

PRO-DCE

Bât. C4 - Transformation des sous-stations et travaux ventilations

CCTP – LOT02 Chauffage-Ventilation-Électricité-Régulation

MAITRISE D'OUVRAGE



Commissariat à l'Énergie Atomique et aux Énergies Alternatives

Bâtiment Le Ponant D
25 rue Leblanc
750015 PARIS

MAÎTRISE D'ŒUVRE



Thermi-Fluides
3 rue des Pins
Bât. Arc En Ciel 3
38100 GRENOBLE



Ingeos
34 rue du 35ème Régiment d'Aviation
69500 BRON

Éléments	Indice	Date	Resp.	Notes	
CCTP	0	12/12/2024	SB	Création	
	A	28/01/2025	SB	MàJ sélection pompes §5.2.16. et 6.2.7.	
	B	20/03/2025	SB	MàJ puissance sous-station	
	C	03/06/2025	SB	MàJ DCE	
Vérifié par	BD	Validé par	BD	Date	Le 05/06/2025

L'énergie, autrement.

contact@thermi-fluides.fr

Siège social
31c, rue du four– 01350 CULOZ
Tél. 04 79 87 00 90 – Fax 04 79 87 16 45

Agence Paris
28-34 rue du château des Rentiers
75013 PARIS

Agence Isère
3, rue des pins – Bât B 38100 GRENOBLE
Tél. 04.79.87.00.90 – Fax 04 79 87 16 45

SARL au capital de 20 000 € - APE 7112B – RCS Bourg en Bresse 440 408 888 – SIRET 440 408 888 00061 - TVA FR55 440 408 888 000 61

1. GÉNÉRALITÉS	6
1.1. OBJET DU LOT	6
1.2. LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DU SITE	6
1.3. INFORMATIONS SUR LE BÂTIMENT C4	7
1.4. IDENTIFICATION DES INSTALLATIONS TECHNIQUES	8
1.5. DOCUMENTS DE CONSULTATION	8
1.6. DOCUMENTS À REMETTRE	8
1.7. CONFORMITÉ AVEC LA RÉGLEMENTATION	9
1.8. ESSAIS ET MESURES	11
1.9. CONTRÔLES - RÉCEPTION – GARANTIE	11
1.9.1. Contrôles	11
1.9.2. Réception	11
1.9.3. Garantie	12
1.10. ÉCHANTILLONNAGE	12
1.11. CONNAISSANCE DES TRAVAUX	12
1.12. APPROVISIONNEMENT - ENTREPOSAGE	13
1.13. HYGIÈNE ET SÉCURITÉ	13
1.14. TRAVAUX ANNEXES – RÉSERVATIONS	13
1.15. PRESCRIPTIONS D'EXÉCUTION DES TRAVAUX	14
1.16. BORDEREAU	14
1.17. ÉTUDES D'EXÉCUTION	14
2. DONNÉES DE BASE	16
2.1. BASE DE CALCUL CHAUFFAGE	16
2.2. BILAN PUISSANCE FUTURE SOUS-STATION (PROJET)	16
2.3. BASE DE CALCUL VENTILATION	16
3. DIAGNOSTIC TECHNIQUE	17
3.1. CHAUFFAGE	17
3.1.1. Schéma de principe actuel	17
3.1.2. Production de chaleur – Sous-station SST 005	18
3.1.3. Distribution	19
3.1.3.1. Réseaux Eau Surchauffée	19
3.1.3.2. Réseau Eau Glacée	21
3.1.4. Électricité – Courants forts / courants faibles	22
3.1.4.1. Pièce 134 - sous-station	22
3.1.4.2. Pièce 102 – local CTA Aile A + EDR	23
3.1.4.3. Pièce 124 – local CTA Aile B + EDI	24
3.1.4.4. Pièce 144 – local CTA Aile C	25
3.2. VENTILATION DE COMPENSATION	29
3.2.1. Compensation aile A – pièce 102	29
3.2.2. Compensation aile B – pièce 124	30
3.2.3. Compensation aile C – pièce 144	33
3.2.4. Filtration air neuf	34
4. PRINCIPES	35
4.1. GÉNÉRALITÉS	35
4.2. PRINCIPES CHAUFFAGE	36
4.2.1. Travaux préparatoires	36
4.2.2. Production de chaleur	36
4.2.3. Sous-station	36
4.2.4. Distribution	38
4.3. PRINCIPES VENTILATION	38
4.3.1. Travaux préparatoires	38
4.3.2. Mise en place centrale de traitement d'air	38
4.4. PRINCIPES ÉLECTRICITÉ – RÉGULATION	39
4.4.1. Généralités électricité – régulation	39

4.4.2.	Architecture GTC Sous-station et CTA	39
5.	DESCRIPTIF TRAVAUX CHAUFFAGE	40
5.1.	TRAVAUX PRÉPARATOIRES.....	40
5.1.1.	Purge, vidange et isolement hydraulique des réseaux existants	40
5.1.2.	Travaux de dépose en sous-station	40
5.1.3.	Déviations de réseaux en sous-station.....	41
5.1.4.	Travaux de dépose réseaux	41
5.1.5.	Déplacement de la production EDR – pièce 102	42
5.1.6.	Déplacement de la production EDI – pièce 124.....	43
5.1.7.	Affichage de chantier	43
5.2.	SOUS-STATIONS	43
5.2.1.	Production de chaleur	43
5.2.2.	Vase d'expansion avec compresseur	44
5.2.3.	Panoplie de remplissage circuits de chauffage.....	45
5.2.4.	Compteur eau froide	45
5.2.5.	Adoucisseur	45
5.2.6.	Pot à boues.....	46
5.2.7.	Pressostat manque d'eau	46
5.2.8.	Purgeur automatique	46
5.2.9.	Collecteur chaufferie	46
5.2.10.	Tuyauterie Inox à sertir, DN≤50	46
5.2.11.	Tuyauterie Inox lisse DN≥65	47
5.2.12.	Calorifuge rigide laine de roche pour réseau chauffage	47
5.2.13.	Protection tôle isoxale.....	47
5.2.14.	Vannes d'arrêt DN≤50	47
5.2.15.	Vanne d'arrêt papillon DN≥65	48
5.2.16.	Circulateur chauffage.....	48
5.2.17.	Vannes 3 voies	51
5.2.18.	Vannes d'équilibrage	51
5.2.19.	Clapet anti retour DN ≤ 50.....	51
5.2.20.	Clapet anti retour DN ≥ 65 à brides	52
5.2.21.	Filtre à tamis	52
5.2.22.	Comptage d'énergie EC.....	53
5.2.23.	Thermomètres.....	53
5.2.24.	Appareillages sanitaires.....	53
5.2.25.	Repérage, étiquetage des équipements et réseaux	53
5.2.26.	Eaux usées – eaux vannes type PVC Me.....	54
5.2.27.	Thermostat de sécurité	54
5.3.	DISTRIBUTION EAU CHAUDE CIRCULATIONS.....	55
5.3.1.	Tuyauterie Inox à sertir, DN≤50	55
5.3.2.	Tuyauterie Inox lisse DN≥65	55
5.3.3.	Calorifuge rigide laine de roche pour réseau chauffage	56
5.3.4.	Protection PVC	56
5.3.5.	Vannes d'arrêt DN≤50	56
5.4.	DIVERS	57
5.4.1.	Raccordements et attentes divers.....	57
5.4.2.	Porte-manteau et pupitre	57
5.4.3.	Remplissage et mise en service	57
5.4.4.	Équilibrage	57
5.4.5.	Repérage des réseaux.....	58
5.4.6.	Schéma synoptique	58
6.	DESCRIPTIFS TRAVAUX VENTILATION.....	59
6.1.	TRAVAUX PRÉPARATOIRES.....	59
6.1.1.	Travaux de dépose locaux CTAs	59
6.2.	PANOPLIES LOCAUX CTA	59
6.2.1.	Tuyauterie Inox à sertir, DN≤50.....	59

6.2.2.	Tuyauterie Inox lisse DN \geq 65	59
6.2.3.	Calorifuge rigide laine de roche pour réseau chauffage	60
6.2.4.	Protection tôle isoxale	60
6.2.5.	Vannes d'arrêt DN \leq 50	60
6.2.6.	Vanne d'arrêt papillon DN \geq 65	60
6.2.7.	Pompe de gavage CTA.....	61
6.2.8.	Vannes 3 voies	63
6.2.9.	Clapet anti retour DN \geq 65 à brides	63
6.2.10.	Bouteille de découplage.....	63
6.2.11.	Purgeur automatique	64
6.2.12.	Déplacement ballons ECS	64
6.3.	VENTILATION	65
6.3.1.	Centrale modulaire de traitement d'air	65
6.3.2.	Plenum air neuf.....	68
6.3.3.	Piège à son	68
6.3.4.	Plenum de soufflage	68
6.3.5.	Gaines.....	68
6.3.6.	Repérage, étiquetage des équipements et réseaux	69
7.	DESCRIPTIF TRAVAUX ÉLECTRICITÉ – RÉGULATION.....	70
7.1.	INSTALLATIONS DE CHANTIER	70
7.1.1.	Coffrets de chantier.....	70
7.1.2.	Éclairage de chantier intérieur	70
7.2.	PRISE DE TERRE ET LIAISONS ÉQUIPOTENTIELLES	70
7.2.1.	Prise de terre	70
7.2.2.	Liaisons équipotentielles	71
7.3.	INFRASTRUCTURE DE DISTRIBUTION DES CÂBLES	71
7.3.1.	Préambule distribution	71
7.3.2.	Chemin de câble CF de distribution – h = 54 mm	71
7.3.3.	Chemin de câble Cf de distribution – h = 54 mm	71
7.3.4.	Tubes IRO.....	72
7.3.5.	Gaine ICT.....	72
7.4.	TRAVAUX PRÉPARATOIRES.....	72
7.4.1.	Travaux de dépose armoires électriques	72
7.4.2.	Déplacement armoire EDR	72
7.5.	ARMOIRES.....	73
7.5.1.	Armoire électrique local SST	73
7.5.2.	Raccordements appareillage sous-station	73
7.5.3.	Armoires électriques locaux CTA.....	73
7.5.4.	Raccordements appareillage locaux CTAs	74
7.5.5.	Compteurs d'énergie électrique	74
7.5.6.	Passerelle de comptage	74
7.5.7.	Régulation sous-station	74
7.5.8.	Liste de points sous-station	74
7.5.9.	Régulation CTA.....	75
7.5.10.	Liste de points CTA.....	75
7.6.	ÉQUIPEMENTS DU BÂTIMENT	76
7.6.1.	Appareillage étanche	76
7.6.2.	Coffret de coupure sous-station	76
7.6.3.	Arrêt d'urgence ventilation	76
7.6.4.	Cheminement.....	76
7.6.5.	Contrôle de conformité.....	76
7.7.	ÉCLAIRAGE INTÉRIEUR.....	77
7.8.	ÉCLAIRAGE DE SÉCURITÉ	77
7.9.	ALIMENTATIONS DIVERSES	77
7.9.1.	Alimentation coffret de coupure	77
7.9.2.	Alimentation armoire SST	77
7.9.3.	Alimentation armoire CCIAG.....	77

7.9.4.	Alimentation CTA.....	77
7.9.5.	Alimentation batterie électrique CTA.....	77
8.	DIVERS	78
8.1.	DOCUMENTS	78
8.1.1.	Études d'exécution.....	78
8.1.2.	DOE	78
9.	LIMITES DE PRESTATION CCIAG.....	80
10.	LIMITES DE PRESTATION LOT CFO-CFA	82

