0 mm	2,5 mm	1,044	32,5 + 0,20	40,3 + 0,30	53

Rappel :

- les tuyauteries encastrées dans la dalle béton ne doivent avoir aucun piquage dans la dalle. Les piquages se feront à l'extérieur de la dalle béton si nécessaire conformément au DTU 65.10 article 4.4.5.1.
- La tuyauterie d'alimentation et la tuyauterie du retour seront dans deux fourreaux séparés et en aucun cas dans le même fourreau
- **Pour des problèmes d'embouage des réseaux et de rétrécissement des diamètres, la tuyauterie posée n'aura jamais un diamètre inférieur au diamètre 16/20**

2-21 Tuyauterie chauffage pré-isolée sous dallage

Liaison hydraulique pour le cheminement sous-dallage réalisée en canalisation pré-isolée type F600 DHC jusqu'au DN 80 puis F600 au-delà (DN 100) de marque FLEXALEN ou thermiquement et techniquement équivalent, type ligne double ou simple, y compris tous les accessoires nécessaires à la pose.

Les matériaux utilisés devront posséder un avis technique en cours de validité.

Les constituants des canalisations devront être entièrement recyclables et ne pas contenir de solvants toxiques tel que le pentane ou autres.

La mousse isolante devra être constituée de cellules fermées hydrophobes.

La remise d'une déclaration de garantie décennale du fabricant sera exigée, l'absence de ce document entraînera le rejet de toute proposition.

Caractéristiques F600 DHC (jusqu'au DN 80):

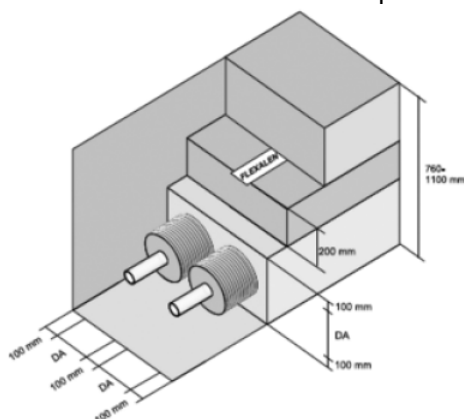
- tube PB (polybutène) avec barrière anti-oxygène 100 % (tube rouge).
- isolant en polyuréthane rigide (sans CFC) avec un $\lambda < 0,031 \text{ W/mK}$ à 50°C
- gaine de protection mécanique lisse en PEHD
- Température de service maxi: 95°C
- Température de service mini : -15°C
- Pression de service : 8 bars
- Spéciale eau glacée

Caractéristiques F600 (au-delà du DN 80):

- tube PB (polybutène) avec barrière anti-oxygène 93 % (tube gris).
- isolant en polyuréthane rigide (sans CFC) avec un $\lambda < 0,031 \text{ W/mK}$ à 50°C
- gaine de protection mécanique lisse en PEHD
- Température de service maxi: 95°C
- Température de service mini : -15°C
- Pression de service : 8 bars
- Spéciale eau glacée

Installation :

- Prévoir manchette d'extrémité thermo rétractable, joints d'étanchéité muraux et raccords à viser pour assurer le bon fonctionnement de l'installation.
- L'entreprise doit prévoir l'installation sur lits de sable (granulométrie 1 mm) de 10 cm autour des tubes, et la pose du grillage avertisseur. Le sable doit être compacté après sa mise en œuvre.
- En cas d'installation en dalle ou sous dallage, conformément au DTU 65.10 article 4.4.5.1, aucun piquage n'est autorisé en dalle ou sous-dallage.
- Un recouvrement de 0.8 m minimum devra être respecté dans le cas d'une installation extérieur au bâtiment.
- Epreuve de pression : l'essai de pression est effectué après la fin de tous les travaux de soudure et avant la fermeture des reprises d'isolation.



2-22 Vanne d'isolement

Vannes d'isolement, étanches, fermeture 1/4 tour à passage intégral.

- à boisseau sphérique jusqu'au DN50
- à papillon à partir du DN65,

Les vannes seront démontables et équipées d'oreilles de centrage permettant une installation plus précise de l'équipement.

A partir du DN 50 , les vannes seront montées avec des brides, contre-brides, des joints et des boulons .

Corps en fonction GS pour température de -20°C à +180°C

Bille et papillon en laiton chromé dur

Joint et presse étoupe PTFE

Poignée duraluminium plastifiée

Brides fixes ISO PN 10.116 avec contre-brides

Pression 10 bars

Les vannes seront accessibles, toutes orientées coté maintenance et visibles

Les vannes seront isolées et équipées d'un axe de poignée rallongé pour permettre sa manœuvre

2-23 Vanne d'isolement ECS

Vanne d'arrêt 1/4 tours, à boisseau sphérique étanche comprenant tous les accessoires nécessaires à la pose.

- corp en laiton
- passage intégral
- sphère laiton chromé dur
- joints PTFE
- certification ACS
- certification NF-robinetterie de bâtiment

Marque SOCLA, type V3000, ou techniquement équivalent.

Les vannes seront accessibles, toutes orientées coté maintenance et visibles

2-24 Kit régulation de pression différentielle

Fourniture et pose d'un kit de régulateur de pression différentielle type STAP / STAD de marque TA, ou techniquement équivalent, y compris tous les accessoires nécessaires à la pose et au fonctionnement.

Le kit permettra de maintenir une pression différentielle constante pour assurer une régulation stable et précise.

Le montage sera conforme aux prescriptions du fabricant.

La sélection définitive sur chantier (diamètre, classe de pression, etc.) sera réalisée par le fabricant suivant les caractéristiques de l'installation. Une note de dimensionnement devra obligatoirement être fournie.

Régulateur de pression différentiel :

Régulateur type STAP ou techniquement équivalent placé sur le retour

Fonction :

- Δp réglable
- Prise de pression
- Vanne d'arrêt
- Vidange

Caractéristiques :

- Température de service maxi: 120°C
- Température de service mini: -20°C
- Classe de pression: PN 16
- Pression différentielle maxi (ΔpV): 250 kPa
- Corps de régulateur en AMETAL
- Tête de la vanne en AMETAL
- Cône en AMETAL
- Joints toriques en caoutchouc EPDM
- Membrane en caoutchouc HNBR
- Ressort en acier inox
- Poignée en polyamide

Plage de réglage:

- DN 15 - 20: 5- - 25 kPa
- DN 32 - 40: 10- - 40 kPa
- DN 15 - 25: 10- - 60 kPa
- DN 32 - 50: 20- - 80 kPa

Y compris :

- Coquille d'isolation de la vanne pour chauffage et refroidissement
- Dispositif de vidange
- Prise de pression
- capillaire cuivre

Vanne d'équilibrage :

Vanne d'équilibrage type STAD ou techniquement équivalent, utilisable sur installation de chauffage et climatisation.

Fonction :

- Equilibrage
- Mesure
- Vanne d'arrêt
- Vidange

Caractéristiques :

- Température de service maxi: 120°C
- Température de service mini: -20°C
- Classe de pression: PN 16
- Vanne fabriqué en AMETAL
- Joints toriques en caoutchouc EPDM
- Membrane en caoutchouc HNBR
- Poignée en polyamide avec indicateur numérique à lecture directe sur le dessus de la vanne
- Prises de pression auto-étanches

Y compris :

- Coquille d'isolation de la vanne pour chauffage et refroidissement
- Dispositif de vidange
- Prise de pression
- capillaire cuivre

2-25

Vanne d'équilibrage et de régulation indépendant de la pression (TA FUSION P)

Fourniture et pose d'une vanne d'équilibrage et de régulation indépendante de la pression type TA FUSION P de marque TA, ou techniquement équivalent, y compris tous les accessoires nécessaire à la pose et au fonctionnement.

Applications:

Installations de chauffage et de climatisation.

Fonctions:

Régulation / Régulateur de pression différentielle / Préréglage (débit max.) / Mesure (ΔH , T, q) / Arrêt / Rinçage

Dimensions:

DN 32-150

Classe de pression:

DN 32-50: PN 16

DN 65-150: PN 16 et PN 25

Pression différentielle (ΔpV):

Pression différentielle maxi:

DN 32-50: 350 kPa = 3,5 bar

DN 65-150: 400 kPa = 4 bar

Pression différentielle mini:

DN 32-50: 15 kPa = 0,15 bar

DN 65-80: 25 kPa = 0,25 bar

DN 100-125: 30 kPa = 0,30 bar

DN 150: 40 kPa = 0,40 bar

Plage de débit recommandée:

Le débit peut être ajusté dans la plage ci-dessous (m³/h) :

DN 32: 0,88 - 4,30

DN 40: 1,01 - 6,10

DN 50: 2,58 - 10,9

DN 65: 9,40 - 25,2

DN 80: 14,5 - 38,7

DN 100: 26,9 - 71,6

DN 125: 45,4 - 121

DN 150: 75,0 - 200

Taux de fuite:

Joint étanche

Caractéristiques:

A égal pourcentage.

Température:

Température de service maxi: 120°C

Température de service mini: -20°C

Fluide:

Eau ou fluides neutres, eau glycolée.

Matériaux:

DN 32-50:

Corps: AMETAL®

Cône: AMETAL®

Étanchéité du siège: EPDM/Acier inox

Joint de tige: Joint torique en EPDM

Joint toriques: EPDM

Mécanisme: AMETAL®/PPS/PTFE

Membrane: HNBR

Ressorts: Acier inox

Tige: Acier inox

DN 65-150:

Corps: Fonte nodulaire EN-GJS-400
Joint toriques: EPDM
Cône: Acier inox
Étanchéité du siège: EPDM/Acier inox
Mécanismes de fermeture : Acier inox et laiton
Membrane: EPDM
Vis et écrous: Acier inox

Connexion:

DN 32-50: Taraudée selon norme ISO 228. Longueur de taraudage selon norme ISO 7/1.

DN 65-150: Brides selon EN-1092-2, type 21. Longueur face-à-face selon EN 558 série 1.

Cet article comprend également le moteur thermique proportionnel type TA MC

Tension d'alimentation: 230 V

Fréquence 50-60 Hz

Signal de commande: 0-10 V / 10-0 V DC

2-26

Vanne d'équilibrage et de régulation (TBV-CM)

Fourniture et pose d'une vanne d'équilibrage et de régulation type TBV-CM de marque TA, ou techniquement équivalent, y compris tous les accessoires nécessaire à la pose et au fonctionnement.

Applications:

Installations de chauffage et de climatisation.

Fonctions:

Régulation / Préréglage (débit) / Préréglage / Mesure / Arrêt / Rinçage

Dimensions:

DN 15-25

Classe de pression:

PN 16

Température:

Température de service maxi: 120°C

Température de service mini: -20°C

Matériaux:

Corps: AMETAL®

Cône: PPS (polyphénylsulphide)

Étanchéité du siège: EPDM/Acier inox (DN 15-20). EPDM/AMETAL® (DN 25).

Joint de tige: Joint torique en EPDM

Mécanisme: AMETAL®, PPS (polyphénylsulphide)

Ressort de rappel: Acier inox

Tige: Nedox® revêtement AMETAL®

Membrane: Caoutchouc HNBR

Cet article comprend également le moteur thermique proportionnel type EMO T :

Tension d'alimentation: 24V AC +25% / -20%

Fréquence 50-60 Hz

Signal de commande: 0-10 V / 10-0 V DC

2-27

Vanne d'équilibrage et de régulation indépendant de la pression (TBV-CMP)

Fourniture et pose d'une vanne d'équilibrage et de régulation indépendante de la pression type TBV-CMP de marque TA, ou techniquement équivalent, y compris tous les accessoires nécessaire à la pose et au fonctionnement.

Applications:

Installations de chauffage et de climatisation.

Fonctions:

Régulation / Préréglage (débit) / Régulateur de pression différentielle / Mesure / Arrêt / Rinçage

Dimensions:

DN 15-25

Classe de pression:

PN 16

Plage de débit:Le débit (q_{max}) peut être ajusté dans la plage :

DN 15 LF: 18-142 l/h

DN 15 NF: 77-375 l/h

DN 20 NF: 160-660 l/h

DN 25 NF: 335-1330 l/h

Débit minimal contrôlable:

DN 15 LF: 3 l/h

DN 15 NF: 7 l/h

DN 20 NF: 10 l/h

DN 25 NF: 20 l/h

Température:

Température de service maxi: 120°C

Température de service mini: -20°C

Matériaux:

Corps: AMETAL®

Cône: PPS (polyphénylsulphide)

Étanchéité du siège: EPDM/Acier inox (DN 15-20). EPDM/AMETAL® (DN 25).

Joint de tige: Joint torique en EPDM

Mécanisme: AMETAL®, PPS (polyphénylsulphide)

Ressort de rappel: Acier inox

Tige: Nedox® revêtement AMETAL®

Membrane: Caoutchouc HNBR

Cet article comprend également le moteur thermique proportionnel type EMO T :

Tension d'alimentation: 24V AC +25% / -20%

Fréquence 50-60 Hz

Signal de commande: 0-10 V / 10-0 V DC

2-28**Vanne d'équilibrage**

Vannes d'équilibrage marque TA ou techniquement équivalent comprenant tous les accessoires nécessaires à la pose.