1. GÉNÉRALITÉS

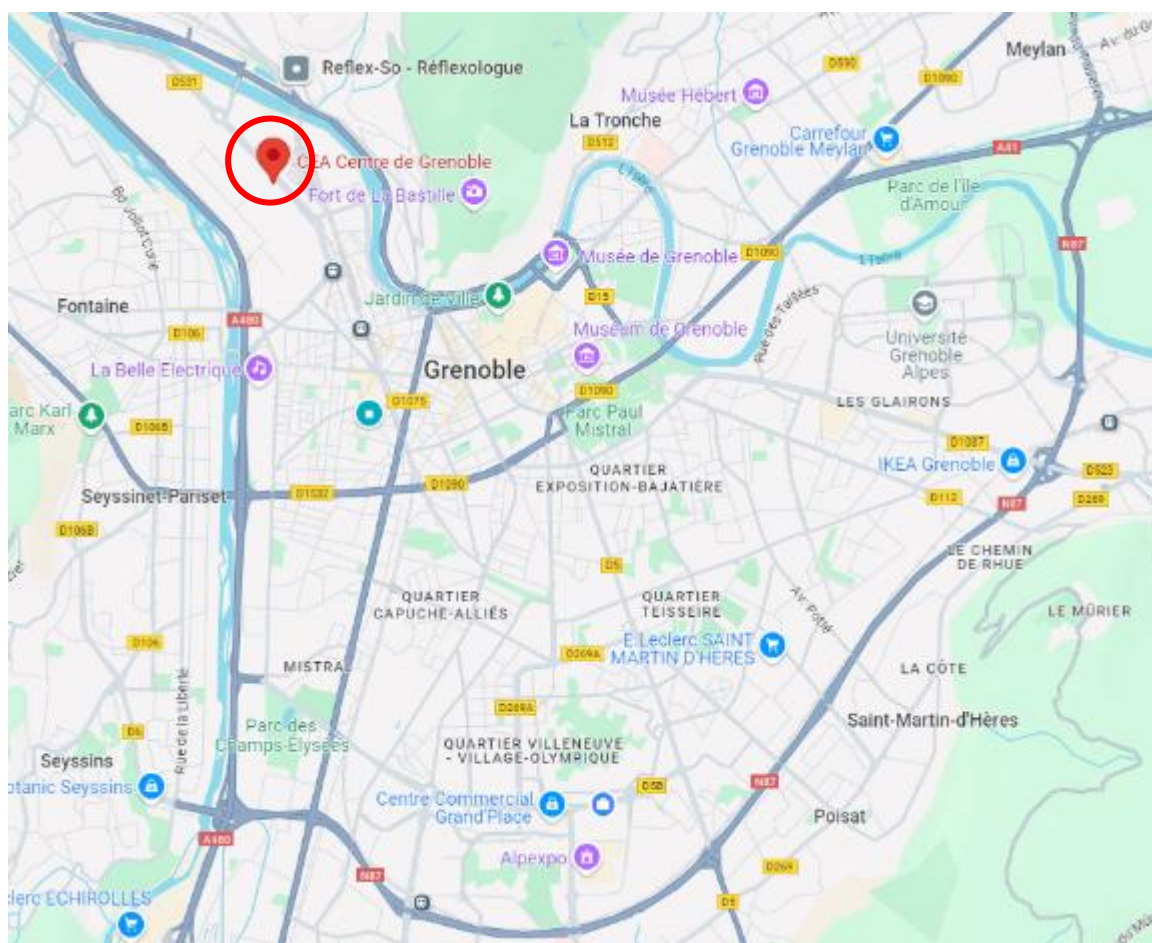
1.1. OBJET DU LOT

Le présent dossier de consultation a pour objet de définir l'ensemble des prestations et fournitures nécessaires au lot **Chauffage-Ventilation-Électricité-Régulation** pour la transformation de la sous-station et le remplacement des CTAs de compensation du bâtiment.

Le présent document concerne le bâtiment C4.

1.2. LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DU SITE

17 avenue des Martyrs – 38000 GRENOBLE

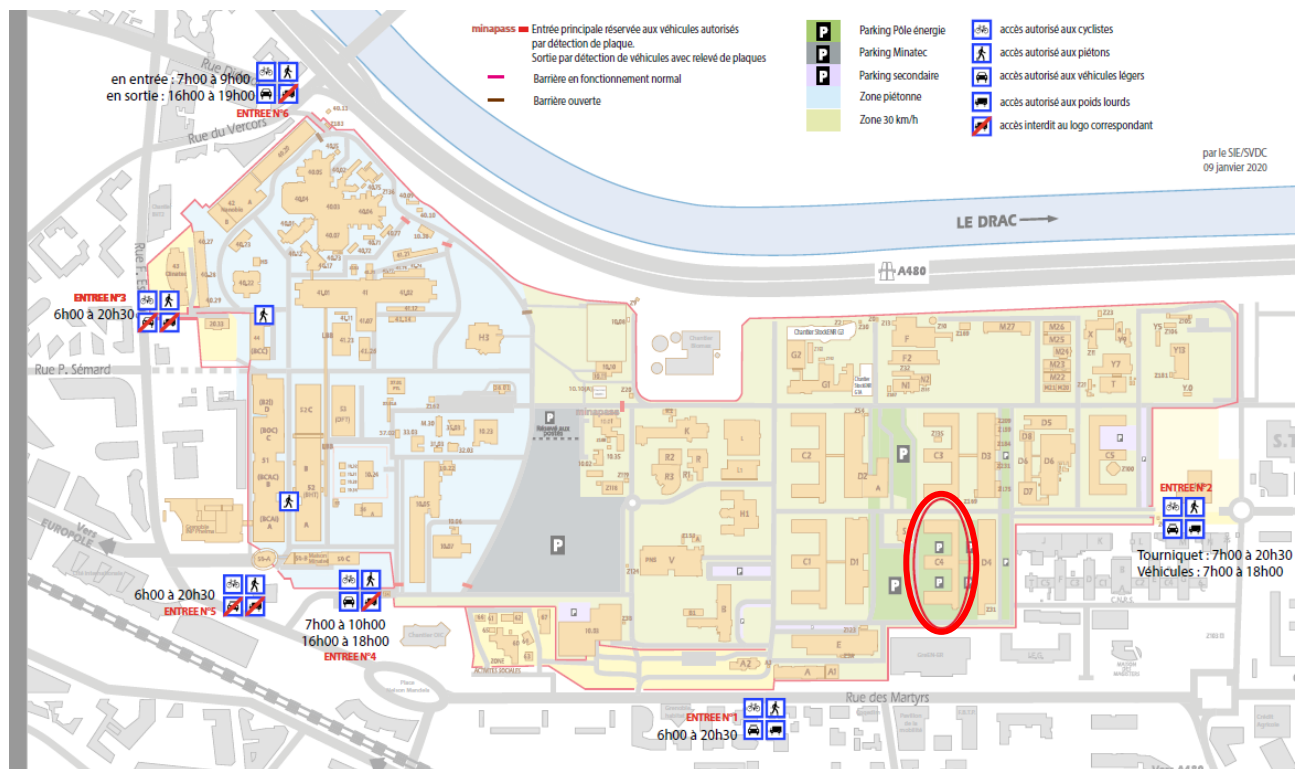


1.3. INFORMATIONS SUR LE BÂTIMENT C4

Le bâtiment C4 s'étend sur une emprise au sol d'environ 2800 m² et est constitué d'un sous-sol semi enterré et de 3 niveaux de superstructure. Le sous-sol contient des locaux stockage, des laboratoires et la plupart des installations techniques de chauffage, production de froid et ventilation. Les étages quant à eux, contiennent des laboratoires, salles blanches, bureaux et locaux techniques process.

La nature des locaux hébergés dans ce bâtiment imposera une continuité de service maximale des installations techniques. Les coupures de CTAs de compensation et de l'installation de production d'Eau De Refroidissement seront limitées au minimum.

Les hauteurs de niveaux sont d'environ 3m50.



Surface/volume bureaux chauffés (19°C) :	9525 m ²
Surface maintenue hors gel (12°C) :	450 m ²
Année de construction :	1960
Altitude :	210 m
Température de référence extérieure hivernale :	-11°C
Zone climatique :	H1C – Isère

1.4. IDENTIFICATION DES INSTALLATIONS TECHNIQUES

Chauffage des locaux

Le chauffage du bâtiment est assuré par une sous-station située au sous-sol du bâtiment :

- La sous-station (local 134 - SST 005 selon nomenclature CCIAG) alimente :
 - o En eau surchauffée, les batteries chaudes des 3 CTA de compensation de 10000 m3/h chacune.
 - o En eau chaude, les panneaux de sol (dalles chauffantes) des niveaux 0 à 2, quelques radiateurs et des batteries chaudes de CTAs.

Les puissances installées actuelles sont les suivantes :

- o Planchers chauffants : 1785 kW
- o Radiateurs : 46 kW
- o Batteries eau surchauffées : 766 kW
- o *Puissance actuelle SST : 2597 kW*

Eau chaude sanitaire

La production d'eau chaude sanitaire n'est pas assurée par la sous-station.

1.5. DOCUMENTS DE CONSULTATION

Les soumissionnaires seront tenus au moment de la remise des offres d'avoir pris connaissance de l'ensemble des pièces constitutives du DCE dont la liste est fournie **au dossier n°3 du dossier de consultation.**

1.6. DOCUMENTS À REMETTRE

Le titulaire du présent lot devra remettre les documents suivants.

Avant le début des travaux

Nomenclature complète du matériel utilisé et fiches techniques des produits utilisés

Plans de réservation selon calendrier défini par le MOE et le BCT structure

Plans de fabrication pour approbation

Détails d'exécution

Procès-verbaux de réaction au feu des matériels et matériaux utilisés

À la fin des travaux (à fournir en 3 exemplaires + 1 support informatique)

Le titulaire du présent lot devra remettre en fin de travaux au plus tard **un mois** avant la réception des travaux :

- . 3 exemplaires plus 1 exemplaire reproductible (support informatique DWG) des plans et schémas des installations telles que réalisées.
- . 3 exemplaires des notices techniques et d'entretien des installations et matériels.
- . les documents d'exécution
- . les notices de fonctionnement nécessaires à l'exploitation en 3 exemplaires.
- . 1 nomenclature (en 3 ex) des matériels avec l'indication des marques, types, références et coordonnées des fournisseurs.
- . les fiches de vérification et essais jointes dûment complétées

1.7. CONFORMITÉ AVEC LA RÉGLEMENTATION

Les ouvrages et équipements devront obligatoirement répondre en qualité et mise en œuvre aux exigences des normes et documents ayant valeur de normes, ainsi qu'aux règlements qui leur sont applicables à la date d'intervention.

* Code de la construction et de l'habitation

* DTU (liste non exhaustive)

- 43.1 Étanchéité des toitures terrasses en climat de plaine
- 60.1 Plomberie-sanitaire,
- 60.11 Règles de calcul des installations de plomberie
- 60.2 Canalisations en fonte, évacuations des eaux usées, eaux pluviales et eaux vannes
- 60.32 Évacuation des eaux pluviales
- 60.33 Évacuation des eaux usées et eaux vannes
- 60.5 Canalisations en cuivre
- 65.9 Réseaux d'ECS enterrés
- 65.10 Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression, et canalisations d'évacuation des eaux usées et eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments
- 70.1 Installations électriques des bâtiments
- 24.1 Travaux de fumisterie
- 26.2 Chapes et dalles à base de liants hydrauliques
- 61.1 Installations de gaz dans les locaux d'habitation
- 65.12 pour l'ECS solaire
- 68.3 pour la ventilation.