Fonctions : régulation, équilibrage, préréglage, mesure et arrêt.

Classe de pression : PN 16

Température de service mini : -20°C

Température de service maxi : 120°C

Système de préréglage à ouverture optimisée.

Kv ajustable en continu.

Pour le réglage du débit et l'isolement de chaque appareil sur le retour hydraulique.

Prévoir le calorifuge pour les vannes d'équilibrage.

2-29 Filtre a tamis

Filtre à tamis type 2N de Samson, ou techniquement équivalent pour protéger efficacement les ensembles de régulation et de réglage contre les impuretés, y compris tous les accessoires nécessaires à la pose et au bon fonctionnement.

- Filtre à tamis PN 16 en forme de Y
- Avec brides selon DIN, contre brides, joints et boulons
- Corps en fonte aciérée
- Filtre équipé d'un robinet de rinçage rallongé (sur tous les diamètres) permettant son nettoyage sans démontage du filtre et sans démontage de son isolation.
- Tamis simple en inox,
- Largeurs des mailles :
 - de 0.5 mm jusqu'au DN 25 inclus
 - de 0.8 mm du DN 32 au DN 65 inclus
 - de 1.25 mm du DN 80 au DN 150 inclus
 - de 2 mm au-delà

Malgré la présence d'un robinet de rinçage, l'entrepreneur devra prévoir un dégagement suffisant pour le démontage du tamis pour le nettoyage.

Le filtre sera monté soit sur canalisation horizontale, soit sur canalisation verticale avec le fluide descendant afin de permettre son nettoyage.

2-30 Filtre à tamis ECS

Filtre comprenant tous les accessoires nécessaires à la pose.

- tamis en inox, maille 0,3
- robinet de rinçage
- pression maxi : 16 bars
- conformité sanitaire ACS

Placé en amont des organes sensibles, il les protège en empêchant les particules en suspension dans l'eau de pénétrer.

Marque : CGR référence 389P ou techniquement équivalent.

2-31 Séparateur d'air

Séparateur d'air de marque FLAMCO type FLEXAIR ou techniquement équivalent, y compris tous les accessoires nécessaires à la pose.

Le fonctionnement du séparateur d'air est basé sur le principe de la centrifugation. L'eau est introduite par des raccords tangentiels ce qui provoque la rotation.

L'air s'accumule dans l'axe du séparateur, équipé en partie supérieure d'un purgeur à flotteur grâce au mécanisme à flotteur d'air, l'air est évacué automatiquement du séparateur d'air.

La capacité de purge augmente avec la vitesse de l'eau.

Montage avec brides et contre brides, équipé d'un purgeur, d'un bouchon de vidange et d'une coquille isolante isoplus 100

Réalisé en acier.

Réalisé en acier.

Température de service max. : 120 °C.

Pression de service max. : 10 bar.

Taux maximum de glycol : 50%

2-32 Thermomètre industriel

Thermomètre industriel avec doit de gant d'une hauteur de 200 mm, équipé:

- d'un capillaire à verre optique grossissant,
- d'un boîtier aluminium anodisé en forme de V

- d'un plongeur démontable en laiton (plonge de 63 mm minimum)
Classe de précision 1%

Graduation de -30°C à +110°C

Les thermomètres à aiguille sont interdits ainsi que les thermomètres à contact.

Lorsque les thermomètres sont installés en hauteur ($h > 1.8$ m), il sera posé un model incliné à 45° de manière à être facilement lisible par une personne.

2-33

Bouteille de découplage

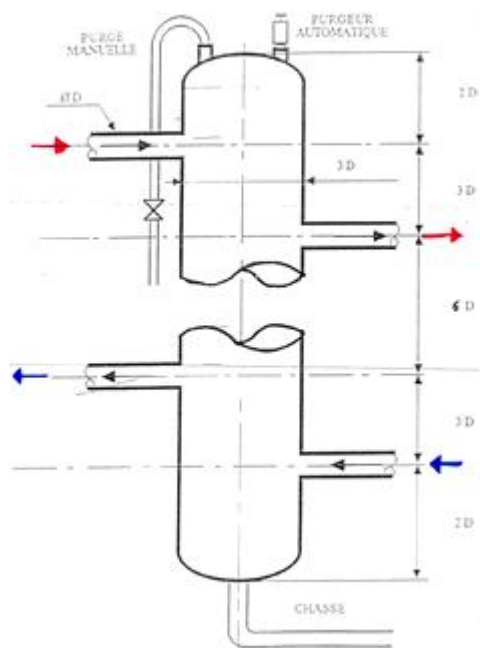
Bouteille de découplage réalisé en tuyauterie spécial chauffage, y compris tous les accessoires nécessaires à la pose.

Diamètre de la bouteille déterminée suivant la règle des 3D : 3 fois le diamètre des raccordements. Si la diamètre obtenu n'existe pas, prendre le diamètre immédiatement supérieur.

Bouteille comprenant :

- un pied support
- un purgeur automatique
- une vanne de purge manuelle
- une chasse avec sa vanne
- 4 piquages avec brides et contres brides
- isolation conforme à l'isolation de la tuyauterie (même classe et même finition)

Schéma de principe :



2-34

Canalisation Acier spécial Gaz

Tuyauterie acier spécial GAZ, Tarif 3 jusqu'au $\varnothing 60.3$ inclus, Tarif 10 au-delà, comprenant les coudes, tés, piquages, colliers, supports, soudures, et tous les accessoires nécessaires à la pose.

Cet article comprend également la peinture des tuyauteries couleur jaune et la pose d'étiquettes avec l'inscription "GAZ" tous les 2 mètres

Tubes acier spécial gaz conforme à la norme ATG B 521.

Les tubes pour canalisation enterrées seront protégés extérieurement par un revêtement polyéthylène conforme à la norme NF A 49-704. Le revêtement de protection supprimé lors du façonnage ou de l'assemblage des tubes sera obligatoirement reconstitué suivant préconisation du fabricant.

La mise en œuvre sera conforme au DTU 61.1 et à l'ensemble des normes en vigueur.

2-35

Canalisation PE Gaz

Tuyauterie PEHD spécial GAZ comprenant tous les accessoires nécessaires à la pose.

Pour liaison enterrée entre le poste de comptage et la chaufferie.

Tubes semi-rigides de couleur noire avec bandes jaunes

PE spécial GAZ agréé GDF

Fabriqué en résine PE80

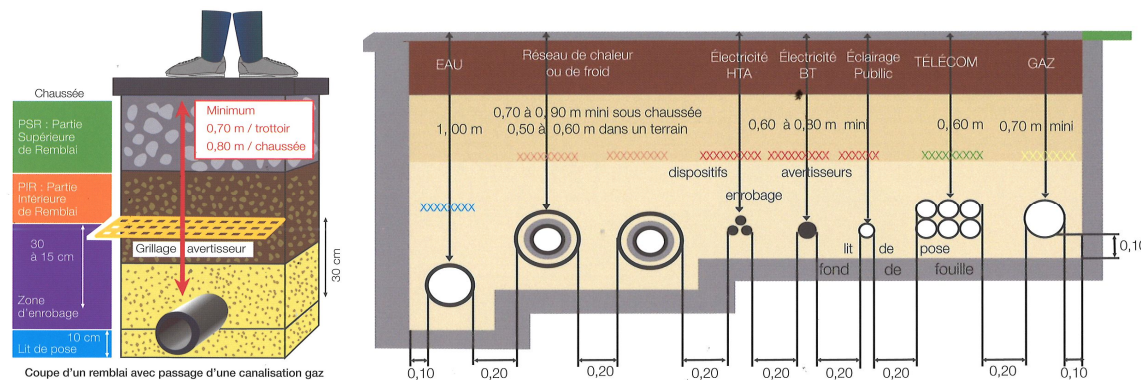
Catégorie GAZ 4

Conforme à la norme NF T 54-065

Sans raccord enterré (ou avec raccords électro soudables uniquement).

La mise en œuvre sera conforme au DTU 61.1 et à l'ensemble des normes en vigueur, notamment :

- Distance minimum de 70 cm entre la génératrice supérieur et le surface définitive du sol. Cette distance est ramenée à 80 cm minimum sous chaussée, zone de stationnement ou terrain privée.
- Pose d'un grillage avertisseur de couleur jaune placé à environ 30 cm de la génératrice supérieur (à charge du lot qui réalise la tranchée)
- Passage à une distance de 2 mètres minimum et les arbres (1 mètres dans le cas des arbustes en massif)
- Passage à une distance de 3 mètres minimum en pose parallèle d'un réseau de chaleur, et 1 mètres minimum en cas de croisement.



Les canalisations en PE seront obligatoirement commuées en canalisation métallique, un mètre environ avant le point de pénétration dans le bâtiment et d'une remontée en façade.

La canalisation en acier enterrée sera munie d'une protection et conforme à l'article "Canalisation Acier spécial Gaz" du Chapitre CCTG du présent dossier.

2-36

Robinetterie

Le fractionnement du réseau et l'isolement de tous les organes devront être réalisés par des vannes à boisseau sphérique jusqu'au DN 50 et des vannes à papillon au delà. Il devra être possible d'isoler et de vidanger, sans vidange générale, tous les organes principaux de l'installation et toutes les dérivations de réseau sur les conduites principales (pompes, vanne de régulation, réservoirs, batteries, etc...).

Toutes les vannes seront choisies dans la gamme d'un constructeur réputé.

Elles seront définies en fonction du service à assurer.

Les vannes de régulation seront équipées d'un dispositif permettant le réglage manuel de l'installation en cas de panne (by-pass éventuellement).

Des robinets de vidange et de réglage seront placés en tous les points où leur présence est nécessaire.

2-37**Vase d'expansion**

Fourniture et pose d'un vase d'expansion type Flexcon de marque Flamco, ou techniquement équivalent, y compris tous les accessoires nécessaires à la pose.

Vase installé sur les retours vers les chaudières, groupe froid, etc.

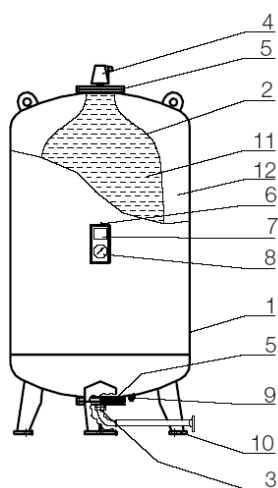
Il sera choisi en fonction de la contenance en eau et de la hauteur de l'installation

Vase à vessie interchangeable en caoutchouc butyle selon EN 13831/8. Agréé CE

Pour installations de chauffage central à circuit fermé avec une température de départ jusqu'à 120 °C et installations de réfrigération et de climatisation à circuit fermé.

Construction :

- Vase en acier
- Membrane interchangeable en caoutchouc butyle conformément à DIN 4807 section 3
- Modèle vertical,
- Pression de service maximale: 10 bars;
- Température de service maximale 120 °C



Vase comprenant :

- Purgeur à flotteur (4)
- Ouverture d'inspection (5)
- Valve de gonflage à l'azote (6)
- Plaquette de type
- Manomètre doté d'un collet de protection (8)
- Douille de purge (9)
- Pied (avec réglage de hauteur à partir de 2.800 litres)

Il sera prévu sur chacun des vases d'expansion une vanne d'isolement. La poignée sera démontée et accrochée via une chênnette à la vanne

IMPORTANT : Le volume d'expansion prévu a été volontairement doublé par rapport aux besoins afin de garantir une parfaite homogénéité de l'expansion. Le volume installé ne sera en aucun cas inférieur au volume prévu.

Montage du vase d'expansion conforme à la notice de montage.

2-38 Pompes de circulation

Les pompes seront toutes du type double sans presse étoupe.

Elles seront toutes équipées de deux vannes d'isolement, de clapet anti-retour et montées de telle façon qu'aucune contrainte de dilatation ne soit rapportée sur le corps de pompe.

Pour les pompes doubles, la mise en sécurité d'un moteur entraînera l'enclenchement automatique du moteur de secours.

Une horloge fera inverser toutes les semaines le fonctionnement de la pompe 1 à la pompe 2.

L'entrepreneur fournira les plaques d'obturation qui sont prévues pour la réparation éventuelle d'une pompe.

2-39 Echangeur à plaque

Echangeur à plaques en acier inoxydable embouties en une seule opération, hautement performantes et très facilement démontables.

Epaisseur minimales des plaques de 0.6 mm

Espace entre plaques de 3mm minimum (encrassement faible)

Joints en EPDM de portée plane ou sphérique pour ne pas endommager les joints adjacents.

Joints collés sur les plaques par vulcanisation à chaud pour permettre un nombre d'ouverture important de l'échangeur sans changer les joints.

A côtes de serrage évolutives autorisant plusieurs démontages sans nécessité de remplacement systématiques des joints.

Matériaux :

Bâti en Acier Fe 510 C1

Peinture du bâti : polyuréthane

Tirants et écrous : acier électro-zingué

Joints EPDM ou Nitrile

Connexions en acier

2-40 Grilles de reprise et diffuseurs

Diffuseurs :

Compte tenu des débits, les diffuseurs de soufflage sont déterminés pour avoir les portées suffisantes et un niveau sonore très faible. Ils seront équipés d'une carrosserie extérieure livrée avec une peinture de finition laquée dont la couleur sera définie par l'architecte suivant la palette RAL.

Grilles et diffuseurs:

Les grilles et diffuseurs seront soit :

- en aluminium anodisé, finition laquée blanc (RAL 9010)

- en tôle électro-zinguée revêtue d'une peinture Epoxy cuite au four, laquée blanc (RAL 9010)

Ils seront équipés d'un organe de réglage si nécessaire.

Ils seront montés sur plénum, l'ensemble sera porteur et ne reposera pas sur les plaques de faux-plafond.

2-41 Groupes de ventilation

Ils auront une turbine centrifuge, la vitesse de rotation ne dépassera pas 750 tr/mn et seront positionnés sur la toiture.

Chaque groupe sera monté sur des plots anti-vibratils, la liaison entre le groupe et la gaine sera réalisée avec une manchette souple.

Un sectionneur marche-arrêt sera installé sur chaque groupe.

Ils seront de catégorie 4.

Leur alimentation électrique sera directement issue du TGBT et sera protégé par un disjoncteur différentiel 300 mA.

2-42 Compteur d'énergie

Fourniture et pose d'un compteur d'énergie type SHARKY 775 de marque SAPPEL, ou techniquement équivalent, y compris tous les accessoires nécessaires à la pose et au bon fonctionnement.

Caractéristique :

- Compteur d'énergie thermique compact à ultrasons.
- Comptage pour chauffage et climatisation.
- Faible perte de charge
- Faible débit de démarrage
- Insensible aux particules en suspension
- toute position de montage
- Alimentation secteur 230 VAC
- Plage de température de mesure : 5°C à 130 °C
- Afficheur LCD 8 Digit
- 2 sonde type Pt 500 3 mètres de marque SAPPEL ou techniquement équivalent
- Module de liaison ModBus RS232 avec la GTC et/ou régulation

DN	15	20	25	32	40	50	65	80	100
Débit nominal (m3/h)	1.5	2.5	6	6	10	15	25	40	60
Débit minimum (m3/h)	0.006	0.01	0.024	0.024	0.1	0.15	0.25	0.16	0.24
Débit maximum (m3/h)	3	5	12	12	20	30	50	80	120
Perte de charge (mbar)	75	100	128	128	95	80	75	80	75

Cet article comprendra également 2 doigts de gant à visser en laiton

Compteur avec approbation selon EN 1434 et MID en classe 2

2-43 Liaisons électriques

Le présent lot devra prévoir le raccordement du câble laissé en attente par le lot Electricité sur ses armoires et équipements.

Le présent lot devra prévoir l'ensemble du câblage et raccordement des régulations avec les sondes, capteurs, compteurs, etc.

Le présent lot devra également prévoir l'ensemble du câblage de puissance depuis son armoire électrique vers les équipements de puissance.

Toutes les liaisons entre les armoires et les appareils électriques du présent lot seront disposées:

- soit sur des chemins de câbles, dans la mesure du possible et en majorité.
- soit sous goulottes
- soit sous tubes en plastique.

suivant l'encombrement du local à équiper et les dispositions les mieux appropriées.

Les chemins de câbles du présent lot seront de type métallique en tôle ajourée galvanisée type dalle marine.

Les chemins de câbles et les goulottes devront être largement dimensionnés pour permettre la mise en place des câbles. Si la pose des câbles est jointive, il devra être tenu compte des facteurs de correction de la norme NF C 15-100 dans le choix de leur section.

Les câbles de puissances et les câbles de régulation chemineront dans des chemins de câbles séparés et espacés de 30 cm minimum.

L'ensemble des chemins de câbles métalliques sera relié au circuit de terre.

Les canalisations électriques seront déterminées en fonction des intensités, des longueurs et des organes de protection, conformément à la norme NF C 15-100 et seront obligatoirement de la série U 1000 RO 2V.

Les sections des conducteurs de protection seront choisies en fonction des sections de conducteurs de phase conformément à la norme C 15-100.

2-44

Armoires électriques

Chaque armoire électrique aura les caractéristiques mécaniques suivantes :

- Les dimensions ne seront pas obligatoirement conformes aux exécutions standards, l'armoire pouvant être fabriquée à la demande de façon à être installée aux emplacements prévus,
- Elle sera de type fermé, étanche aux poussières et à la pluie (IP 54), constituée par une enveloppe métallique en tôle d'acier minimum 20/10 mm, protégée contre la corrosion par un décapage et un revêtement antiphosphatant, deux couches d'apprêt anti-corrosif et deux couches de peinture glycérophthalique de couleur blanc RAL 9010
- La rigidité de l'enveloppe devra être suffisante pour résister à toutes les contraintes dynamiques et thermiques pouvant résulter d'un court-circuit, ainsi qu'aux chocs et percussions dus au fonctionnement normal de l'appareillage,
- Elle comportera en façade avant une ou plusieurs portes avec joint d'étanchéité et paumelles invisibles, fermant par crémone et clé (clé unique pour l'ensemble des armoires),
- Un porte document rigide largement dimensionnée sera installée à l'intérieur de la porte,
- Tout le matériel devra être installé sur châssis en fer profilé DIN et être facilement accessible par la face avant de l'armoire, en vue de sa fixation, son raccordement, son entretien et éventuellement son remplacement,
- Tout l'appareillage intérieur sera obligatoirement alimenté par le haut. Aucun pont ne devant exister d'appareil en appareil, la distribution sera réalisée par un jeu de barres de distribution en cuivre, montées sur support,
- Chaque appareil sera repéré par une étiquette gravée en plastique indiquant l'utilisation et le repérage conformément au schéma, le repérage indiquera en clair le nom des locaux ou des appareils alimentés,
- Une bonne ventilation devra éviter toute élévation anormale de température à l'intérieur. Un ventilateur sera installé si nécessaire
- L'armoire sera fixée solidement au mur sur fers profilés et scellés.

Chaque armoire électrique aura les caractéristiques électriques suivantes :

- Les armoires électriques seront conformes aux normes, en particulier la norme NF EN 60439-1 définissant la totalité des éléments constitutifs des armoires.
- Les sections des conducteurs à l'intérieur de l'armoire ne devront en aucun cas être inférieures aux sections des conducteurs des câbles vers les utilisations,
- L'accessibilité des goulottes et du câblage devra pouvoir s'effectuer de la face avant de l'armoire,
- L'identification des circuits principaux (liaisons d'énergie) sera conforme aux normes en vigueur :

*bleu pour le neutre,

*vert/jaune pour la terre,

*toutes couleurs pour les phases, sauf bleu, gris, vert, jaune ou double couleur,

- Entre deux connexions, aucune épissure, ni soudure, ni barrette de connexions (domino) ne sera admise sur les conducteurs, qu'ils appartiennent à des circuits principaux, auxiliaires ou de protection,
- Toutes les extrémités des câbles souples seront munies de cosses serties à la pince,
- Tous les conducteurs devront être numérotés. Ils porteront à chaque extrémité un porte-étiquette en matière plastique, les repères correspondront aux plans et schémas d'exécution,
- Les câbles extérieurs ne devront pas aboutir directement sur les appareils. Le raccordement sera effectué soit sur un jeu de barres intermédiaire, facilement accessible pour les fortes sections, soit sur un bornier général dont les bornes seront numérotées,
- Les raccordements des conducteurs (des câbles d'utilisation) sur les borniers seront convenablement peignés et comporteront une boucle. Il devra être possible d'effectuer aisément des mesures, au moyen d'une pince ampèremétrique, sur les câbles de puissance,
- Les câbles devront être protégés contre les risques de détérioration de l'isolant au niveau de la pénétration dans l'armoire. Les entrées de câbles seront réalisées par presse-étoupe, brides ou similaires. En aucun cas, la pénétration des canalisations ne devra être exécutée par une découpe dans le panneau arrière. Seuls, seront retenus les arrivées ou départs par le dessous ou le dessus de l'armoire. Dans le cas d'une armoire placée à l'extérieure, seule les arrivées ou départs par le dessous sont autorisées.
- Sur toute la longueur, une barre en cuivre sera installée pour la mise à la terre de l'ensemble et le raccordement des différents départs, en aucun cas il ne sera accepté de regroupement sur une seule borne de plusieurs conducteurs de terre,
- Les portes, lorsqu'elles seront équipées de matériel électrique, seront mises à la terre par l'intermédiaire d'une tresse en cuivre étamée aux boulonnages,
- Les différents appareillages et principalement les disjoncteurs devront être équipés de capots cache-bornes,
- Elle comportera convenablement réparti un emplacement de réserve égal au minimum à 20% de l'espace occupé,

Dans tous les cas, la hauteur par rapport au sol sera telle que l'appareillage de commande et de signalisation soit accessible à hauteur d'homme, sans interposition d'échelle, de marchepied, etc.. Les dispositions de protection devront avoir un pouvoir de coupure au moins égal à l'intensité maximale du courant de court-circuit correspondant à leur position définitive dans l'installation. Les protections seront réalisées par des disjoncteurs moteurs calibrés suivant la puissance des équipements.

Toute protection placée sur le conducteur neutre devra provoquer la coupure monopolaire du circuit considéré. En outre, il est impératif que l'installation soit réalisée en tenant compte de la sélectivité des protections.

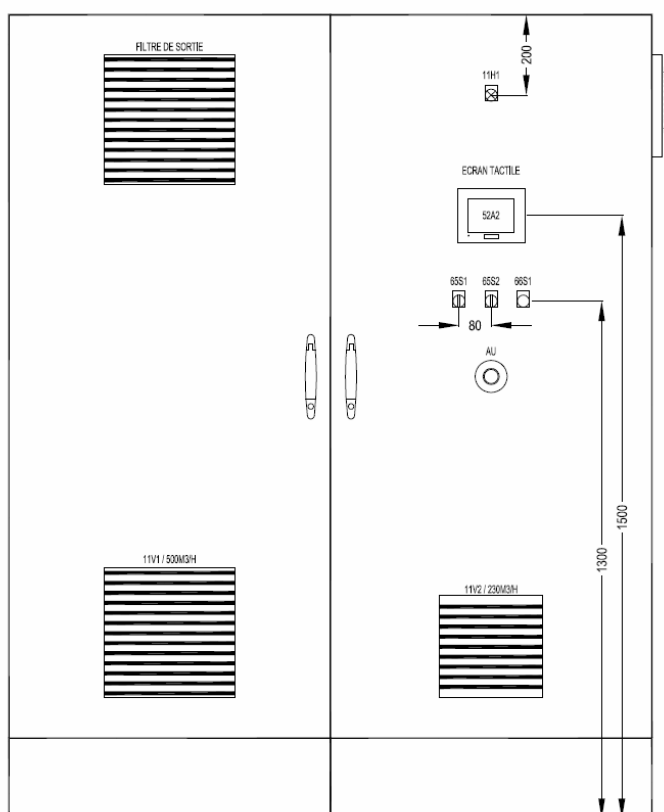
Toutes les dispositions devront être prises pour que le fonctionnement des différents dispositifs électriques ne soit pas influencé par des perturbations électro - magnétiques (fonctionnement des organes de puissance) ou mécaniques (vibrations). En particulier, les câbles de liaison des organes de régulation, mêmes s'ils sont blindés, n'emprunteront pas les conduits des câbles de puissance, et ne seront pas placés en voisinage et parallèlement à ceux-ci.

A l'intérieur de l'armoire, les lignes d'alimentation seront réparties de la façon suivante:
2 lignes équipées pour 1 ligne vide; Cette disposition évite un encombrement trop important du tableau électrique.

Chaque armoire comprendra :

- 1 écran tactile de 7.9 pouces minimum
- 1 sectionneur général avec voyant LED de mise sous tension
- 1 voyant synthèse défaut sur la face avant
- 1 bouton poussoir de réarmement des commutateurs marche/arrêt
- 1 test lampe
- 1 alarme sonore et visuelle pour défaut
- 1 prise 220 volts sous disjoncteur différentiel 30mA
- 1 compteur électrique liaisonné GTC

Face avant de l'armoire :



3 DESCRIPTION TRAVAUX

3-1 Principe de fonctionnement

Actuellement, le bâtiment est existant, il s'agit d'un groupe scolaire primaire et maternelle, et de 2 logements.

Ce bâtiment sera transformé en mairie, salle de convivialité. Le foyer jeune ne fait pas partie de l'opération. Il est actuellement chauffé avec deux chaudières murales gaz, une au RDC et la deuxième à l'étage, avec pour chaque logement des radiateurs.

Les installations de chauffage sont existantes et seront conservées. Seule la partie centrale est refaite en totalité.