* Normes françaises homologuées (AFNOR)

- NF C 15 113 et C 15 114 Mise à la terre
- NF C 15 100 Équipements électriques et ses additifs
- NF P 91-201 Conditions d'adaptabilité et d'accessibilité dans les bâtiments pour les handicapés physiques
- NF S 31 049 Mesurage du pouvoir d'isolation acoustique des éléments de construction et de l'isolation des immeubles
- NF S 31 051 Mesure en laboratoire du pouvoir d'isolation acoustique au bruit aérien des éléments de construction
- NF S 31 010 Mesure du bruit en zone habitée, en vue de l'évaluation de la gêne de la population
- NF S 31 014 Code d'essai pour la mesure du bruit émis par des équipements hydrauliques des bâtiments. Code de la Construction et de l'Habitation
- NF S 30 010 Courbes NR d'évaluation du bruit
- NF X 08 100 Couleurs – Tuyauteries rigides – Identification des fluides par couleurs conventionnelles
- NF EN 12831, NF P52-612 CN : calcul des déperditions ;
- NF EN 12828 : conception des réseaux de chauffage à eau chaude ;
- EN 12237, EN 1507, EN 15727, EN 1751 : l'étanchéité à l'air des réseaux aérauliques.

* Avis, règles et recommandations

- Soudures Règles de l'Institut de soudure autogène
- Isolation Règles du SNI

* Avis techniques et P.V. d'essais

- Délivrés par le CSTB et les organismes agréés.

* Cahiers du CSTB

- Applicables aux ouvrages considérés.

*** Arrêtés et décrets, circulaires, instructions**

- du 14 décembre 1972 : Contrôle et conformité des installations, modifié par les décrets n° 2001-222 du 6 mars 2001, n° 2005-1567 du 9 décembre 2005 ;
- du 14 juin 1969 : Isolation acoustique dans les bâtiments d'habitation, modifié le 22 décembre 1975 et par décret n° 83-510 du 14/06/1983 ;
- du 21 juin 1976 : Circulaire n° 3055, relative au bruit des installations relevant de la loi du 19 décembre 1971, complétée par l'instruction s'y rapportant et utilisant la norme NF S 31.010 homologuée du 2 septembre 1974 ;
- Arrêté du 30 juin 1999 consolidé – Caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation et modalités d'application de la réglementation acoustique ;
- du 02 août 1977 : Arrêté modifié relatif aux règles techniques et de sécurité applicables aux installations de gaz combustible ou d'hydrocarbures liquéfiés situés à l'intérieur des bâtiments d'habitation ou de leurs dépendances ;
- du 31 janvier 1986, Arrêté relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation ;
- Arr. du 23 juin 1978 (modifié par arr. du 30 novembre 2005) Installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public ;
- Décret du 26 Octobre 2010 relatif caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions, RT2012.
- Arrêté du 31 janvier 1986 (modifié par arrêtés du 18 août 1986 et du 19 décembre 1988).
- Règlement incendie habitation.
- Arrêté du 2 août 1977 (modifié par arrêtés du 23 novembre 1992, du 28 octobre 1993, du 18 septembre 1995, du 26 juin 1996, du 9 septembre 1996, du 21 novembre 1996, du 5 août 1998, du 5 février 1999, du 5 octobre 2005). Règlement gaz habitation.
- Arrêté du 23 juin 1978 - (modifié par arr. du 30 novembre 2005 et précisé par Circulaire interministérielle DGS/SD7A/DCS/DGUHC/DGE/DPPR n° 2007-126 du 3 avril 2007) Installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public. Arrêté « anti-légionellose ».
- Arrêté du 22 octobre 1969 - Conduits de fumée desservant les logements.
- Arrêté du 24 mars 1982 modifié par arrêté du 28 octobre 1983 - Ventilation des logements.
- Arrêtés du 30 juin 1999 – Caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation et modalités d'application de la réglementation acoustique.
- Arrêté du 3 mai 2007 – Label « haute performance énergétique ».
- Règlement sanitaire départemental type.

*** Directives**

- Recommandations de la subdivision locale électricité, gaz et eau

*** Divers**

- Recommandations des organismes professionnels
- Prescriptions et recommandations des fournisseurs et fabricants
- Référentiel Qualitel
- Documents publiés par le ministère de la Santé Publique
- Spécifications ATG
- Plan environnemental
- REEF du CSTB
- Les cahiers du CSTB et plus particulièrement les textes concernant les règles de calcul thermique et les textes d'agrément des matériaux et procédés de construction.

Si une modification à une norme ou à un règlement intervenait après la date d'établissement de l'étude d'appel d'offre, il appartiendrait à l'adjudicataire, sous sa seule responsabilité, d'en informer le Maître d'œuvre 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'œuvre 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.

1.8. ESSAIS ET MESURES

Tous les essais et mesures prévus par la réglementation, les documents contractuels et les présentes spécifications seront exécutés à la charge et sur l'initiative de l'entrepreneur. Avant réception de l'installation, celui-ci devra en adresser les résultats, certificats et procès-verbaux ou rapports écrits au Maître d'Œuvre. Il sera procédé avant essais de fonctionnement à un examen général et détaillé des travaux et ouvrages réalisés et avec constat de leur conformité avec le devis, les plans et schémas de principe. Les appareils seront essayés pour s'assurer de leur bon fonctionnement.

1.9. CONTRÔLES - RÉCEPTION – GARANTIE

1.9.1. Contrôles

Le titulaire du présent lot devra :

- Obtenir l'accord de l'organisme de contrôle sur les schémas et plans avant l'exécution des travaux. Le choix du vérificateur est laissé au Maître d'Ouvrage qui prendra à sa charge les frais entraînés par cette vérification. Dans le cas de non-conformité, les frais de nouvelles vérifications, ainsi que les frais de mise en conformité, seront à la charge du titulaire.
- Procéder aux autocontrôles des installations techniques.
- Procéder aux essais et fournir les attestations d'essais de fonctionnement correspondantes aux prescriptions de l'Agence Qualité Construction (AQC). Il s'agit de la vérification finale avant la réception, réalisée par Le titulaire sur ses équipements pour s'assurer de leur bon fonctionnement dans les conditions normales d'utilisation. Ces attestations permettent ainsi d'éviter des pertes de temps pour corriger des malfaçons et de réduire les coûts de non qualité. Ses attestations sont disponibles sur le site (<http://www.qualiteconstruction.com>).

1.9.2. Réception

La réception des ouvrages ne pourra être demandée avant exécution des repérages, essais et contrôles et la remise par écrit au Maître d'Ouvrage ainsi qu'au Bureau d'Etudes des résultats, procès-verbaux, attestations ou rapports correspondants.

Le bureau d'études ne procèdera à aucune opération de réception tant qu'il ne sera pas en possession de l'ensemble des documents et résultats d'essais.

1.9.3. Garantie

Pendant une période d'un an à compter de la date de réception, l'entrepreneur doit garantir l'installation dans les conditions indiquées ci-après :

- L'installateur garantit, d'une façon formelle, la parfaite réalisation des travaux faisant l'objet de la spécification technique suivant les Règles de l'Art et compte tenu des Règlements et des Décrets en vigueur.
- L'installateur garantit les conditions de bon fonctionnement du matériel qu'il aura à fournir et à installer, de même que les installations réalisées dans leur globalité.
- L'entrepreneur garantit son matériel et son installation contre tous vices de fabrication et de montage.
- Pendant la période de garantie, l'entrepreneur devra remplacer, à ses frais, toutes les pièces défectueuses ou toute partie de l'installation qui aura été endommagée par suite d'une défectuosité.
- Pendant ce même délai, il devra sur simple demande, procéder aux réparations et aux modifications nécessaires à la remise en marche de l'installation.
- Le personnel demandé devra être envoyé dans les 24 heures qui suivent la réception de la demande, délai de route non compris si le titulaire a son siège en dehors de la localité.
- Si l'entrepreneur n'a pas envoyé de personnel dans les délais impartis, les travaux pourront être exécutés à ses frais par un tiers, indépendamment des dommages et intérêts qui lui seraient réclamés si le défaut de réparation causait un accident ou un préjudice.
- Tous accidents, bris ou détériorations qui se produiraient pendant la durée de garantie et qui seraient la conséquence d'une surcharge, d'une imprudence ou d'un cas de force majeure sont exclus de la garantie.

1.10. ÉCHANTILLONNAGE

Les titulaires devront soumettre au maître d'œuvre les matériaux, produits et fournitures qu'elles comptent mettre en œuvre et dont les échantillons seront exposés dans le bureau de chantier pour y demeurer jusqu'à la fin des travaux

1.11. CONNAISSANCE DES TRAVAUX

Le présent CCTP a pour objet la description des travaux et des particularités de l'opération. Bien que divisé en lots correspondants à des corps d'état différents, il constitue un ensemble homogène. Chaque entrepreneur est tenu d'en prendre connaissance dans sa totalité et il ne pourra se prévaloir d'une non connaissance des travaux confiés aux autres corps d'état. De même, chaque entrepreneur est tenu de consulter les plans et les détails.

Le titulaire est réputé connaître les lieux et les installations afin d'inclure dans son offre les incidences impliquées par le type du chantier (transport, acheminement du matériel, dépose, reprise de certaines installations, etc....). L'entrepreneur devra aussi impérativement visiter les bâtiments existants pour estimer tous les travaux de dépose et d'évacuation des équipements techniques. Une visite est possible et il faut se reporter au règlement de consultation.

Toute demande de l'entrepreneur de réévaluer ses prix sous prétexte de méconnaissance ou d'ignorances des difficultés et des conditions particulières qu'il est susceptible de rencontrer au cours de l'exécution sera considérée comme irrecevable.

1.12. APPROVISIONNEMENT - ENTREPOSAGE

Les approvisionnements sur le chantier devront être faits en temps utile afin de ne provoquer aucun retard sur la marche des travaux et permettre aux entreprises intéressées d'effectuer leurs ouvrages préparatoires. Ces approvisionnements pourront être constitués soit dans l'enceinte du chantier aux emplacements fixés en accord avec le Maître d'Œuvre soit à l'extérieur aux emplacements autorisés par les services de voirie. Les magasins provisoires seront construits par les entrepreneurs. L'entreposage des matériaux sur les planchers du bâtiment ne devra gêner en aucune façon le travail des entreprises et devra être effectué de manière à ne pas créer de charges concentrées.

1.13. HYGIÈNE ET SÉCURITÉ

L'entrepreneur se conformera aux règlements en vigueur concernant l'hygiène et la sécurité des travailleurs en prévoyant notamment l'incorporation des mesures de sécurité dans les méthodes et mise en œuvre des ouvrages.

En application de la loi du 31 décembre 1993 et des décrets :

- N° 94.1159 du 26 décembre 1994
- N° 92.158 du 20 février 1992
- N° 95.543 du 4 mai 1995
- N° 95.607 du 6 mai 1995
- N° 95.608 du 6 mai 1995
- Et arrêté du 7 mars 1995
- Textes à paraître : arrêté sur les travaux à risques particuliers.