Certains radiateurs seront supprimés ou déplacés, la VMC sera réalisée en fonction des nouveaux sanitaires, la partie centrale est chauffée avec un plancher chauffant basse température et équipée d'une ventilation double flux, la CTA est placée dans les combles.

La salle du conseil et la salle de réunion sont ventilées par ouverture des fenêtres. En été, un rafraîchissement d'air est prévu pour chaque salle avec des climatiseurs spleet system condenseur à air placé à l'extérieur côté accès chaufferie.

La chaufferie et la chaudière du foyer jeune seront raccordées au réseau de chaleur.

4 ETUDES ET PRESTATIONS A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE

4.1 DEMARCHES ADMINISTRATIVES

4.1-1 Démarches Administratives :

L'entrepreneur se chargera aussi des démarches pour l'obtention des certificats CONSUEL comprenant les frais nécessaires pour CONSUEL, et au contrôle des installations électriques par un bureau de contrôle agréé concernant ses propres installation électriques (chaufferie, etc.)

4.2 ETUDES ET PLANS TECHNIQUES

4.2-1 Etudes dues par l'entreprise

En complément, et à partir des plans réalisés par le Bureau d'Etude Fluides, l'entreprise doit réaliser l'étude d'Exécution complémentaire comprenant :

- Les plans de détails et les plans de fabrication des réseaux aérauliques
- Les plans de détails des réseaux hydrauliques
- les plans et coupes d'exécution au 50e des locaux techniques afin de visualiser les passages des réseaux et l'implantation des équipements afin de vérifier l'accès à ces derniers pour l'exploitation et la maintenance.
- les calculs d'exécution en cas de modification des installations
- les plans de réservation sur les plans architecte et sur les plans du BE structure
- les plans de synthèse des réservations
- Les plans avec les altimétries des tous les réseaux hydrauliques et aérauliques
- L'implantation exacte de tous les accessoires – vannes – registres – clapets – piège à son, etc.
- Les plans de détails à grande échelle nécessaires
- les schémas d'armoire électriques, les schémas de régulation et d'équilibrage.
- la cotation des appareils par rapport aux structures,

Les plans EXE réalisés par le Bureau d'Etude Fluides seront réalisé avec les équipements prévus au CCTP.

Si l'entreprise souhaite modifier des équipements et/ou réseaux pour quelques raisons que ce soit, elle devra réaliser les plans d'EXE ainsi que les notes de calculs nécessaires pour validation par le Bureau d'Etude Fluides en indiquant clairement les modifications apportées.

Les plans seront réalisés sur Autocad et transmis à la Maîtrise d'Œuvre via un support informatique type Clé USB et **en 2 exemplaires papier couleur au 1/50ème (coupe au 1/20e)** (1 exemplaire pour le bureau d'étude fluides et 1 exemplaire pour l'Architecte).

4.2-2 Etudes et plans d'exécution

Le bureau d'étude fluides a à sa charge la mission de base avec EXE.

Le BET a réalisé :

- les calculs d'exécution (bilan thermique, calcul aérauliques, calculs hydrauliques, etc.)
- les plans et coupes d'exécution au 50e avec tracé en bifilaire
- coupes et détails au 20e
- les plans de synthèse avec les différents lots techniques

4.2-3 Plans de détails et d'atelier

Pendant la période de préparation du marché et pendant l'exécution, l'entreprise est tenue de remettre en temps utile, tous les plans de détails nécessaires demandés éventuellement par l'équipe de Maîtrise d'Œuvre ou le Bureau de Contrôle et notamment :

- les coupes
- la cotation des appareils par rapport aux structures,
- les élévations permettant de visualiser le passage des réseaux
- etc....

L'entrepreneur devra également transmettre les plans de détail des locaux techniques afin de visualiser les passages des réseaux et l'implantation des équipements afin de vérifier l'accès à ces derniers pour l'exploitation et la maintenance.

L'entrepreneur devra par l'intermédiaire de son chargé d'opération questionner l'équipe de Maîtrise d'Oeuvre sur tous les passages, traversées de parois ou planchers (de toutes natures) afin de maîtriser son installation en 3 dimensions.

Tous ces plans ou documents divers devront être communiqués aux entreprises intéressées suffisamment tôt pour que les interventions des autres corps d'état se poursuivent normalement et qu'aucune perturbation ne soit provoquée par la remise tardive d'un document.

4.2-4 Plans de réservations

Pendant la période de préparation du marché et pendant l'exécution, l'entreprise est tenue de remettre en temps utile, tous les plans de réservations nécessaires pour la réalisation des réservations par le ou les lots concernés. L'entreprise doit également la synthèse de ses plans de réservations.

Les plans seront réalisés sur Autocad et transmis à la Maîtrise d'Œuvre et aux entreprises concernées via un support informatique type Clé USB **et format papier si demandés.**

Tous ces plans ou documents divers devront être communiqués aux entreprises intéressées suffisamment tôt pour que les interventions des autres corps d'état se poursuivent normalement et qu'aucune perturbation ne soit provoquée par la remise tardive d'un document.

L'entreprise réalise également la réception de réservations réalisées et demande leurs modifications si elles ne correspondent pas aux plans transmis.

Dans le cas où l'entreprise aurait omis une ou plusieurs réservations, ou qu'elle n'aurait pas transmis ses plans de réservation dans les temps, les réservations seront réalisées à la charge de l'entreprise et après accord du bureau d'étude structure sur les dimensions et les emplacements des réservations à créer.

4.3 LIVRAISON ET MISES EN SERVICES

4.3-1 Contrôles, essais et mise en service

L'entreprise effectuera ou fera effectuer sous sa responsabilité et à ses frais les essais et vérifications de fonctionnement de ses installations, jugées indispensables en vue de prévenir les aléas techniques découlant d'un mauvais fonctionnement.

En cours de travaux, ou à leur achèvement, chaque fois qu'il le jugera nécessaire, le maître d'oeuvre ou son représentant pourra procéder à des opérations de contrôle à charge de l'entreprise. L'entrepreneur effectuera les opérations de démontage et de remontage des appareils et des parties d'installation qui sont indispensables pour effectuer ces contrôles.

Les essais de fonctionnement seront réalisés suivant le document technique COPREC N°1 et les procès-verbaux conformément au COPREC N°2.

Les vérifications comporteront notamment :

- La conformité des installations

- aux normes et règlements en vigueur
- aux prescriptions techniques du présent cahier
- le contrôle de l'équilibrage hydraulique de l'installation de chauffage

4.3-2 Mise en fonctionnement et équilibrage Hydraulique des installations

En fin de chantier et avant la réception des travaux, l'entrepreneur est tenue de réaliser la mise en fonctionnement et **L'équilibrage hydraulique des installations de chauffage, de climatisation et de production d'ECS.**

Dans le cas où l'entreprise ne possède pas le matériel nécessaire et/ ou les compétences pour l'équilibrage hydraulique des réseaux, la mise en route de l'installation sera **obligatoirement** sous-traitée à une entreprise spécialisée **qui aura obligatoirement été validée par la Maitrise d'Œuvre.** Dans le cas du non-respect de cette exigence, la Maitrise d'Œuvre pourra nommer une entreprise de son choix ayant les compétences nécessaires pour réaliser la mise en route des installations, et ceci en déduction du montant du marché de l'entreprise titulaire du présent lot après une notification par courrier recommandé avec accusé de réception.

La mise en service et l'équilibrage hydraulique sera réalisé conformément à la norme **NF EN 14 336.**

L'entreprise devra réaliser les essais préliminaires suivants :

- Essais de pression
- Essais d'étanchéité à l'eau
- Rinçage et nettoyage de l'installation
- Remplissage et purge de l'installation. Les appareils de traitement d'eau doivent être en fonctionnement.
- Contrôle fonctionnel de tous les composants

Chacun de ces essais fera l'objet d'un rapport diffusé à la Maitrise d'Œuvre et intégré dans le Dossier des Ouvrages Exécuté.

L'entreprise devra réaliser la mise en service de ses installations, et notamment :

- la mise en service des équipements et vérifier que :
 - Le générateur de chaleur peut fournir de la chaleur
 - Les circulateurs sont en état de marche
 - Toutes les parties de l'installation sont aptes à recevoir de la chaleur
- L'équilibrage des débits d'eau conformément à la norme NF EN 14 336
- Les réglages des régulateurs conformément aux prescriptions des fabricants

Ces réglages seront réalisés de façon à minimiser la Hauteur manométrique des pompes et feront l'objet d'un rapport d'équilibrage transmis à la Maitrise d'Œuvre et intégré dans les DOE.

Le rapport d'équilibrage comprendra :

- Une note sur la méthode d'équilibrage utilisée conformément à la norme NF EN 14 336
- Un tableau d'équilibrage avec, pour chacune des vannes, les informations suivantes :
 - Emplacement de la vanne avec renvoi sur plan
 - modèle de la vanne
 - valeur kv
 - débit en litres/h
 - nombre de tours
 - commentaire

4.3-3 Test d'étanchéité des réseaux de ventilation

L'entrepreneur fera réaliser par une entreprise spécialisée un test de perméabilité à l'air de ses réseaux de ventilation, de manière à certifier la classe d'étanchéité demandée.

L'entreprise qui réalisera ces essais devra être certifiée QUALIBAT 8721.

L'essais consiste à l'enregistrement du débit de fuite à la pression définie par le fascicule documentaire (FD E51-767) entre l'intérieur et l'extérieur du réseau. Cette mesure définit un débit à une pression donnée permettant le calcul du facteur d'étanchéité à l'air « f » à cette pression (NF EN 12 237 et 1507, FD E51-767).

Cert article comprend :

- La préparation des réseaux pour les mesures doit être conditionné et l'étanchéité à l'air du réseau terminée.
- L'installation du matériel de mesure, notamment un ventilateur relié à un manomètre/débitmètre. Le ventilateur est raccordé sur une bouche ou directement sur le caisson, dans des cas spécifiques.
- La réalisation de la mesure avec enregistrement
- Recherche les défauts des conduits par différentes méthodes, la plus efficace étant l'enfumage total de la zone mesurée avec mise en pression simultanée du réseau, permettant de localiser directement les fuites.
- Rédaction d'un rapport et remise d'un PV de conformité

4.3-4 Mise en service des compteurs d'énergie

En fin de chantier et avant la réception des travaux, l'entrepreneur est tenu de faire réaliser la mise en service des compteurs d'énergie, conformément à l'arrêté du 3 septembre 2010.

La vérification des compteurs d'énergie thermique sera obligatoirement réalisée par le fabricant.

La vérification de l'installation comporte l'examen :

- de la conformité réglementaire du compteur, notamment au niveau de ses marquages ou scelllements.
- de l'adéquation du compteur à l'environnement dans lequel il est installé (pression, température, puissance, débits, pertes de charge, etc.)
- de la conformité de l'installation (situation, installation électrique, équipements, etc.)

Le vérificateur délivrera un certificat qui sera joint au carnet métrologie du DOE de l'installation.

L'entreprise à sa charge la reprise des installations en cas d'installation non conforme pour l'obtention du certificat, et ceci à ses frais.

4.3-5 Etiquetage / repérage des installations

L'entreprise du présent lot devra le repérage de l'ensemble de ses réseaux et de chaque matériel dans les locaux techniques ainsi que dans les gaines techniques et plafonds techniques accessibles.

Équipements en local technique et terminaux :

Repérage par plaque gravée (bandes adhésives strictement interdite) avec indication du type de matériel, du réseau concerné et du numéro d'identification par référence à celui figurant sur le schéma de principe de l'installation.

Les équipements concernés sont :

- Ventilateurs
- Pompes de circulation
- CTA
- Chaudières
- Armoires électriques
- Volet de désenfumage
- Clapet coupe feux
- Extracteurs
- Registres motorisés
- Etc..

Canalisations hydraulique et gaines de ventilation

Tous les réseaux seront repérés et identifiés par des bandes adhésives placées sur les canalisations par :

- des flèches aux couleurs conventionnelles indiquant le sens de l'écoulement du fluide
- les flèches seront complétées par des rectangles aux couleurs conventionnelles avec identification du réseau et régime du fluide transporté (pour les réseaux hydrauliques)

Ces indications seront placées :

- de part et d'autre de chaque traversée de paroi
- à chaque dérivation
- tous les 10 mètres de chaque circuit apparent
- tous les 5 mètres en faux plancher ou en faux plafond
- au raccordement de chaque équipement terminal

Pour les réseaux hydrauliques, au départ du circuit (au niveau des pompes de circulation), sera installé un porte étiquette avec identification du réseau et régime du fluide transporté (bandes adhésives strictement interdite)

Robinetterie (vanne d'arrêt et vanne de réglage) :

Toute la robinetterie sera repérée par une étiquette du type jeton dilophane, diamètre 40 mm avec fixation par chaînette inoxydable et indication du numéro d'identification par référence à celui figurant sur le schéma de principe de l'installation.

Ces jetons seront à chiffres blancs sur fond de couleur correspondant à la couleur d'identification du fluide.

L'étiquetage par ruban adhésif sera interdit.

Armoire électrique :

L'ensemble des départs seront repérés avec une plaque gravée en noir sur fond blanc. Les bandes adhésives sont strictement interdites.

4.3-6

Schémas de principe des installations

Fourniture et pose du schéma de principe de l'installation hydraulique et aéraulique, y compris tous les accessoires nécessaires à la pose, dans tous les locaux techniques (chaufferie, local CTA, sous-station, local groupe froid, etc.)

Le schéma de principe sera installé à proximité de la porte du local ou de l'armoire électrique. Il sera en couleur sous protection plexi glace (simple plan papier refusés).

Le schéma devra faire apparaître l'ensemble des vannes et organe de réglage ainsi que leur repère correspondant au repère présent sur plaques et/ou étiquette de repérage de l'installation.

Il fera obligatoirement apparaître le nom et les coordonnées du bureau d'étude qui a conçu l'installation, ainsi que le nom et les coordonnées de l'entreprise qui a réalisée l'installation.

Le(s) schéma(s) de principe fera obligatoirement l'objet d'un VISA par le bureau d'étude avant réalisation définitive et installation

4.3-7

Formation

Le présent lot devra effectuer la formation des personnes suivantes sur le fonctionnement, les paramétrages et la maintenance de l'ensemble des équipements installés dans le cadre de ses travaux :

- Les utilisateurs
- Les services techniques de la commune / département, etc.
- Les futurs exploitants

La formation se déroulera en deux fois minimum : une formations des utilisateurs à la livraison du bâtiment et une seconde formations après 6 mois d'utilisation des installations;

L'entrepreneur se chargera de l'organisation de la formation. S'il n'arrive pas à réunir l'ensemble des personnes à former en une seul fois, il lui appartient d'organiser le nombre de formations nécessaires afin que l'ensemble des personnes concernées soient formées.

Lors de ces journées de formation, l'entrepreneur fera signé une feuille de présence qu'il transmettra à la Maitrise d'Œuvre et au Maître d'Ouvrage. L'absence de feuille de présence signée par les personnes présentes sera considérée comme une absence de formation

4.3-8 Dossier des ouvrages exécutés (DOE)

En fin de chantier et avant la réception des travaux, l'entrepreneur sera tenu de remettre au Maître d'Œuvre un Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) suivant le nombre d'exemplaire prévu au CCAP et u minimum en 3 exemplaire papier sous forme de classeur et 1 Exemplaire informatique sous forme de CD ROM ou Clef USB.

Le DOE, que ce soit en version papier ou en version informatique sera présenté de la manière suivante :

- Un dossier (ou classeur ou intercalaire) par corps d'état regroupant l'ensemble complet des plans d'exécution de ses ouvrages conformes aux installations réellement exécutées (y compris schémas de principe) à l'échelle 1/50ème, en couleur pour la version papier et au format PDF et dwg pour la version informatique
- Un dossier (ou classeur ou intercalaire) regroupant une note explicative sur le principe de fonctionnement et de paramétrage des installations.
- Un dossier (ou classeur ou intercalaire) regroupant une note explicative sur les maintenances à réaliser sur les équipements, en indiquant la périodicité.
- Un dossier (ou classeur ou intercalaire) regroupant la liste des produits (matériaux comme matériels) mis en œuvre avec leurs références clairement identifiées, les documentations techniques des matériels installés, les notices d'utilisation et d'entretien. Sur la version informatique, le nom des fichiers sera explicite.
- Un dossier (ou classeur ou intercalaire) d'équilibrage hydraulique et aéraulique indiquant les valeurs des organes de réglage, le débit théorique et les débits mesurés.
- Un dossier (ou classeur ou intercalaire) regroupant l'ensemble des Procès-Verbaux des essais réalisés durant le chantier (PV d'équilibrage, PV de désinfection des installations, résultats des analyses post-désinfection, ...).
- Le synoptique et l'analyse fonctionnelle de la régulation et de la GTC ainsi que la restitution de la licence GTC et des programmes sous format informatique.
- Tout autre document que l'entreprise jugera utile pour l'exploitation future des équipements.

Nous rappelons que les DGD ne seront pas validés tant que les DOE ne seront pas fournis et conforme au présent chapitre

5 PLANCHER CHAUFFANT

5-1 Principe

Pour le chauffage de la partie central accueil, secrétariat, bureau du maire et des adjoints.

5-2 Ensemble dalle isolantes

Fourniture et pose par le présent lot de l'isolation sous chape du plancher chauffant, y compris tous les accessoires nécessaires à la pose.

L'isolation assurera l'isolation thermique et phonique du plancher bas.

L'isolation devra être adaptée à la réalisation d'un plancher chauffant et rafraichissant, conforme à la réglementation et à la NF P 61-203.

L'entrepreneur devra prévoir dans son offre un lissage au sable fin pour une mise à niveau du sol et une planéité parfaite

5-3 - Dalle plane polyuréthane R= 5.55

Dalles isolantes type TMS de marque EFISOL ou techniquement équivalente comprenant tous les accessoires nécessaires à la pose.

Type de dalle : plane

R= 5.55 m²K/W

Epaisseur : 120 mm

avec rainurage sur les quatre côtés de la plaque.

5-4 Treillis métallique

Fourniture et pose d'un treillis métallique par le présent lot, y compris tous les accessoires nécessaires à la pose.

Treillis métallique avec maille 50 x 50 mm

Treillis métallique posé sur l'ensemble de la surface sur le ferrailage de la dalle béton pour permettre la pose des tubes en polyéthylène. Le treillis métallique sera posé entre les deux nappes de ferrailage. Cet article comprend également la fourniture et la pose des écarteurs pour la pose du treillis.

5-5 Bande d'isolation périphérique

Bande d'isolation périphérique marque ACOME ou équivalent comprenant tous les accessoires nécessaires à la pose

Ceinture de base des murs et cloisons

Hauteur:150 mm épaisseur:8 mm

Rouleaux de 45 m

Lambda = 0.035 W/m.K

5-6 Adjuvant Sikacome

L'adjuvant sikacome marque ACOME ou équivalent comprenant tous les accessoires nécessaires à la mise en oeuvre.

L'entrepreneur de chauffage devra être présent à l'arrivée des centrales à béton et mettre dans les centrales à béton l'adjuvant sikacome afin que le mélange soit correctement réalisé avant le coulage. Malaxage 5 minutes à grande vitesse.

Produit fluidifiant et plastifiant réducteur d'eau. Améliore la mise en place du béton et augmente sa résistance mécanique à long terme.

Précautions d'emploi : voir les recommandations ACOME

Dosage : 1% du poids du ciment

5-7 Tubes en polyéthylène DN 20 BAO

Tube en polyéthylène haute densité réticulé marque ACOME ou équivalent comprenant tous les accessoires nécessaires à la pose.

DN20 épaisseur de paroi : 1.9 mm

Muni d'une barrière anti oxygène

série S5 suivant NFT 54002

classe 2

Masse métrique 111 g/ml

Contenance en eau 205,9 dm³/km

Une fois la pose des tubes effectuée, avant et pendant le coulage de la dalle, les réseaux seront sous pression 5 bars.

Essais de pression pendant 48h à 8 bars.

L'entrepreneur doit prévoir dans son prix tous les accessoires nécessaires à la pose des tubes - crochets, colliers, fixations,

5-8 Ensembles répartiteurs Départ/Retour

Fourniture et pose d'un ensemble répartiteur complet prémonté marque ACOME ou techniquement équivalent y compris tous les accessoires nécessaires à la pose et au bon fonctionnement.

Ensemble Départ Retour, jusqu'à 10 circuits

Les différents circuits se raccordent sur des collecteurs qui regroupent les fonctions habituelles requises pour les corps de chauffe.

- vidange : une vanne par collecteur départ et retour
- purge : un purgeur par collecteur départ et retour
- métrologie : un thermomètre par collecteur départ et retour
- isolement : vannes d'isolement
- équilibrage : un té de réglage par circuit avec mémorisation du réglage
- sur le barreau de départ : vanne Fiterball à boisseau sphérique, à filtre visitable et interchangeable en charge
- sur le barreau de retour : vanne d'isolement à boisseau sphérique

Les robinets et tés de réglage comportent les raccords nécessaires aux branchements des tubes en polyéthylène réticulé.

Les collecteurs sont livrés montés sur colliers doubles décalés pour fixation murale apparente.

5-9 - 5 départs/retours

5-10 - 7 départs/retours

5-11 Ensembles répartiteurs Départ/Retour

Fourniture et pose d'un collecteur Départ / Retour pour plancher chauffant de marque HEIMEIER type Dynacon ou techniquement équivalent, y compris tous les accessoires nécessaires à la pose et au bon fonctionnement.

Collecteur avec limiteur de débit intégré sur chacun des départs.

Le réglage du débit sera de 30 à 300 l/h s'effectuant manuellement avec lecture directe et possibilité de blocage du réglage.

Le limiteur de débit permettra de conserver un débit constant dans chaque circuit quelle que soit la position des autres vannes de régulation du collecteur (ouvertes ou fermées). La variation de la ΔP de la pompe n'aura également aucune incidence sur le réglage des débits réglés.

Pression différentielle minimale par régulateur de débit : 15 kPa

Collecteur retour équipé de robinets avec volants manuels pouvant être associés à des moteurs électrothermiques

Collecteurs en acier inoxydable avec purgeur manuel et de boue permettant d'effectuer également la vidange de la nourrice

Collecteurs montés sur console murale avec colliers phonique

Température de service : 2°C à 70°C

Pression de service autorisée : 10 bar

Cet article comprendra également :

- sur le barreau de départ : vanne d'isolement à boisseau sphérique type Globo DN 20 avec embout rouge et avec raccordement pour mesure directe sur entrée
- sur le barreau de retour : vanne d'isolement à boisseau sphérique type Globo DN 20 avec embout bleu et avec entretoise pour mesure de chaleur sur retour
- un thermomètre par collecteur départ et retour
- Les raccords nécessaires aux branchements des tubes en polyéthylène réticulé.

5-12 - 5 départs/retours

5-13 - 7 départs/retours

5-14 Coffret métalliques

Fourniture et pose de coffret métallique encastré ou de surface (suivant les configurations) pour nourrices de plancher chauffant marque HEIMEIER ou techniquement équivalent, y compris tous les accessoires nécessaires à la pose.

Equipé d'une porte avec charnière fermant à clefs sur cadres indépendant

Profondeur d'installation : 110 à 150 mm.

L'entrepreneur devra prévoir le cadre pour arrêt de la maçonnerie

5-15 - Coffret pour 6 à 8 circuits

Coffret type 4 :

- 875 x 705 mm en encastré
- 882 x 620 mm en surfaces

5-16 Ensemble de tuyauteries fer

Conforme à l'article "Tuyauterie Acier" du Chapitre CCTG du présent dossier

5-17 - Ø 15/21

5-18 - Ø 20/27

5-19 - Ø 26/34

5-20 - Ø 33/42

5-21 Calorifuge des tuyauteries de chauffage

Conforme à l'article "Calorifuge des tuyauteries de chauffage" du Chapitre CCTG du présent dossier.

Isolation de classe 6

5-22 - Ø 15/21 (CI 6)

5-23 - Ø 20/27

5-24 - Ø 26/34

5-25 - Ø 33/42

5-26 Vanne d'isolement

Conforme à l'article "Vanne d'isolement" du Chapitre CCTG du présent dossier.

5-27 - DN 32

5-28 Kit régulation de pression différentielle

Conforme à l'article "Kit régulation de pression différentielle" du Chapitre CCTG du présent dossier.

5-29 - DN 32

5-30 Vanne d'équilibrage

Conforme à l'article "Vanne d'équilibrage" du Chapitre CCTG du présent dossier.

5-31 - DN 26

5-32 Purgeur automatique

Purgeur de marque FLAMCO ou techniquement équivalent
A installer en haut de chaque colonne montante
Avec vanne d'isolement en amont de chaque purgeur.

5-33 Vanne de purge

Fourniture et pose de vanne de purge sur les pieds de colonne des réseaux de chauffage, y compris tous les accessoires nécessaires à la pose.

5.1 Régulation boucle par boucle**5.1-1 Principe**

La régulation se fera pièce par pièce à l'aide d'un thermostat d'ambiance qui pilotera des têtes électrothermiques installées sur chaque retour des nourrices afin de tenir compte des apports internes.

En mode froid, la régulation coupera automatiquement les départs qui alimentent la salle de bain.

5.1-2 Régulateur principal

Centrale de régulation filaire de type FH-WC de marque Danfoss ou techniquement équivalent, comprenant tous les accessoires nécessaires à la pose.
Elle fait la liaison entre le thermostat d'ambiance de chaque zone et le ou les circuits de plancher chauffant correspondants.

La centrale sera placée près de la nourrice de plancher chauffant.
Capable de gérer 10 thermostats.
Alimentation par cordon secteur 230 VAC .
Sortie 24 VCC.

Une alimentation électrique sera laissée en attente par l'électricien à proximité de la boîte de raccordement
L'ensemble des raccordements et liaisons électriques entre les thermostats, la centrale de régulation et les têtes électrothermiques se fera par le titulaire du présent lot.