Un coordonnateur de réalisation sera nommé et mandaté par le Maître d'Ouvrage. Les honoraires de ce coordonnateur ne sont pas à la charge des entreprises. L'attention des entreprises est particulièrement attirée sur le respect du Code de travail, de la Sécurité et de la Prévention de la Santé lors des opérations de Bâtiment ou de Génie Civil. Toutes les précautions seront donc prises pour la sécurité des tiers et du personnel du chantier. Tous les éléments en vue de l'établissement du dossier d'intervention (DIUO) ultérieure seront transmis au coordonnateur de sécurité.

1.14. TRAVAUX ANNEXES – RÉSERVATIONS

Toutes trémies, trous et feuellures à réserver à la construction seront exécutés par le titulaire du lot gros œuvre si les renseignements sont fournis en temps et en heure par le titulaire.

Si les renseignements sont fournis en retard au gros œuvre l'entrepreneur du lot défaillant aura à sa charge l'incidence financière de l'intervention réalisée par le lot GO ou la réalisation des réservations.

Tous les scellements seront effectués avec le plus grand soin par chaque lot intéressé. Tous les fourreaux, taquets, etc... seront livrés en temps utile pour être mis en place aux endroits indiqués par les plans, de telle sorte que soient évités après coup tous les percements, raccords, etc...

Les entreprises devront vérifier la bonne implantation de ces réservations ou incorporations avant coulage des ouvrages. En cas d'inexactitude ou omission dans ces travaux, le responsable prendra à sa charge une nouvelle réservation ou incorporation exacte. De ce fait, l'attention des entreprises est particulièrement attirée sur la coordination des interventions, l'entrepreneur défaillant étant responsable totalement.

D'une manière générale, chaque entreprise aura à sa charge les percements, scellements et calfeutrements ainsi que tous rebouchages, qui sont le fait de ses propres travaux ou de l'implantation de son propre matériel si les réservations ne sont pas données au lot GO. Les rebouchages seront exécutés par chaque entreprise et regarnis dans le matériau d'origine, y compris tous raccords de finition, ciment, plâtre, enduit garnissant, peinture, etc... s'ils sont exécutés "après coup" pour une cause dépendant de l'entrepreneur.

Sauf spécifications contraires dans les CCTP, chaque entreprise doit assurer le parfait raccordement de ses ouvrages avec le support livré par un autre corps d'état chargés de la finition (couvre-joints, caches fixations, éléments de "rattrapage", etc...).

1.15. PRESCRIPTIONS D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

L'entrepreneur devra prendre connaissance de toutes pièces présentes au règlement de consultation pour l'exécution des travaux.

L'entrepreneur devra prendre connaissance des dispositions particulières au chantier avant l'établissement de son devis. Il ne pourra ultérieurement réclamer une modification de prix consécutive à des difficultés de réalisation qu'il n'aurait pas envisagées. Il appartient à l'entrepreneur de chiffrer exactement en fonction du matériel qui lui est demandé, des contraintes d'exécution et des règles professionnelles le coût de tout le matériel et accessoires nécessaires à son utilisation et à sa mise en œuvre.

Les délais d'exécution des ouvrages seront établis par le Maître d'Ouvrage ; tous retards dans l'exécution des travaux seront sanctionnés par des pénalités. Les montants de ces dernières seront déterminés par le Maître d'Ouvrage lors de l'établissement du marché.

1.16. BORDEREAU

L'entrepreneur devra prendre connaissance des dispositions particulières au chantier, avant l'établissement de son offre financière. Il ne pourra ultérieurement réclamer une modification de prix consécutive à des difficultés de réalisation qu'il n'aurait pas envisagées.

1.17. ÉTUDES D'EXÉCUTION

L'entrepreneur retenu aura à sa charge la réalisation des études et des documents nécessaires à l'exécution de ses travaux (plan de fabrication, plans d'atelier, plans de chantier, schémas, etc...), ainsi que ceux qui lui seront demandés par le bureau de contrôle (détails, calculs justificatifs, agrément, etc...). L'ensemble des travaux est défini par les plans et schémas des éléments principaux joints au dossier. Tous les plans de détails de fabrications qui sont à la charge du titulaire seront soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre et du bureau de contrôle lors de la phase préparatoire, avant l'exécution des ouvrages. L'entrepreneur étudiera les devis descriptifs des autres corps d'état ayant un rapport avec son propre lot afin de s'assurer de la part exacte des travaux lui incombant.

Le dossier d'exécution à remettre à la Maîtrise d'œuvre comprend les pièces suivantes :

- Le calcul des diamètres des canalisations
- Les plans des distributions en indiquant ; les tracés des réseaux, la position des organes de réglage, les diamètres, la position des organes d'isolement, la justification de la perte de charges et des pompes
- Les plans de coupes et détails
- Les fiches techniques du matériel proposé
- Le calcul d'équilibrage des installations de chauffage en indiquant la position de préréglage des tés et vannes pour chaque tronçon
- Le calcul des diamètres des canalisations de chauffage

- Les calculs des socles chaudières, vase d'expansion et CTA
- Les notes de calcul fumisterie et hydraulique
- Le bilan de puissance définitif en fonction des puissances réellement installées (alimentations électriques)
- Les plans électriques et schémas électriques des armoires et du TGBT
- L'analyse fonctionnelle de la régulation et de la signalisation
- Les plans du local technique CTA et de la chaufferie
- La justification du supportage du conduit vertical et les calculs de fumisterie
- Calcul du kV des vannes 3 voies
- Les calculs aérauliques (pertes de charge)

L'entrepreneur devra remettre au Maître d'Œuvre un projet à l'issue de la période de préparation. L'entreprise devra également établir au début de l'opération un planning des opérations et un phasage précis des interventions pour validation par le MOE avec le MO. L'ensemble des travaux est défini par les plans et schémas des éléments principaux joints au dossier. Tous les plans de détails de fabrications qui sont à la charge de l'entreprise seront soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre et du bureau de contrôle lors de la phase préparatoire, avant l'exécution des ouvrages.

2. DONNÉES DE BASE

2.1. BASE DE CALCUL CHAUFFAGE

Implantation : Isère (38)

Température extérieure de base hiver corrigée : -11°C

Zone climatique : H1c

Conditions à maintenir en hiver dans les locaux : 19°C

2.2. BILAN PUISSANCE FUTURE SOUS-STATION (PROJET)

Circuit	Étage	Aile	Pièce	Équipement	Puissance	Puissance circuit
2	R-1	A	124	CTA compensation aile A	306,00 kW	666,00 kW
			112	CTA 142803	90,00 kW	
	RDC		216	CTA 0583/130467	136,00 kW	
	R+1		301	CTA 0032	67,00 kW	
			316	CTA 0033	67,00 kW	
3	R-1	B	124	CTA compensation aile B	306,00 kW	693,00 kW
			131	CTA 0288 remplacement prévu avec BEC	70,00 kW	
	RDC		241	CTA 0031/124912	67,00 kW	
			226	CTA 0358/124879	- kW	
	R+1		341	CTA 0117/124751	250,00 kW	
1	R-1	C	144	CTA compensation aile C	306,00 kW	437,00 kW
	RDC		251	CTA 186265 (12 000 m3/h)	131,00 kW	
4				Panneaux de sol Aile A Sud	190,00 kW	190,00 kW
5				Panneaux de sol Aile A Nord	190,00 kW	190,00 kW
6				Panneaux de sol Aile B Sud	160,00 kW	160,00 kW
7				Panneaux de sol Aile B Nord	130,00 kW	130,00 kW
8				Panneaux de sol Aile C Sud	190,00 kW	190,00 kW
9				Panneaux de sol Aile C Nord	190,00 kW	190,00 kW
10				Réserve	154,00 kW	154,00 kW
				TOTAL	3000,00 kW	3000,00 kW

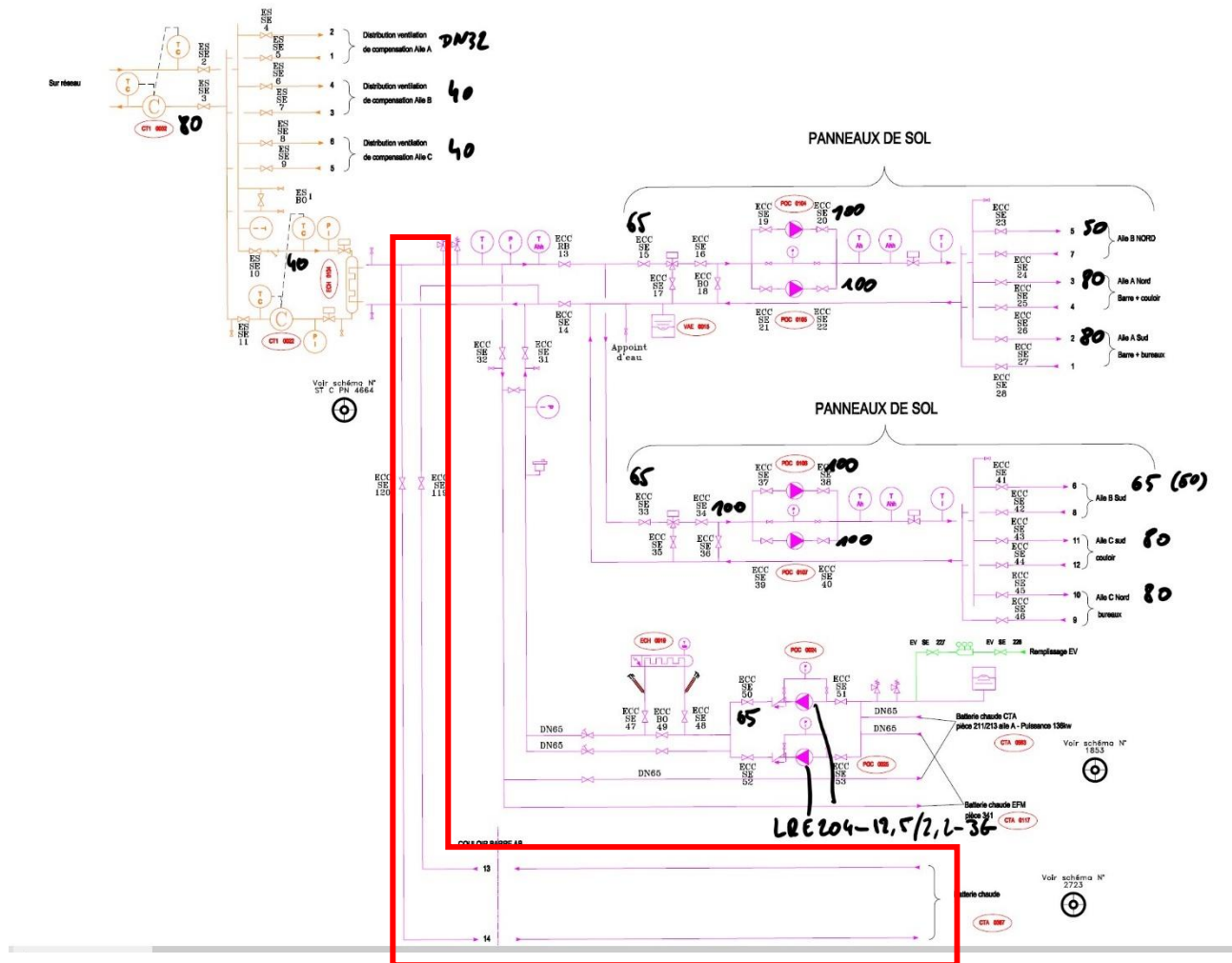
2.3. BASE DE CALCUL VENTILATION

Les CTAs à installer dans le cadre du présent marché sont dimensionnées pour assurer un débit de 30000 m³/h avec des pertes de charge externes de 700Pa.