5.1-3 Thermostat d'ambiance

Thermostat d'ambiance sans fil type FH-WT de DANFOSS ou techniquement équivalent, y compris tous les accessoires nécessaires à la pose.

Avec molette de réglage de la température.
Possibilité de piloter plusieurs têtes électrothermiques
Plage de réglage : 6 à 30°C
Alimentation : 24 VCC

5.1-4 Tête électrothermique

Tête électrothermique type ABN-F de DANFOSS ou techniquement équivalent, y compris tous les accessoires nécessaires à la pose.

Montage par encliquetage
Indicateur de position
Vanne normalement fermée
Tension d'entrée : 24 Vcc
Consommation : 2 W
Temps de course : 3 min
Montage : 0 à 180°
Température ambiante de fonctionnement : 0 à 50°C
Cet article comprend le raccordement des têtes électrothermiques au régulateur principal.

6 VENTILATION DOUBLE FLUX MAIRIE

6-1 Edicule de toiture

Fourniture et pose d'un édicule de toiture type STE de marque ALDES ou techniquement équivalent, y compris tous les accessoires nécessaires à la pose.

Edicule d'aération, de prise d'air neuf ou de rejet d'air pare-pluie et anti-volatiles débouchant en toiture.

Construction en aluminium anodisé

Constitué de lames en forme de Z fixées sur des porteurs en cornières.

Toiture formée par une tôle en pointe de diamant permettant l'écoulement des eaux de pluie.

Finition par un thermo laquage, teinte RAL au choix de l'architecte.

Fixation par scellement ou vis et chevilles.

6-2 - STE 700 x 700

Lce = 700 mm

Pce = 700 mm

Hce = 713 mm

Su = 0,718 m² (avec grillage)

6-3 Gaine d'air neuf circulaire

Conforme à l'article "Gaine circulaire" du Chapitre CCTG du présent dossier

ø400

6-4 Isolation air neuf

Conforme à l'article "Isolation par l'extérieure des gaines ventilation Intérieures" du Chapitre CCTG du présent dossier

ø400

Epaisseur : 25 mm

Finition : revêtement aluminium / tôle isoxale 6/10ème

6-5 Piège à son air neuf

Conforme à l'article "Piège à son rectangulaire" du Chapitre CCTG du présent dossier

OCTA à baffle

Marque ALDES ou techniquement équivalent

ø500

6-6 Support centrale

Conforme à l'article "Massif d'inertie" du Chapitre CCTG du présent dossier.

Support par câble à la charpente

6-7 Centrale de traitement d'air

INTRODUCTION

1 CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR TYPE

39SL 20

Installation : INTERIEUR LOCAL

Position : SUPERPOSEE

PANNEAUX COULISSANTS pour ACCESSIBILITE TOTALE

BANDEAU TECHNIQUE SUPERIEUR pour CONNECTIONS HYDRAULIQUES ET ELECTRIQUES

Conception autoportante et lisse

Carrosserie (M) conforme à la norme EN 1886 : L2-D2-T2-TB2-F9

Centrale certifiée EUROVENT : AHU 06-07-322

Intérieur galvanisé non peint

Extérieur carrosserie peint : BLANC RAL 7035

Double-peau ép. 50 mm laine de roche 40 kg/m3 (classt: M0)



Conditions de calcul :	Altitude de référence	250 m
Température de référence	20 °C / 50%	
EUROVENT : Température de référence	-14 °C	
Classe de vitesse intro/extra	V1(0.82 m/s) / V1(0.82 m/s)	
Servitude intro/extra	Droite / Gauche	
Filtres :	Semi-encrassés	
Débit d'air introduction	1100 m3/h (0.31 m3/s)	
Débit d'air Extraction	1100 m3/h (0.31 m3/s)	
SFPv	1792.43 W/m3.s	
ErP1253/2014	2018	
Typologie	NRVU UVDF	
DP int (introduction/extraction)	84 / 138 Pa	
Rendement GMV (introduction/extraction)	45 / 45 %	
SFPint	495.35 W/m3.s	

REGISTRE GRANDE SECTION EXTERIEUR CLASSE 1

Commande des volets	: motorisable avec secteur de blocage
Pertes de charges sur air	: 10 Pa
Quantité de servomoteur nécessaire	: 1

FILTRE HPE F7 DIM. UNIVERSELLES

Intégré au récupérateur

Perte de charge pour le calcul (1/2 Encrassé) : 122 Pa

Perte de charge (Propre, 1/2 encrassé, encrassé): 43/122/200 Pa

Avec prises de pression et manomètre à liquide monté

Le règlement ErP 1253/2014-2018 impose un dispositif visuel ou une surveillance par la régulation sur tous les filtres

RECUPERATEUR A PLAQUES AVEC BY-PASS PARTIEL

La fonction récupération est certifiée par Eurovent.

Classe H1 selon la norme EN 13053

Condition hiver

Efficacité (calculée / sèche à iso débit)	: 84 % / 75 %
Puissance calorifique récupérée	: 10.73 kW
Seuil de givrage	: -6.00 °C
Débit d'air de calcul	: 1100.00 m3/h
T° entrée air / Hr %	: -14.00 °C / 90 %
T° sortie air / Hr %	: 15.44 °C / 11 %
Pertes de charges à la densité de 1.2 kg/m3	: 41 Pa
Pertes de charges aux conditions réelles	: 39 Pa
Quantité de servomoteur nécessaire	: 1

- **MONTAGE GLISSIERE ET SERRAGE**

SECTION DE DETENTE

Pertes de charges sur air : 1 Pa

SECTION BATTERIE CHAUDE 2 RANGS

de conception complètement vidangeable, équipée de bouchons de purge et de vidange

Pas : 2.1 mm

Pression de service / d'épreuve : 8 bar / 20 bar

Tubes Cuivre / Ailettes Aluminium (0.10)

Diamètre extérieur tubulures : Raccord Fileté 1"

Côtes (HxL) axe collecteur de sortie/Origine bloc M2-l : 700 mm x 140 mm

Côtes (HxL) axe collecteur d'entrée/Origine bloc M2-l : 700 mm x 241 mm

Puissance calorifique : 12.90 kW

AIR :

Débit de calcul : 1100 m³/h (0.31 m³/s)

Entrée air : Ts / Hr / Th : -14.0 °C / 90 % / -14.2 °C

Sortie air : Ts / Hr / Th : 22.0 °C / 6 % / 8.3 °C

Vitesse frontale air : 1.47 m/s

Pertes de charges sur air : 16 Pa

FLUIDE :

Fluide chauffant : Eau

T° entrée / T°sortie : 60.00 °C / 40.00 °C

Débit d'eau : 0.57 m³/h (0.000157 m³/s)

Pertes de charges sur eau : 5328 Pa

Contenance en eau : 2.2 l

Pour une batterie antigel dont la température de sortie est inférieure à 15°C, utiliser une régulation à débit d'eau constant pour éviter le déclenchement de l'alarme antigel et le risque de gel de la batterie

TIROIR POUR THERMOSTAT ANTIGEL

Sans thermostat

SECTION DE DETENTE

Pertes de charges sur air : 1 Pa

SECTION DE VENTILATION A ROUE LIBRE

Déshumidification prise en compte dans le calcul

Avec moteur électrique monté sans variateur

Avec paire de prise de pression raccordée sur l'extérieur

Type : 1 x NPL280 (k=60)

Raccordement soufflage : Joint tubulaire M1

Débit d'air : 1100 m³/h (0.31 m³/s)

Pression disponible / gaine : 300 Pa

Pression statique (effet système inclus) : 492 Pa

Pression totale (effet système inclus) : 500 Pa

Fréquence de sélection : 70 Hz

Rendement statique : 61.5 %

Rendement total : 62.6 %

Puissance sur arbre ventilateur : 0.24 kW

Vitesse de rotation turbine : 2092 Tr/mn

1xMOTEUR P=0.37 kW N=1500 Tr/mn (IE1)

IP55 - Classe F - PTC - Tension TRI 230/400 Volts

Fréquence max : 80 Hz

Vitesse max : 2400 Tr/mn

Intensité nominale (230/400 Volts) : 1 A

Puissance électrique absorbée : 0.34 kW

SFP : 924.9883 W/m³.s

Échauffement moto-ventilateur : 0.9 °C

Le règlement ErP 1253/2014 impose l'usage d'un variateur de fréquence

- CLOISON ROUE LIBRE GALVANISEE

SPECTRE DE PUISSANCE ACOUSTIQUE								
FREQUENCES (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Refoulement gainé centrale	74	80	85	77	72	65	64	57
Aspiration gainé centrale	81	80	79	66	60	56	53	45
Rayonnée par le caisson	57	69	54	41	34	23	22	16
NIVEAU DE PUISSANCE GLOBAL	dblin		dba					
Refoulement gainé centrale	87		80					
Aspiration gainé centrale	85		72					
Rayonnée par le caisson	69		54		Tolérance sur le niveau sonore : + / - 4 dB			

* Spectre donné pour la fréquence de sélection

Pour l'assemblage de 2 sections, prévoir un raccordement par l'extérieur (espace nécessaire) ou des vides intérieurs pour permettre le raccordement intérieur s'il n'y a pas d'espace.

EXTRACTION

FILTRE PLISSE F5/M5

Efficacité : M5
Perte de charge pour le calcul (1/2 Encrassé) : 148 Pa
Perte de charge (Propre, 1/2 encrassé, encrassé) : 96/148/200 Pa suivant EN 13053

Avec prises de pression et manomètre à liquide monté

MONTAGE GLISSIERE DIM. UNIVER. SIMPLE

Le règlement ErP 1253/2014-2018 impose un dispositif visuel ou une surveillance par la régulation sur tous les filtres

SECTION DE DETENTE

Pertes de charges sur air : 1 Pa

SECTION DE VENTILATION A ROUE LIBRE

Déshumidification prise en compte dans le calcul

Avec moteur électrique monté sans variateur

Avec paire de prise de pression raccordée sur l'extérieur

Type : 1 x NPL280 (k=60)

Raccordement soufflage : Joint tubulaire M1

Débit d'air : 1100 m3/h (0.31 m3/s)

Pression disponible / gaine : 250 Pa

Pression statique (effet système inclus) : 442 Pa

Pression totale (effet système inclus) : 450 Pa

Fréquence de sélection : 67 Hz

Rendement statique : 62.4 %

Rendement total : 63.7 %

Puissance sur arbre ventilateur : 0.22 kW

Vitesse de rotation turbine : 1995 Tr/mn

1xMOTEUR P=0.37 kW N=1500 Tr/mn (IE1)

IP55 - Classe F - PTC - Tension TRI 230/400 Volts

Fréquence max : 80 Hz

Vitesse max : 2400 Tr/mn

Intensité nominale (230/400 Volts) : 1 A

Puissance électrique absorbée : 0.30 kW

SFP : 867.4376 W/m3.s

Échauffement moto-ventilateur : 0.8 °C

Le règlement ErP 1253/2014 impose l'usage d'un variateur de fréquence

- CLOISON ROUE LIBRE GALVANISEE

RECUPERATEUR A PLAQUES AVEC BY-PASS PARTIEL

Condition hiver

Débit d'air de calcul : 1100.00 m3/h

T° entrée air / Hr % : 21.00 °C / 50 %

T° sortie air / Hr % : 0.89 °C / 100 %

Pertes de charges à la densité de 1.2 kg/m³ : 42 Pa
 Pertes de charges aux conditions réelles : 42 Pa
 Diamètre condensat : F40
 Côtes (HxL) axe condensat/Origine bloc M1-u : 76 mm - 364 mm

SPECTRE DE PUISSANCE ACOUSTIQUE								
FREQUENCES (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Refoulement gainé centrale	70	77	83	75	70	63	61	52
Aspiration gainé centrale	80	78	76	64	58	54	53	48
Rayonnée par le caisson	55	67	52	39	32	21	20	14
NIVEAU DE PUISSANCE GLOBAL		dblin	dba	Tolérance sur le niveau sonore : + / - 4 dB				
Refoulement gainé centrale		85	78					
Aspiration gainé centrale		83	70					
Rayonnée par le caisson		68	52					

* Spectre donné pour la fréquence de sélection

Pour l'assemblage de 2 sections, prévoir un raccordement par l'extérieur (espace nécessaire) ou des vides intérieurs pour permettre le raccordement intérieur s'il n'y a pas d'espace.

6-8 Régulation

La régulation de la CTA comprendra :

- 1 régulateur
- 1 sonde de température sur le soufflage en sortie de CTA (après batterie chaude)
- 1 sonde de température sur le soufflage en sortie d'échangeur
- 1 sonde de température air neuf
- 1 sonde de température air extrait
- 1 sonde de température air rejeté
- 2 sonde d'encrassement des filtres
- 1 sonde de pression soufflage
- 1 sonde de pression reprise
- 1 commande proportionnelle servomoteur récupérateur de chaleur
- 1 commande servomoteur air neuf
- 1 commande variateur de fréquence moteur de soufflage
- 1 commande variateur de fréquence moteur de reprise
- 1 vanne 2 voies (et son moteur) à double fonction (régulation et équilibrage) pour la batterie de la CTA conforme à l'article "xxxx" du Chapitre CCTG du présent dossier
- 1 conteur de temps de fonctionnement
- 1 conteur de consommation électrique

La régulation sera communicante avec l'alarme technique et permettra d'envoyer un défaut en cas de dysfonctionnement ou de filtre encrassé.