3. DIAGNOSTIC TECHNIQUE

3.1. CHAUFFAGE

3.1.1. Schéma de principe actuel



Contrairement à ce qui est représenté sur le SDP ci-dessus, la BEC de la CTA 0367/130281 (21kW) est raccordée via un piquage sur le circuit ECC présent dans la circulation entre l'aile A et l'aile B, alimentant la BEC de la CTA n°0583/130467 (pièce 216) via la pièce 112 au sous-sol.

Voir plan DEP01 - SOUS SOL – APD.

Il est à noter que, dans le cadre du projet, ce raccordement de la BEC de la CTA 0367/130281 sera abandonné.

3.1.2. Production de chaleur – Sous-station SST 005

Conformité du local :

Le local actuel N° 134 accueillant la sous-station est soumis :

- à l'arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public (ERP)– Titre II en sa qualité de sous-station à "eau surchauffée à haute température" situées à l'intérieur des bâtiments d'habitation, de bureaux ou des zones accessibles au public de puissance supérieure à 2 MW.
- Au DTU 65.3. pour les sous-stations de 2nde classe (puissance en 70 et 5000 kW).
- Au guide des préconisations techniques du réseau de chauffage urbain de Grenoble Alpes Métropole

Elle présente les non conformités suivantes :

- Absence d'accès direct sur l'extérieur / communication du local avec l'intérieur du bâtiment,
- Portes non CF1H,
- Absence de cuvette de rétention, pompe de relevage non conforme,
- Absence de ventilations hautes et basses,
- Défauts de calfeutrements en traversées de plancher,
- Présence de nombreux réseaux sans lien avec la sous-station à l'intérieur de celle-ci,
- Réseau d'alimentation sous-station traversant le bâtiment avant d'entrer dans le local SST

Commentaires :

Les travaux envisagés pour transformer la SST HP en SST BP nécessiteront la dépose de l'ensemble des équipements actuels avant l'installation des nouveaux équipements.

Les travaux de mise en conformité de la sous-station seront menés, à l'exception des dérogations choisies et validées par le maître d'ouvrage dans le cadre d'une analyse de risques incendie (ERI).

Les travaux menés dans le cadre du présent projet sont les suivants :

- Dépose des réseaux ES primaire et de l'échangeur existants (charge CCIAG)
- Pose réseaux primaire ECC sous fourreaux acier en traversée de la circulation et des échangeurs (charge CCIAG)
- Remplacement des 2 portes d'accès par des portes CF2H + Ferme porte automatique + Système de fermeture Compagnie de Chauffage
- Colmatage CF2H des traversées de parois (mur et plafond)
- Bloc autonome d'éclairage de secours + éclairage suffisant selon la réglementation (IP55, protection contre l'eau)
- Création d'une rétention et remplacement pompe de relevage haute température avec grille de protection
- Pente de ruissellement des eaux vers le puisard
- Création d'une VH en façade de l'angle intérieure de l'aile B et d'une VB en cloison de la SST débouchant dans la circulation,
- Point d'eau pour opération de nettoyage
- Installation de manchon CF sur traversée de planchers des évacuations EU/EV sanitaires
- Doublage EI120 des cloisons de la SST
- Doublage EI120 du plancher haut par flocage de protection au feu

Les dérogations suivantes sont envisagées :

- Création de 2 accès directs depuis l'extérieur (arrêté du 23 juin 78, art.22)
 - Déviation des canalisations EU/EV et EP étrangères à la sous-station (DTU 65.3)
-

3.1.3. Distribution

3.1.3.1. Réseaux Eau Surchauffée

3 réseaux d'eau surchauffée distribuent actuellement 3 CTAs tout air neuf de 10000 m³/h chacune installées en sous-sol.

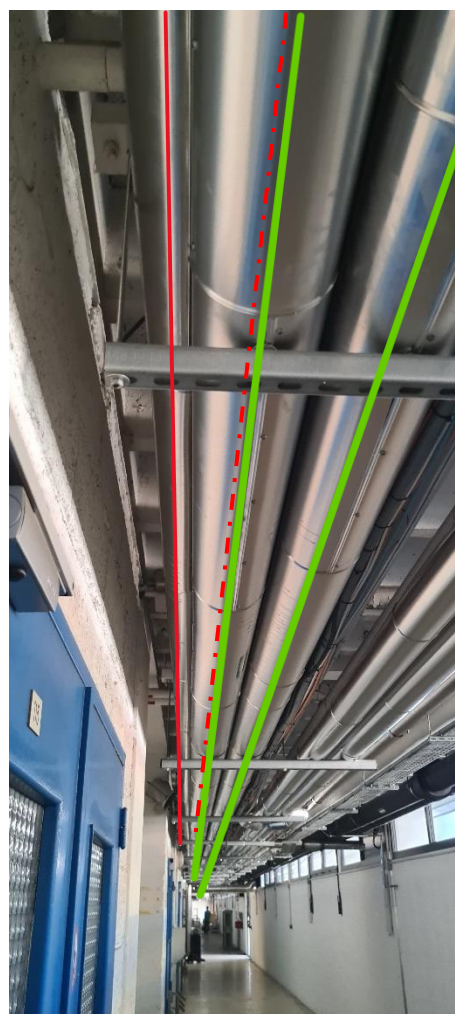
Ces réseaux sont dimensionnés sur un régime d'eau 180/100 et pour une puissance de batteries chaudes d'environ 110 kW

En vue de besoins futures en air neuf, ces 3 CTAs seront remplacées par des CTAs de 30000 m³/h chacune. La puissance nécessaire pour les futures BEC sera de 306 kW chacune (chauffage de l'air à 19°C) pour un régime d'eau de 80/60.

Les réseaux actuels sont sous-dimensionnés pour leur usage futur et seront donc remplacés dans le cadre du remplacement HP-BP des sous-stations.

Ils seront donc déposés puis reposés.

- Dépose des réseaux dans la circulation aile A-B :



Aile A-B : Les réseaux eau surchauffée (en rouge) et les réseaux eau glacée (en vert) seront déposés dans leur intégralité.

- Dépose des réseaux dans la circulation aile B-C :



Aile B-C – les réseaux ES seront déposés sans dépose des réseaux contigus

Convecteur à eau surchauffé (local 112)

Un convecteur existant dans le local 112, servant au maintien hors gel, est alimenté en eau surchauffé depuis le réseau alimentant la CTA de l'aile A.



Convecteur à déposer



Piquage sur réseau ES à supprimer

Pose des nouveaux réseaux ECC :

	<u>Réseau existant</u>	<u>Réseau futur</u>
	Acier DN40 :	Acier Inox DN80
\varnothing_{ext}	48,3 mm	88,9 mm
Ep. Isolant cl. 4 :	50 mm	60 mm
\varnothing_{iso} :	148,3 mm	208,9 mm

L'encombrement supplémentaire de la future distribution (12cm) est compatible avec l'emplacement disponible une fois les réseaux déposés.

Il sera prévu la dépose des réseaux existants ES entre la sous-station et chacune des CTAs et le local 112 (ainsi que le convecteur) puis la repose, en lieu et place, de réseau EC en acier inoxydable.

Préalablement à ces déposes, il sera nécessaire de déposer les réseaux Eau Glacée identifié ci-dessus.

3.1.3.2. Réseau Eau Glacée

Ce réseau EG dessert, depuis la pièce 113, la BEG de la CTA 0367. Cette CTA étant définitivement abandonnée, le réseau sera déposé.

3.1.4. Électricité – Courants forts / courants faibles

La sous-station et les 3 locaux CTA accueillent plusieurs armoires électriques, dédiées à l'alimentation en courant fort et faible des équipements ainsi qu'à leur régulation.

3.1.4.1. Pièce 134 - sous-station



- Armoire 199632 – armoire régulation et distribution. Cette armoire, récemment rénovée, sera conservée dans le cadre du projet.



- Armoire 1310 – armoire distribution et régulation « réchauffeur électrique pièce 341 ». Dans le cadre de ce projet, cette armoire sera entièrement déposée.

3.1.4.2. Pièce 102 – local CTA Aile A + EDR

Deux armoires sont présentes dans cette pièce :



Armoire ventilation



Armoire EDR



Armoire EDR



- Armoire 0557 : distribution et régulation de la ventilation de compensation Aile A. Cette armoire sera entièrement déposée et évacuée dans le cadre de ce projet.
- Armoire 5358/141937 : distribution et régulation de l'installation de production EDR présente dans la pièce. Cette armoire sera conservée en place. Elle devra être neutralisée le temps de la réalisation des travaux de modification de l'installation de production EDR, les alimentations des équipements seront remplacées, mais les protections et organes de régulation et commande seront conservés.

3.1.4.3. Pièce 124 – local CTA Aile B + EDI

Trois armoires sont présentes dans cette pièce :



- Armoire 0553/119458 : distribution et régulation de la ventilation de compensation Aile B. Cette armoire sera entièrement déposée et évacuée dans le cadre de ce projet.
- Armoire 199953 : distribution et régulation de l'installation de production EDI présente dans la pièce. Cette armoire sera conservée en place. Elle devra être neutralisée le temps de la réalisation des travaux de modification de l'installation de production EDR, les alimentations des équipements seront remplacées, mais les protections et organes de régulation et commande seront conservés.
- Armoire 3216 : distribution et commandes de la pompe Giffard. Le puisard est localisé dans le placard attenant à la présente pièce, dont l'ouverture donne sur la circulation contiguë.

3.1.4.4. Pièce 144 – local CTA Aile C

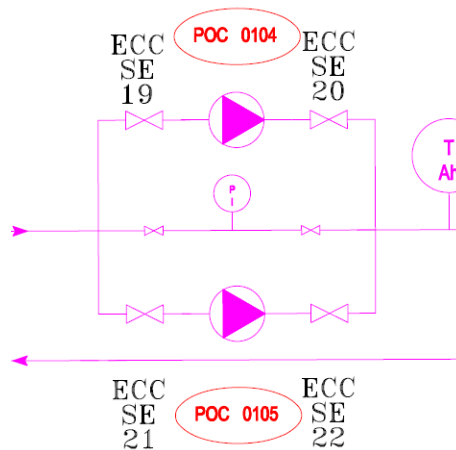
Une armoire est présente dans cette pièce. Un coffret annexe a été installé à côté de cette armoire contenant l'interrupteur général de l'armoire.



- Armoire 0555 : distribution et régulation de la ventilation de compensation Aile C. Cette armoire et le coffret contigu seront entièrement déposés et évacués dans le cadre de ce projet.

Évaluation des pertes de charges des réseaux et sélection des circulateurs :

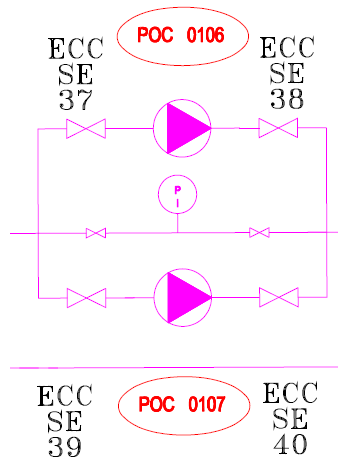
1. Circuits 1-2-3-4-5-7 (panneaux de sols aile B Nord et aile A Sud et Nord)



Circulateur actuel :

Ref GED CEA : POC0104 et POC 105
 Marque : SALMONSON
 Modèle : AF 90S 4A-11N
 Type : pompe simple
 Débit max : équivalence POC 106
 Pression max : équivalence POC 106
 Pt de fonct estimé : 25 m³/h (7,5 mCE max)

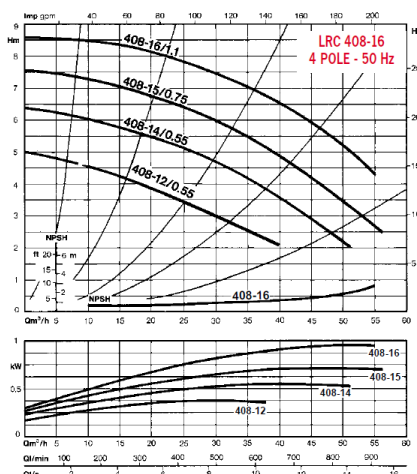
2. Circuits 6-8-9-10-11-12 (panneaux de sols aile B Sud et aile C Sud et Nord)



Ref GED CEA : POC0106
Marque : SALMSON
Modèle : BM-LRC/JRC408-16/1.1
Type : pompe simple



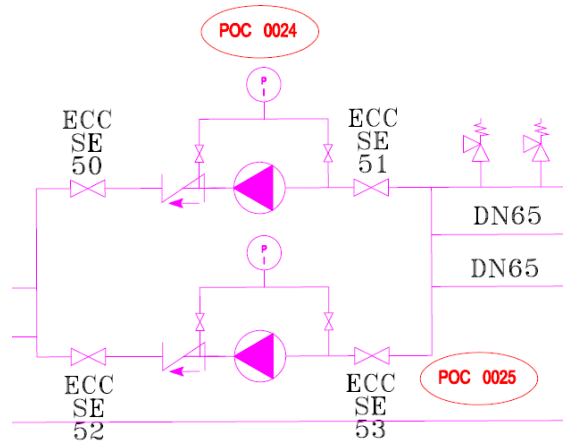
Ref GED CEA : POC0107
Marque : SALMSON
Modèle : AF 90S 4A-11N
Type : pompe simple



Débit max : 55 m³/h, H > 4mCE
Pression max : 8,5mCE à 5 m³/h
Pt de fonct estimé : (25 m³/h à 7,5 mCE max)

Débit max : équivalence POC 106
Pression max : équivalence POC 106
Pt de fonct estimé : 25 m³/h (7,5 mCE max)

3. Circuits CTA pièces 211/213 et 341

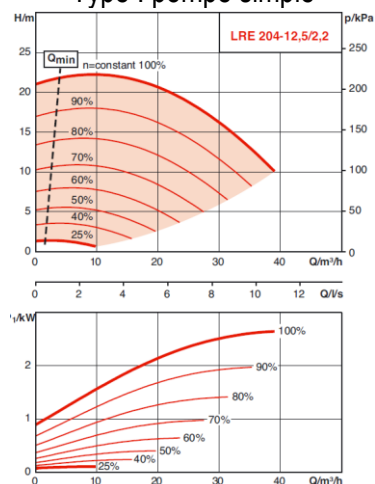


Ref GED CEA : POC0024 et POC0025

Marque : SALMSON

Modèle : LRE204-12.5/2.2-3G

Type : pompe simple



Débit max : < 40 m³/h, H~10 mCE

Pression max : ~22 mCE à 10 m³/h

Pt de fonct estimé : 9 m³/h à 22 mCE max

3.2. VENTILATION DE COMPENSATION

Trois groupes d'insufflation de 10 000 m³/h existent en sous-sol du bâtiment, 1 groupe par aile. Ces groupes sont anciens, de conception désuète et énergivore et nécessite d'être remplacés.

À l'occasion de ces remplacements, il est prévu d'augmenter le débit de compensation pour le passer à 30000 m³/h.

Chacune des CTAs dispose, en gaine, en amont de la CTA, d'une batterie électrique de 60kW, d'une batterie à eau, d'une cellule d'humidification et d'une seconde batterie à eau, non raccordée. Aujourd'hui, seule la première batterie à eau est alimentée en eau surchauffée, la seconde batterie et la rampe d'humidification ne sont plus raccordées.

3.2.1. Compensation aile A – pièce 102

Configuration de la ventilation identique à la ventilation de l'aile B.



Le local accueille également une installation de traitement d'eau de refroidissement (EDR) :



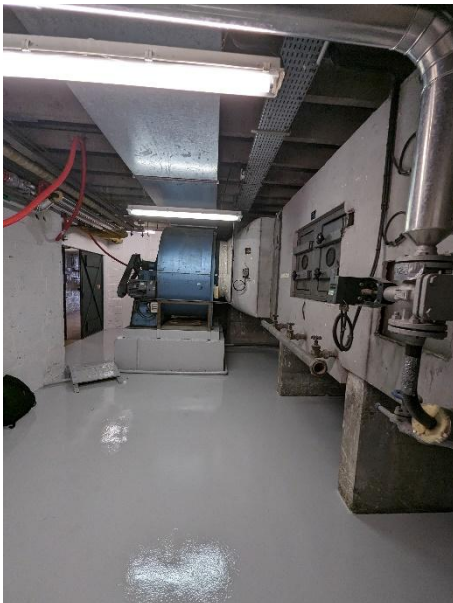
Réseaux ES BEC CTA



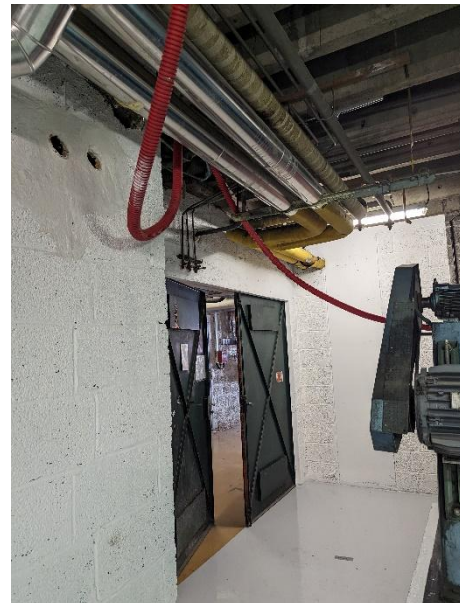
Encombrement du local

La production d'EDR devra être modifiée et réinstallée dans le même local afin d'accueillir la nouvelle CTA. En revanche, son déplacement sera contraint par la nécessité de continuité de service imposée par son utilisation : sa période d'indisponibilité devra être réduite au minimum, en n'intercalant pendant sa modification, aucuns autres travaux qui prolongerait sa remise en service.

3.2.2. Compensation aile B – pièce 124



Vue d'ensemble gaines air neuf + groupe moto ventilateur



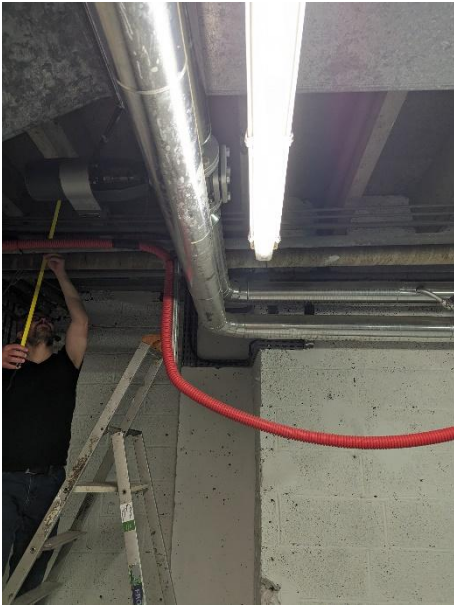
Réseaux ES en entrée du local CTA



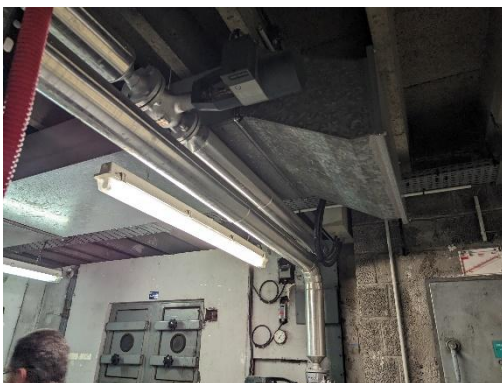
Vue d'ensemble gaines air neuf + groupe moto ventilateur



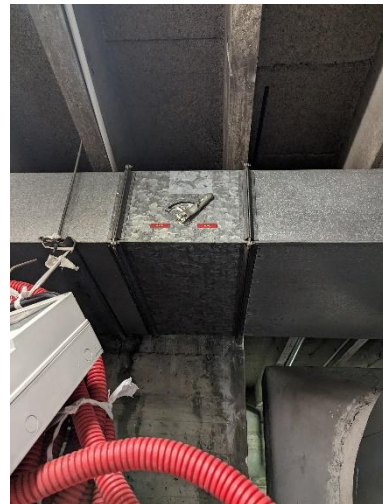
Vannes d'arrêt



Vannes de régulation motorisée A/R



Départ secondaire soufflage déconnecté et fermé





Armoire force à remplacer



Armoire 3216 extérieure à la CTA

La production d'eau désionisée (EDI) présente dans la pièce 124, qui devra être modifiée pour permettre l'implantation de la nouvelle CTA :



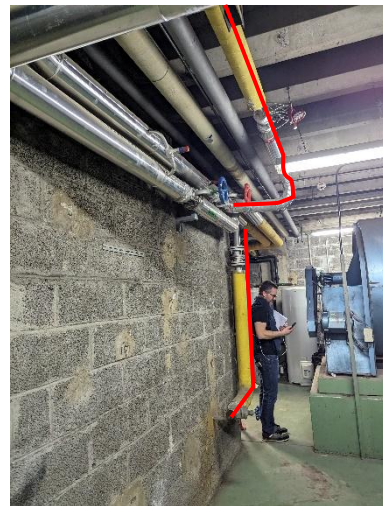
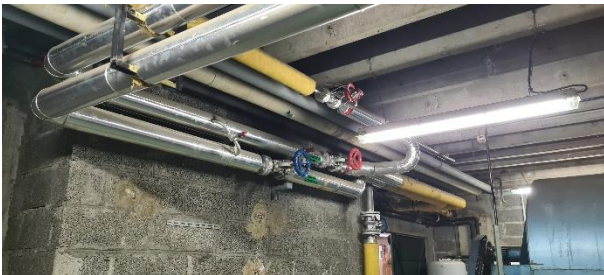
Cette installation de production d'EDI devra être modifiée et réinstallée dans le même local afin d'accueillir la nouvelle CTA. En revanche, son déplacement sera contraint par la nécessité de continuité de service imposée par son utilisation : sa période d'indisponibilité devra être réduite au minimum, en n'intercalant pendant sa modification, aucuns autres travaux qui prolongerait sa remise en service.

3.2.3. Compensation aile C – pièce 144

La configuration du local est strictement identique au pièce 124 – Aile B.



La spécificité de ce local réside dans l'existence d'un piquage sur le réseau eau surchauffée. Ce piquage n'est plus raccordé. Il sera donc supprimé.