Principe de fonctionnement de la régulation :

- La régulation maintiendra une pression constante au soufflage et à la reprise, garantissant un équilibrage des réseaux de ventilation.
- Quand la température extérieure sera inférieure à 14°C, la régulation maintiendra une température de soufflage constante à 21°C dans les logements.
- Quand la température extérieure sera comprise entre 14 et 17°C, la régulation maintiendra une température de soufflage constante à 19°C dans les logements
- Quand la température extérieure sera comprise entre 18 et 23°C, la CTA fonctionnera sans batterie chaude.
- Quand la température extérieure sera supérieure à 23°C, la CTA fonctionnera à 100% en free cooling si la température de reprise est supérieure à l'air extérieur. Si la température de reprise est inférieure à la température extérieure, la CTA fonctionnera avec échangeur à plaque.

- Quand la température de reprise est supérieure à 26°C, la régulation agira sur la vanne 2 voies de la batterie qui fonctionnera en froid de manière à essayer de maintenir cette température de reprise à 26°C.
- La régulation permettra également d'assurer la protection contre de givre de l'échangeur. Quand la température de rejet sera en dessous de 2°C (température à confirmer par le fabricant), la régulation by passera de manière partiel l'échangeur au niveau de l'air neuf afin de conserver à 2°C la température de rejet.
- La régulation assurera également la sécurité antigel de la batterie mixte.

La régulation sera entièrement paramétrable et les valeurs modifiables par un technicien averti.

6-9 Piège à son soufflage

Conforme à l'article "Piège à son rectangulaire" du Chapitre CCTG du présent dossier

OCTA à baffle
Marque ALDES ou techniquement équivalent
ø500

6-10 Gaine de soufflage circulaire

Conforme à l'article "Gaines métalliques cylindriques" du Chapitre CCTG du présent dossier

- 6-11 - ø125
- 6-12 - ø160
- 6-13 - ø200
- 6-14 - ø250
- 6-15 - ø315
- 6-16 - ø350

6-17 Isolation gaine de soufflage

Conforme à l'article "Isolation par l'extérieure des gaines ventilation Intérieures" du Chapitre CCTG du présent dossier

Epaisseur : 50 mm
Finition : revêtement aluminium - tôle isoxale 6/10^{ème} – tôle galva

- 6-18 - ø125
- 6-19 - ø160
- 6-20 - ø200
- 6-21 - ø250
- 6-22 - ø315
- 6-23 - ø350

6-24 Gaine semi-rigide acoustique soufflage

Conforme à l'article "Gaine semi-rigide acoustique" du Chapitre CCTG du présent dossier.

- 6-25 - Ø 125
- 6-26 - Ø 200

6-27 Grille de soufflage

Diffuseur linéaire type SLL/S de ALTHON ou techniquement équivalent, y compris tous les accessoires nécessaires à la pose.

Diffuseur en aluminium, couleur au choix de l'architecte suivant palette RAL.
Profils intérieurs démontables
Ailettes mobiles déflectrices interne permettent de sélectionner un soufflage plafonnier uni ou bidirectionnel u d'obtenir un soufflage verticale.

Ailettes segmenter permettant d'alterner sur une même longueur

Cet article comprend également :

- Plénum de raccordement insonorisé 5 faces
- Guide d'alignement permettant un alignement parfait pour montage en bandeaux
- organe de mesure et de réglage de débit

Le diffuseur sélectionné pour assurer NR25 maximum

Conforme à l'article "Bouches de soufflages et de reprises" du Chapitre CCTG du présent dossier.

6-28 - SLL-1 - 1 ml

6-29 - SLL-2 - 1 ml

6-30 Grille de reprise

Type ULA Marque HALTON ou techniquement équivalent, y compris tous les accessoires nécessaires à la pose

Grille d'extraction spéciale reprise d'air.

Cet article comprend également :

- Boite de raccordement avec isolation acoustique 5 faces/ Cadre à sceller
- Organe de réglage du débit

La grille sera sélectionnée pour assurer NR25 maximum

Conforme à l'article "Bouches de soufflages et de reprises" du Chapitre CCTG du présent dossier.

6-31 - ULA 100

6-32 - ULA 160

6-33 - ULA 200

6-34 Gaine semi-rigide acoustique extraction

Conforme à l'article "Gaine semi-rigide acoustique" du Chapitre CCTG du présent dossier.

6-35 - Ø125

6-36 - Ø160

6-37 - Ø200

6-38 Gaine d'extraction circulaire

Conforme à l'article "Gaines métalliques cylindriques" du Chapitre CCTG du présent dossier

6-39 - Ø 125

6-40 - Ø 160

6-41 - Ø 200

6-42 - Ø 250

6-43 - Ø 315

6-44 - Ø 450

6-45 Isolation gaine d'extraction

Conforme à l'article "Isolation par l'extérieure des gaines ventilation Intérieures" du Chapitre CCTG du présent dossier

Epaisseur : 50 mm

Finition : revêtement aluminium - tôle isoxale 6/10^{ème} – tôle galva

6-46 - Ø 125

6-47 - Ø 160

- 6-48 - Ø 200
- 6-49 - Ø 250
- 6-50 - Ø 315
- 6-51 - Ø 450

6-52 Piège à son rectangulaire extraction

Conforme à l'article "Piège à son rectangulaire" du Chapitre CCTG du présent dossier

OCTA à baffle
Marque ALDES ou techniquement équivalent
ø500

6-53 Bouteille de découplage

Conforme à l'article "Bouteille de découplage" du CCTG.

ø250
H = 2m

6-54 Ensemble de tuyauteries fer

Conforme à l'article "Tuyauterie Acier" du Chapitre CCTG du présent dossier

- 6-55 - ø15/21
- 6-56 - ø33/42
- 6-57 - ø26/34
- 6-58 - ø50/60

6-59 Calorifuge des tuyauteries de chauffage

Conforme à l'article "Calorifuge des tuyauteries de chauffage" du Chapitre CCTG du présent dossier.

Isolation de classe 5
Finition : revêtement aluminium - tôle isoxale 6/10^{ème} – tôle galva

- 6-60 - ø15/21
- 6-61 - ø33/42
- 6-62 - ø26/34
- 6-63 - ø50/60

6-64 Vanne d'isolement

Conforme à l'article "Vanne d'isolement" du Chapitre CCTG du présent dossier.

- 6-65 - DN 15
- 6-66 - DN 33
- 6-67 - DN 40

6-68 Vanne d'équilibrage

Vanne d'équilibrage marque TA type STAF ou techniquement équivalent comprenant tous les accessoires nécessaires à la pose.

Fonctions : régulation, équilibrage, pré réglage, mesure et arrêt.
Classe de pression : PN 16
Température de service mini : -10°C
Température de service maxi : 120°C
Système de pré réglage à ouverture optimisée.
Kv ajustable en continu.
Matériau : corps en fonte
Raccordement à brides

Pour le réglage du débit sur le retour hydraulique.

Prévoir le calorifuge pour les vannes d'équilibrage.

6-69 - DN 15

6-70 - DN 26

6-71 - DN 20

6-72 Circulateur Simple ou double

Circulateur double haut rendement type PRIUX, SIRIUX ou JRE de marque SALMSON ou techniquement équivalent, y compris tous les accessoires nécessaires à la pose

Circulateur haut rendement double à pilotage électronique

Pompe in line double

Spéciale chauffage ou climatisation (plage d'utilisation : -10°C à +110°C)

Groupe sélectionné à 50% de sa capacité

Corps double à bride.

Joint de roue entre corps de pompe et roue

Corps de pompe entièrement revêtu par traitement cataphorèse pour résister à la corrosion

Moteur à rotor noyé, coussinets lubrifiés par le fluide pompé

Moteur synchrone à technologie ECM (commutation électronique)

Moteur Monophasé 230 V - 50 Hz

Sans entretien, ni purge

Fonctionnement en pression constante ou débit constant.

Module électronique avec mémoire

Passage auto de P1 à P2 en cas de défaut pour les circulateurs doubles

Avec :

- Kit de prise de pression

- Manchettes anti vibratoires

- Clapet anti-retour en sortie

6-73 - Plancher chauffant

Débit variable

Débit : 1,12 m³/h

Hm = 6 mCe

Type Priux Home D 80/32-180

6-74 - Radiateur

Débit variable

Débit : 134 l/h

Hm = 3 mCe

Type Priux Home D 60/52/180

6-75 - CTA

Débit fixe

Débit : 10,6 l/h

Hm : 4 mCe

Type Priux Home D 60/52/180

6-76 Thermomètre industriel

Conforme à l'article "Thermomètre Industriel" du Chapitre CCTG du présent dossier

6-77 Purgeur automatique

Purgeur de marque FLAMCO ou techniquement équivalent
A installer en haut de chaque colonne montante
Avec vanne d'isolement en amont de chaque purgeur.

6-78 Armoires électriques

6-79 Liaisons électriques

Conforme à l'article "Liaisons électriques" du Chapitre CCTG du présent dossier

Raccordement électrique de tous les éléments énumérés ci-dessus depuis les attentes laissées par le lot Electricité

7 RADIATEURS

7-1 Vidange des installations

Avant toute intervention, l'entreprise doit vidanger, nettoyer, désembouer, purger toute l'installation de chauffage y compris la dépose des équipements situés dans la partie centrale avec bouchonnage des conduits en attente.

7-2 Modification de radiateur

Dépose et repose des radiateurs existants suivant modification des cloisons, principalement vers les blocs sanitaires.

Prise en charge sur les nouvelles canalisations, piquage, soudures,

Bloc sanitaire B5	L = 0,45	h = 0,70	e = 5 cm
Archives A 20	L = 1m10	h = 0,70	e = 8 cm

7-3 Radiateurs acier

Radiateur acier marque FINIMETAL type REGGANE 3000 ou techniquement équivalent, comprenant les pieds, supports, renforts de cloisons et tous les accessoires nécessaires à la pose.

Radiateurs avec performance certifié conforme à la marque NF EN 442

Pression de service : 6 bar.

Pression d'épreuve : 7,8 bar

Les radiateurs seront livrés peints avec une couche de peinture antirouille et une couche de peinture de finition.

Ils seront équipés d'un purgeur à volant

Les radiateurs seront livrés avec une protection. Cette protection ne sera retirée que pour la livraison et les essais. En cas de détérioration de la peinture, les retouches rendues nécessaires seront à la charge du présent lot.

Ils seront utilisés pour toutes les pièces autres que les salles de bains.

Le dimensionnement des radiateurs devra respecter au minimum les puissances indiquées dans le CCTP dans les conditions suivantes :

- Régime de température : 60/40°C

- Température du local : 20°C

L'implantation des radiateurs se fera suivant les plans

7-4 - Circulation mairie

21 H 750

22 éléments

L = 1100 mm

P = 1676 W

7-5 - Archives, sanitaires PMR

21 H 750

14 éléments

L = 700 mm

P = 1067 W

7-6 Coude de réglage

Coude de réglage de marque Honeywell ou techniquement équivalent

Coude permettant :

- le réglage hydraulique

- l'arrêt du débit de retour

- le remplissage et la vidange du radiateur

Corps de vanne en bronze rouge nickelé. Insert de vanne en laiton avec joints toriques EPDM.
Capuchon de protection, douille et embout en laiton nickelé.

Corps en équerre

Pression d'utilisation maximale 10 bar
Température d'utilisation entre 3 et 130°C
Kvs = 1.7

7-7 - DN 15

7-8 Robinets thermostatiques

Installation de robinets thermostatiques nouvelle génération sur tous les radiateurs.

Robinet thermostatique avec corps de robinet type Eclipse F et la tête thermostatique type K de marque TA HEIMEIER ou techniquement équivalent, y compris tous les accessoires nécessaires à la pose.

Corps de robinet :

Corps de robinet qui intègre un limiteur de débit.

Réglage du débit avec clé de réglage spécifique de 10 à 150 l/h

Corps certifié par la KEYMARK

Corps type équerre ou droit suivant configuration

DN 15

Fonctions :

- Régulation
- Limitation du débit
- Arrêt

Caractéristiques :

- Classe de pression : PN 10
- Température de service maxi : 120°C
- Température de service mini : -10°C
- Plage de débit : 10 à 150 l/h
- Pression différentielle maxi : 60 kPa
- Pression différentielle mini : 10 kPa

Construction :

- Corps de robinet : laiton
- Joints toriques : caoutchouc EPDM
- Clapet : caoutchouc EPDM
- Ressort de rappel : Acier inoxydable
- Mécanisme du robinet : Laiton, PPS (polyphénylène sulfure)
- Tige : Tige en acier inoxydable avec étanchéité par double joint torique.

L'ensemble du mécanisme thermostatique peut être remplacé sans qu'il soit nécessaire de purger l'installation.

Robinet thermostatique :

Tête thermostatique avec élément sensible (bulbe) liquide intégré.

Comportement de régulation stable, même en présence de faibles écarts de régulation différentielle (<1K).

Conforme EnEV et DIN V 4701-10.

Equippé de deux écoclips pour limitation supérieure et inférieure de la plage de température ou blocage d'un réglage pour une valeur choisie.

Une butée interne permet également la limitation de la plage de température ou d'un blocage.

Indication pour réglage frontal et repères perceptible pour personnes malvoyantes.

Caractéristiques :

- Limiteur de sécurité.
- Repère de réglage de 1 à 5.
- Protection antigel.
- Température maximale de la sonde 50°C.
- Hystérésis 0,15 K.
- Sensibilité à la température d'eau 0,35 K.
- Sensibilité à la pression différentielle 0,2 K.
- Temps de fermeture 19 min.

Robinets certifiés par la KEYMARK avec une variation temporelle de 0.23.

Y compris :

- dispositif anti-vol

7-9	Tuyauterie de chauffage
7-10	- ø15/21
7-11	- ø20/27

8 VENTILATION MECANIQUE

8-1 Bouche d'entrée d'air autoréglable

Bouche d'entrée d'air neuf de marque Anjos, type ISOLA 2 RA + CE2A ou techniquement équivalent comprenant tous les accessoires nécessaires à la pose. L'entrepreneur du lot CVC devra la fourniture et la pose ainsi que la modification de la lumière dans les menuiseries existantes.

Partie extérieure en polystyrène résistant aux UV et aux intempéries. Possibilité de montage en façade non abritée.

Partie intérieure en polystyrène

Fonctionnement sur parois verticales et tous plans inclinés (fenêtre de toit, sous face de coffre roulant, etc.)

Performance acoustique en menuiserie : elle sera au minimum conforme aux exigences acoustiques définies par la réglementation ou la notice acoustique. Elle ne sera pas inférieure à $D_{new} (C_{tr}) = 39$ dB minimum

Fente double : 2 x (160x12) mm

Couleur au choix de l'architecte suivant palette RAL

8-2 - 30 m³/h

8-3 Bouche d'extraction autoréglable

Bouche d'extraction autoréglable type ALIZE AUTO de marque Anjos ou techniquement équivalent, y compris tous les accessoires nécessaires à la pose

La bouche assure un débit d'extraction déterminé dans une plage de pression comprise entre 50 et 160 Pa.

Facilement démontable pour le nettoyage de la grille et de la membrane.

La bouche comprend :

- 1 manchette D125 avec joint
- 1 corps de la bouche
- 1 module de régulation
- 1 grille amovible

Y compris :

- Avec manchette de fixation dans faux plafond
- Module d'isolation acoustique MIA

8-4 - 30 m³/h

8-5 - 45 m³/h

8-6 Gaine semi-rigide acoustique

Conforme à l'article "Gaine semi-rigide acoustique" du Chapitre CCTG du présent dossier.

8-7 - Ø125

8-8 Gaine circulaire d'extraction

Conforme à l'article "Gaines métalliques cylindriques" du Chapitre CCTG du présent dossier

8-9 - Ø125

8-10 - Ø160

8-11 - Ø200

8-12 Support du groupe VMC

Le présent lot a à sa charge la fourniture et la pose du support du groupe VMC, y compris tous les accessoires nécessaires à la pose et toutes suggestions.

Réalisé en fer de 40 comprenant un cadre sur la périphérie et fixation au murs ou à la charpente par câble.

L'entrepreneur devra prendre toutes les dispositions nécessaires pour éviter la transmission des vibrations.

L'entrepreneur également devra prévoir 4 plots antivibratils.

Le groupe est posé sur le U de 40 avec un joint de caoutchouc de 5 mm entre le groupe et le support.

8-13 Ventilateur d'extraction C4

Fourniture et pose d'un caisson d'extraction C4 basse consommation de Marque ALDES, type C.VEC 100 microwatt C4 ou techniquement équivalent, y compris tous les accessoires nécessaires à la pose.

Caisson pour extraction d'air

Caisson en tôle galvanisé

Modularité des piquages sur site pour s'adapter à toutes les configurations : refoulement vertical, refoulement horizontal, refoulement en ligne

Roue à réaction à entraînement direct

Traitement Epoxy extérieure

Pieds antivibratils

Moteur EC très basse consommation

Livré avec boîtier électronique pré-cablé et télécommande pour paramétrage

Pilotage en pression constante

Kit pressostat réglable avec temporisation

Interrupteur de proximité

Installation en intérieur et extérieure

Protection thermique à ouverture intégrée au moteur (PTO à fils sortis) à réarmement automatique

Diamètre aspiration : 315

Diamètre refoulement : 182x131

Dimensions L x H x l = 763x534x434

Poids : 30 kg

Débit demandé : 300 m³/h

Dépression du circuit : 180 Pa

Y compris manchette souple de raccordement.

8-14 Piège à son rejet

Se reporter à l'article "Piège à son circulaire avec ogive" du Chapitre CCTG du présent dossier.

8-15 - Ø250**8-16 Gaine circulaire de rejet**

Conforme à l'article "Gaines métalliques cylindriques" du Chapitre CCTG du présent dossier

8-17 - Ø 250**8-18 Sortie de toiture**

Fourniture et pose d'une sortie de toiture type STS de Aldes, ou techniquement équivalent, y compris tous les accessoires nécessaires à la pose.

Sortie de toiture pour réseau VMC.

Utilisation en amenée d'air comme en rejet d'air

Réalisation en acier galvanisé composée :

D'un chapeau pare-pluie rotatif équipé d'une grille de protection amovible

D'une plaque support de couverture équipée de quatre feuillards de fixation

D'un fut de raccordement de conduit.

Finition : couleur au choix de l'architecte suivant palette RAL

8-19

- STS 315

9 CHAUFFERIE

9-1 Principe

La chaufferie est existante au sous-sol et comprend 2 chaudières WEISHAUPPT fonctionnant au gaz en très bon état, une pour le chauffage et une pour l'eau chaude sanitaire.

Il est prévu de laisser en état la chaufferie, de placer un échangeur à plaque pour raccorder le réseau de chauffage provenant de la chaufferie bois de l'école.

L'entrepreneur doit prévoir les piquages en position, pour des raisons de place, l'échangeur sera placé en partie haute, la chaufferie comprend un traitement d'eau compensé

9-2 Groupe de sécurité

Fourniture et pose d'un groupe de sécurité comprenant deux soupapes et tous les accessoires nécessaires à la pose.

Pression de déclenchement 3 bars

Capacité de chauffe 140kw

Marque FLAMCO type TRD ou Techniquement équivalent.

Type = précontrainte par ressort à action directe

Homologation = TUV – SV – 90 – 688 – D / GH

Soupape de sécurité à course totale

Pression de déclenchement 1 à 5 bars

Conforme à la norme DIN 4751

Température maxi 120°C

Avec brides, selon la norme DIN 2633

Montage = vertical

Hauteur = 280mm

Article comprenant :

- 2 soupapes de sécurité
- 2 entonnoirs pour raccordement sur évacuation
- 2 évacuations en tube acier depuis chacune des soupapes et jusqu'au sol
- 1 manomètre 0-4 bars

IMPORTANT : Le groupe de sécurité sera obligatoirement installé au départ de la chaudière et AVANT la première vanne de barrage.

9-3 Echangeur à plaque

Conforme à l'article "Echangeur à plaque" du Chapitre CCTG du présent dossier.

Avec isolation et doublage en tôle galva

P = 80 kw

Primaire 65/45

Secondaire 60/40

9-4 Tuyauterie acier

Conforme à l'article "Tuyauterie Acier" du Chapitre CCTG du présent dossier

9-5 - Ø 26/34 sous-station mairie

9-6 - Ø 40/49 raccordement échangeur

9-7 - Ø20/27 raccordement ECS

9-8 - Ø66/67 collecteur

9-9 Calorifuge tuyauteries de chauffage (CI 5)

Conforme à l'article "Calorifuge des tuyauteries de chauffage" du Chapitre CCTG du présent dossier.

Isolation de classe 5

9-10 - Ø26/34

9-11 - Ø40/49

9-12 - Ø20/27

9-13 - Ø66/67

9-14 - Ø26/34 existant

9-15 - Ø20/27

9-16 Vanne d'isolement

Conforme à l'article "Vanne d'isolement" du Chapitre CCTG du présent dossier.

9-17 - DN 20

9-18 - DN 26

9-19 - DN 40

9-20 Filtre à tamis

Conforme à l'article "Filtre à tamis" du Chapitre CCTG du présent dossier.

9-21 - DN 40

9-22 Vanne d'équilibrage

Vanne d'équilibrage marque TA type STAF ou techniquement équivalent comprenant tous les accessoires nécessaires à la pose.

Fonctions : régulation, équilibrage, préréglage, mesure et arrêt.

Classe de pression : PN 16

Température de service mini : -10°C

Température de service maxi : 120°C

Système de préréglage à ouverture optimisée.

Kv ajustable en continu.

Matériau : corps en fonte

Raccordement à brides

Pour le réglage du débit sur le retour hydraulique.

Prévoir le calorifuge pour les vannes d'équilibrage.

9-23 - DN 15

9-24 - DN 20

9-25 Thermomètre industriel

Conforme à l'article "Thermomètre Industriel" du Chapitre CCTG du présent dossier

9-26 Purgeur automatique

Purgeur de marque FLAMCO ou techniquement équivalent

A installer en haut de chaque colonne montante

Avec vanne d'isolement en amont de chaque purgeur.

9-27 Séparateur d'air

Conforme à l'article "Séparateur d'air" du Chapitre CCTG du présent dossier.

9-28 - DN 50

Volume 8 litres
 Raccordement : DN 50 à brides
 Hauteur : 452 mm
 Poids : 14 kg

9-29 Pot à boue à filtre

Fourniture et pose d'un filtre - pot à boue pour installation collective type FMDC de Marque ANEXO ou techniquement équivalent, y compris tous les accessoires nécessaires à la pose et au bon fonctionnement.

Construction :

- Filtre en inox sur pieds réglables en hauteur
- Etanchéité par joint torique EPDM
- Couvercle à ouverture facile
- Vanne à bille pour le dégazage
- Composants certifiés RoHS

Mise en œuvre :

- Le filtre sera toujours placé en dérivation sur le retour
- Le filtre est posé et fixé au sol
- Le débit qui circule dans la filtre correspond au ¼ du débit du circuit

Caractéristiques techniques :

	FMDC 5	FMDC 10	FMDC 20	FMDC 30	FMDC 40	FMDC 50
DN	32	32	40	50	80	80
Débit Maxi (m3)	5	10	20	40	50	50
Poche	50 micron	50 micron	50 micron	50 micron	50 micron	50 micron
Perte de charge	1.5 mCe	1.5 mCe	2.1 mCe	2.5 mCe	2.1 mCe	2.1 mCe
Nombre d'anode	1	1	2	2	4	4

Le filtre sera livré avec les équipements suivants :

- Manomètre de contrôle de pression
- Vanne à bille pour dégazage
- Une vanne de vidange
- Un bac de rétention des eaux lors des lavages
- Un circulateur simple, type PRIUX MASTER

9-30 - FMDC 10**9-31 Compteur d'énergie**

Conforme à l'article "Compteur d'énergie" du Chapitre CCTG du présent dossier

9-32 - DN 50**9-33 Raccordement électrique**

Dans l'armoire chaufferie, création d'un départ avec disjoncteur, commande marche-arrêt du circulateur sous-station mairie.

10 CLIMATISATION SALLE DU CONSEIL ET REUNION

10-1 Pompe à chaleur

Installation d'une pompe à chaleur mural du type Split Système

Marque ATLANTIC ou équivalent comprenant tous les accessoires nécessaires au montage

Réversible chaud/froid

Mini VRF de 15,5 kw

Modèle intérieur type mural LMC

ASYG - 12 - LMC - UI

PFroid = 3400 W

Pchaud = 4000W

Débit d'air : 31/660 m3/h

Puissance acoustique : 21/40 dba

H = 268 - L = 840 - I = 203

Poids : 8,5 kw

Gaz 3/8"

Liquide 1,4"

Evacuation des condensats : 16 mm

Pompe de relevage du conduit

Avec télécommande

Unité extérieure

Modèle extérieur AOYG - 24 - LAT3 - UE

Tri spleet

Pfrigo : 6800W

Pchaud : 8000W

Débit d'air : 3300 m3/h

EER/SEER 3,51/6,40

COP 4/4.20

Pression acoustique : 4,9 dba

Classe énergie A++/A+

H700 - L900 - I330

Poids : 55 kg

L'entreprise doit prévoir les liaisons frigorifiques avec isolant, les recharges frigorifiques, les percements et rebouchage des murs pour le passage des tuyauteries, la goulotte pour le passage des tuyauteries, l'évacuation des condensats.