Piquage ES à supprimer

Et à la présence de ballons ECS qu'il sera nécessaire de déplacer dans la même pièce, en vue de l'implantation de la nouvelle CTA :



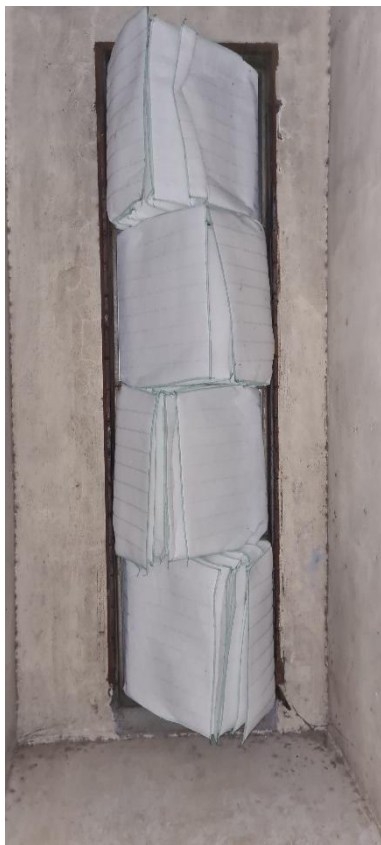
3.2.4. Filtration air neuf



Porte d'accès aval filtres



Porte d'accès grille AN et amont filtres



Filtres à poche (vue aval)



Vue amont des filtres et grilles de prise d'air

Les cellules de filtration seront démolies, les futurs préfiltre G4 et filtre H7 à poche (type cellules dièdre prof 290mm de marque CAMFIL ou équivalent) seront intégrés à la structure de la future CTA ou/et à la grille de prise d'air.

4. PRINCIPES

4.1. GÉNÉRALITÉS

PRÉAMBULE :

Voir lot 0 – CCTP TCE.

OBJET DU PRÉSENT LOT :

Les travaux objet du présent lot comprennent :

- Modification de la sous-station (pièce 134) de HP à BP
- Remplacement des CTAs de compensation des ailes A, B et C (pièces 102, 124 et 144)

Les prestations en sous-station incluses au présent marché débutent aux brides aval de l'échangeur CCIAG. L'échangeur ainsi que les réseaux primaires d'alimentation de la sous-station seront déposés par le CCIAG. Tous les travaux de désamiantage auront été réalisés préalablement aux travaux du présent lot par le lot Désamiantage. Le titulaire du présent lot n'aura donc aucuns travaux en lien avec l'amiante.

Les travaux en sous-station comprennent :

- La consignation et vidange des réseaux de EC, ES
- La dépose du circuit eau froide de remplissage,
- La dépose du réseau EC d'alimentation de la CTA pièce 211/213 (aile A-B),
- La dépose de l'ensemble des réseaux ES dans les circulations des ailes B, A-B et B-C jusqu'au raccordement aux vannes de sectionnement dans les locaux CTAs de compensation (pièces 102, 124, 144),
- La consignation électrique de la sous-station,
- La dépose des alimentations électriques et régulations présentes en chaufferie,
- La dépose de l'ensemble des équipements de chauffage présents en chaufferie, y compris la batterie électrique de secours des réseaux CTA pièces 211/213 et 341
- L'armoire électrique et de régulation récemment rénovée en SST sera conservée et adaptée,
- L'équipement hydraulique de la nouvelle sous-station et les raccordements électriques de courants forts et courants faibles,
- La mise en service de l'ensemble des installations,

Les travaux en locaux ventilation comprennent :

- La dépose des équipements de ventilation existants en sous-station, hors amiante,
- Le déplacement des installations de production EDI (pièce 124) et EDR (pièce 144) en vue d'accueillir les nouvelles CTAs
- L'installation des CTAs et les raccordements aérauliques, hydrauliques et électriques,
- Les travaux électriques et de régulation,

Préalablement à tous travaux, à la demande du titulaire du présent lot et en sa présence, le titulaire du lot 07 "CFo-Cfa" réalisera les consignations électriques desdits locaux.

À la fin de ses travaux sur chaque armoire électrique concernée, le titulaire du présent lot demandera sa déconsignation en vue de sa mise en service au titulaire du lot 07 "CFo-Cfa".

Le représentant du titulaire du présent lot devra alors être en possession des habilitations B2 (ou supérieure) à jour.

4.2. PRINCIPES CHAUFFAGE

4.2.1. Travaux préparatoires

Après consignation et vidange par le CCIAG du réseau primaire, il sera prévu l'isolement des réseaux en aval de la chambre à vannes et la dépose de l'ensemble des tuyauteries existantes depuis la chambre à vannes CCIAG et en sous-station :

- Liaison chambre à vannes – sous-station,
- Curage de l'ensemble des tuyauteries, équipements de chauffage ECC et ES présents en sous-station, yc échangeur

Il sera également prévu la dépose des réseaux de distribution suivants dans les circulations :

- Dépose du réseau EC alimentant pièce 113&CTA 0367 (pièce 159)
- Dépose du réseau EG alimentant la CTA 0367 (pièce 159)
- Dépose du réseau ES alimentant la CTA aile A (pièce 102)
- Dépose du réseau ES alimentant la CTA aile B (pièce 124)
- Dépose du réseau ES alimentant la CTA aile C (pièce 144)
- Dépose du réseau abandonné en sous-station

4.2.2. Production de chaleur

La production de chaleur sera assurée par un échangeur à plaques fournis, posés et raccordés au réseau de chauffage urbain par le CCIAG, opérateur du réseau de chauffage urbain.

On retrouvera alors côté primaire de l'échangeur : un ensemble de vanne d'arrêt, un filtre, une vanne de régulation, un compteur d'énergie.

Le raccordement du secondaire à l'échangeur sera assuré par le titulaire.

4.2.3. Sous-station

En aval de l'échangeur, les panoplies hydrauliques de distribution seront installées dans la sous-station chauffage urbain (pièce 134). Les départs chauffage seront raccordés sur les départs existants ou neufs avant les traversées de paroi, en limite intérieure de la sous-station.

La limite de prestation entre la Compagnie de Chauffage (CCIAG) et le titulaire du présent lot se situera au niveau des vannes d'arrêt installées à l'aval de l'échangeur (vannes d'arrêt charge CCIAG). Le raccordement de la panoplie hydraulique sur ces vannes sera à la charge du titulaire du présent lot.

Les panoplies hydrauliques seront composées de :

- Un vase d'expansion ou vase avec compresseur,
- Une panoplie de remplissage,
- Un pot à boues en dérivation alimenté par son circulateur,
- Le calorifuge et protection en tôle isoxale
- Une (des) bouteille(s) de dégazage,
- Un Pressostat Manque d'Eau,
- Purgeur d'air automatiques à flotteur à chaque point haut,
- Un collecteur générale 3 départs :
 - Un départ A/R DN80 en attente composé de :
 - Tuyauterie Inox A/R,
 - Vannes d'arrêt sur départ et retour bouchonnées par plaques pleines,
 - Vidange collectée vers puisards sur tuyauteries A/R,
 - Un départ A/R DN150 CTAs non régulé composé de :

- Tuyauterie Inox A/R,
- Vannes d'arrêt sur départ et retour,
- Circulateur double à variateur intégré, supportant les débits nuls, posé avec manchons anti-vibratiles, y compris prise de pression différentielle, de marque Wilo ou équivalent, type Maxo Giga ou Maxo Stratos,
- Filtre à tamis sur retour,
- Doigts de gants pour sondes de température,
- Compteur d'énergie EC (sondes, compteur volumétrique, intégrateur)
- Thermomètres,
- Un départ A/R DN125 régulé panneaux de sol composé de :
 - Tuyauterie Inox A/R,
 - Vannes d'arrêt sur départ et retour,
 - Circulateur double à variateur intégré, supportant les débits nuls, posé avec manchons anti-vibratiles, y compris prise de pression différentielle, de marque Wilo ou équivalent, type Maxo Giga ou Maxo Stratos,
 - Vanne 3 voies + bypass,
 - Filtre à tamis sur retour,
 - Doigts de gants pour sondes de température,
 - Compteur d'énergie EC (sondes, compteur volumétrique, intégrateur)
 - Thermomètres,
- Un collecteur secondaire n°1 3 départs CTA :
 - Trois départs A/R DN80 ou DN100 chacun composés de :
 - Tuyauterie Inox A/R,
 - Vannes d'arrêt sur départ et retour,
 - Clapets anti-retours sur départ,
 - Une vanne de réglage STAF sur retour,
 - Doigts de gants pour sondes de température,
 - Thermomètres,
- Un collecteur secondaire n°2 6 départs de distribution Panneaux de sol :
 - Quatre départs A/R DN80, un départ DN65 et un départ DN50 chacun composés de :
 - Tuyauterie Inox A/R,
 - Vannes d'arrêt sur départ et retour,
 - Clapets anti-retours sur départ,
 - Vanne de réglage STAF sur retour,
 - Doigts de gants pour sondes de température,
 - Thermomètres,

Les tuyauteries utilisées seront en tube acier inoxydable

- Gamme Sertinox ou techniquement équivalent jusqu'au DN50 inclus, nuance 316L ou 304L,
- Acier inox nuance 304L, roulé soudé, ISO.
 - Épaisseur : 2mm pour $\varnothing < \text{DN}125$
 - Épaisseur : 3mm pour $\varnothing > \text{DN}125$

La fourniture et la mise en œuvre seront conformes aux « ST.C.PT.5192_B Prescriptions réseaux hydrauliques ».

Les collecteurs et tuyauteries en sous-station seront calorifugées avec des coques LDR (ép. Isolant cl.4) et protection de l'isolant par tôle isoxales.

4.2.4. Distribution

Il sera prévu la fourniture et la pose de réseaux d'alimentation EC des CTA nouvellement posées.

Il est également prévu, dans le cadre de ce marché, la modification de la répartition des différentes alimentations des CTAs existantes dans le bâtiment.

Cette répartition est détaillée sur le SDP projet joint au présent dossier de consultation ainsi qu'au travers du bilan de puissance détaillé au §2.2. du présent CCTP.

L'ensemble des attentes et raccordements sont détaillés sur le synoptique des CTAs du bâtiment (SYN01 - BAT C4 - PRO-DCE - IND A.pdf) ainsi que dans les descriptifs détaillés §5.3.

Il est précisé que les réseaux laissés en attente d'un futur raccordement non prévu dans le cadre de ce marché seront fermés par une vanne et une plaque pleine ou bouchon vissé, dont les prix sont réputés inclus dans les postes 5.3.1. et 5.3.2. de tuyauterie inox et seront conformes aux spécifications des §5.2.14. et 5.2.15.

4.3. PRINCIPES VENTILATION

4.3.1. Travaux préparatoires

Il sera prévu les travaux suivants :

- Dépose des installations de ventilation dans les locaux CTA, restantes après passage du désamianteur
- Déplacement de l'installation de production EDI en pièce 102,
- Déplacement de l'installation de production EDR en pièce 124,

4.3.2. Mise en place centrale de traitement d'air

Il sera prévu les travaux suivants :

- Mise en place de la CTA neuve dans chacun des locaux ventilation,
- Montage des panoplies de chauffage,
- Installation du plenum d'air neuf,
- Installation du plenum de soufflage et du piège à sons,

4.4. PRINCIPES ÉLECTRICITÉ – RÉGULATION

4.4.1. Généralités électricité – régulation

L'ensemble des travaux électriques et fournitures seront conformes aux prescriptions techniques référencées ST C PT 0164 au dernier indice « Prescriptions techniques générales applicables à la conception et à la réalisation des travaux d'électricité, de gestion et d'automatismes des installations de génie climatique »

Après consignation électrique des locaux par le titulaire du lot 07 "CFo-Cfa", le titulaire du présent prévoira la dépose des armoires électriques vétustes, ou rendues inutiles dans le cadre du projet et la création des armoires électriques de distribution et régulation décrites ci-dessous.

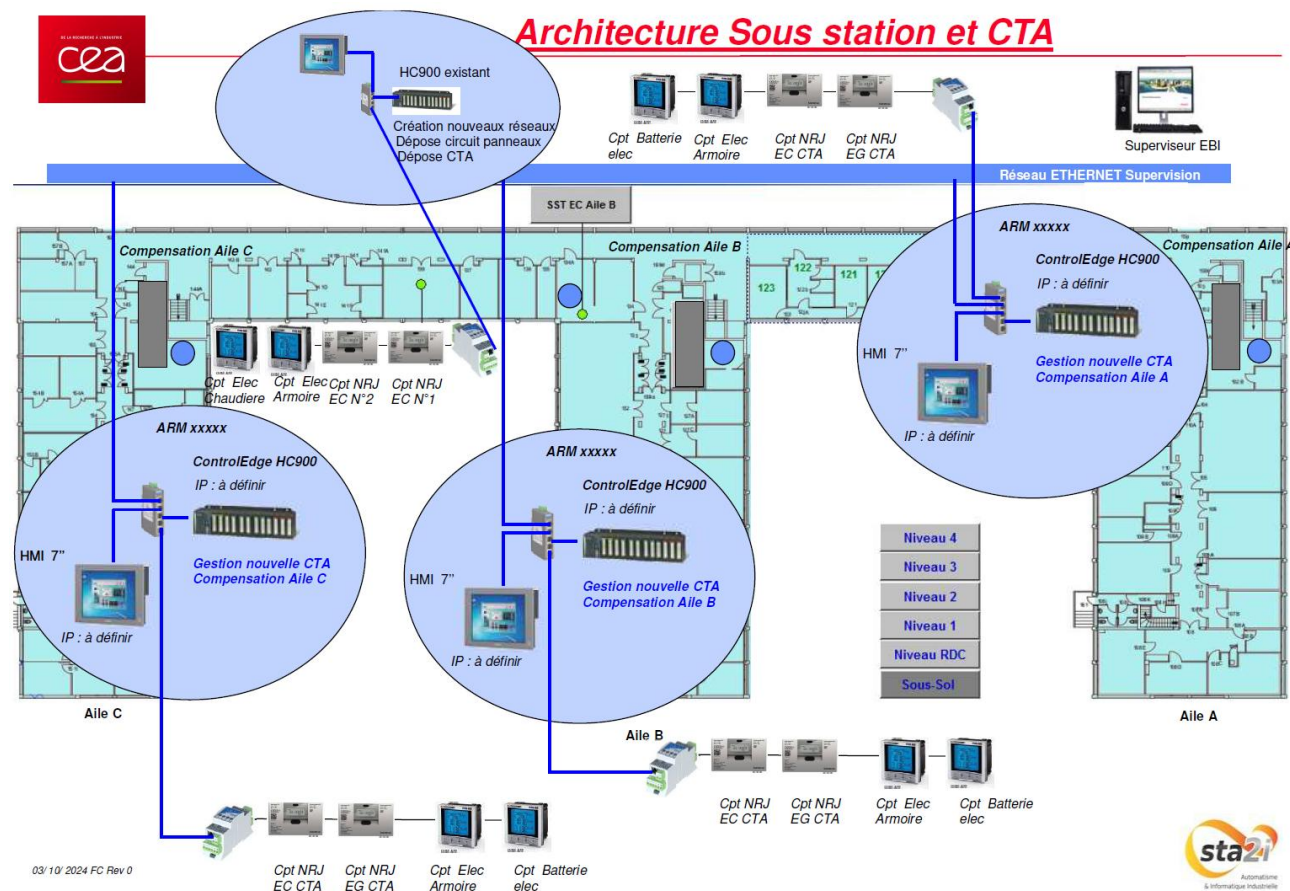
En sous-station, l'armoire électrique neuve sera conservée et adaptée aux futurs équipements.

Dans les locaux CTAs, les armoires actuelles « ventilation » seront déposées et de nouvelles armoires seront créées.

Dans les locaux CTA des ailes A et B, les armoires électriques des installations de production EDR et EDI seront conservées en l'état. Certains équipements étant déplacés dans le cadre du projet, l'alimentation desdits équipements sera remplacée ou raccourcie

Une prestation de contrôle de conformité sera réalisée, à la charge du titulaire du présent lot, par un organisme de contrôle agréé par le CEA.

4.4.2. Architecture GTC Sous-station et CTA



5. DESCRIPTIF TRAVAUX CHAUFFAGE

5.1. TRAVAUX PRÉPARATOIRES

5.1.1. Purge, vidange et isolement hydraulique des réseaux existants

Le titulaire devra la purge, la vidange et l'isolement hydraulique des circuits de distribution chauffage existant en sous-station.

Le titulaire devra la purge, la vidange et l'isolement hydraulique du circuit de remplissage eau froide en sous-station.

- Réseaux ES des 3 CTAs de compensation et de l'échangeur
- Réseaux EC des planchers chauffants
- Réseaux EC des CTAs spécifiques
- Réseaux EG alimentation BEG de la CTA 0367 (pièce 159)

5.1.2. Travaux de dépose en sous-station

Après intervention du désamianteur, le titulaire devra la dépose de l'ensemble des équipements restant présents en sous-station :

- Réseau primaire CCIAG entre la chambre à vannes extérieure et la sous-station (réseau dans la circulation)
- Vannes trois voies,
- Circulateurs simples et accessoires,
- L'ensemble des tuyauteries présentes en sous-station depuis la pénétration des conduites primaires en sous-station, jusqu'en sortie de la sous-station,
- La batterie électrique CIAT de 140 kW,
- Les circuits de remplissage du circuit de chauffage,
- La dépose du réseau désaffecté présent en plafond de la sous-station.
 - o Origine du réseau : plafond de la sous-station
 - o Cheminement : en plafond de la sous-station,
 - o Aboutissant du réseau : local CTA pièce 124 (réseau coupé en traversée de cloison de la pièce 124)
- Etc.

Les réseaux et gaines suivants, étrangers à la sous-station seront laissés en place :

- Évacuation EU/EV

5.1.3. Déviation de réseaux en sous-station

Modification du nouveau réseau EG présent en sous-station après dépose du réseau primaire ES (charge CCIAG). Nouveau cheminement réseau au plus proche du mur et le plus haut possible entre les poutres pour faciliter la réalisation de l'encoffrement CF au lot ...

Yc

- Isolement, vidange avant travaux,
- Remplissage et purge du réseau après travaux,



5.1.4. Travaux de dépose réseaux

Le titulaire devra la dépose des réseaux suivants :

- Dépose du réseau EG alimentant la CTA 0367 (pièce 159)
 - o Origine : local de production EG (pièce 113), jusqu'aux vannes de sectionnement, yc pose de plaques pleines ou bouchons en aval des vannes.
 - o Extrémité : panoplie hydraulique de la CTA 0367
- Dépose du réseau EC alimentant la CTA 0367 (pièce 159) et la pièce 112
 - o Origine : local sous-station (pièce 134)
 - o Extrémité : pièce 113 suivant plan DEP01
 - o Yc antenne CTA 0367 jusqu'à sa panoplie hydraulique
- Dépose du réseau ES alimentant la CTA aile A (pièce 102)
 - o Origine : local sous-station (pièce 134)
 - o Extrémité : vannes de sectionnement local CTA aile A (pièce 102)
- Dépose du réseau ES alimentant la CTA aile B (pièce 124)
 - o Origine : local sous-station (pièce 134)
 - o Extrémité : vannes de sectionnement local CTA aile B (pièce 124)
- Dépose du réseau ES alimentant la CTA aile C (pièce 144)
 - o Origine : local sous-station (pièce 134)
 - o Extrémité : vannes de sectionnement local CTA aile C (pièce 144)
- Dépose du réseau abandonné en sous-station
 - o Origine : en plafond de la sous-station
 - o Extrémité : en mur local CTA aile B
- Dépose du réseau "Boucle Lisse" dans le volume du local CTA aile C (pièce 144)
 - o Origine : piquage sur réseau ES
 - o Extrémité : sectionnement du réseau au nu de la cloison de la pièce

Cette prestation inclue :

- La dépose de tous accessoires, vannes, vannes de réglage, calorifuge et sa protection PVC ou tôle isoxale,
- L'évacuation et la mise en décharge agréé, avec fourniture au MOA des BSD

Nota : les réseaux à déposer sont dessinés en couleur sur les plans de dépose.

5.1.5. Déplacement de la production EDR – pièce 102

Travaux de consignation, vidange de l'installation, modification des tuyauteries, déplacement des équipements suivant leur nouvelle implantation, raccordement, remplissage, désinfection, et mise en service de l'installation. **Suivant plans de récolement de l'installation existante fournis au DCE, yc mise à jour du plan d'implantation.**

Cette installation sera réimplantée dans le même local dans l'espace défini sur les plans. Ces travaux seront contraints par la nécessité de continuité de service imposé par son utilisation : sa période d'indisponibilité devra être réduite au minimum, en n'intercalant pendant sa modification, aucuns autres travaux non indispensables qui prolongerait sa période d'indisponibilité.

La nouvelle implantation de l'installation ne devra en aucun cas pénaliser l'espace de maintenance de la CTA installée dans le même local.

La modification sera réalisée en 2 interventions distinctes en coordination avec le désamianteur :

- Première intervention : avant désamiantage : déplacement des pompes doseuses et du chemin de câble cheminant sur la CTA,



- Seconde intervention, après désamiantage : déplacement du reste de l'installation



Avant travaux, le titulaire transmettra le plan d'implantation pour visa à la MOE

5.1.6. Déplacement de la production EDI – pièce 124

Travaux de consignation, vidange de l'installation, modification des tuyauteries, déplacement des équipements suivant leur nouvelle implantation, raccordement, remplissage, désinfection, et mise en service de l'installation. **Suivant plans de récolement de l'installation existante fournis au DCE, yc mise à jour du plan d'implantation.**

Cette installation sera réimplantée dans le même local dans l'espace défini sur les plans suivant le schéma de principe existant inchangé. Ces travaux seront contraints par la nécessité de continuité de service imposé par son utilisation : sa période d'indisponibilité devra être réduite au minimum, en n'intercalant pendant sa modification, aucuns autres travaux non indispensables qui prolongerait sa période d'indisponibilité.



La nouvelle implantation de l'installation ne devra en aucun cas pénaliser l'espace de maintenance de la CTA installée dans le même local.

Avant travaux, le titulaire transmettra le plan d'implantation pour visa à la MOE

5.1.7. Affichage de chantier

L'entreprise aura à sa charge la fourniture d'un panneau de communication, l'impression du visuel fourni par le CEA, sa pose dans un lieu visible et en sécurité, le maintien de cet affichage durant toute la durée du chantier ainsi que sa dépose à la fin de celui-ci. À titre indicatif, la dimension du panneau est de 1,20mx1,76m, ces dimensions peuvent être amenées à évoluer.

5.2. SOUS-STATIONS

L'ensemble des équipements installés en sous-station sera conforme aux prescriptions des spécifications techniques « SOUS-STATION DE CHAUFFAGE » - référence DG-CEAGRE-DPEI-SSTM-CVC-24-02-000213 de janvier 2024

5.2.1. Production de chaleur

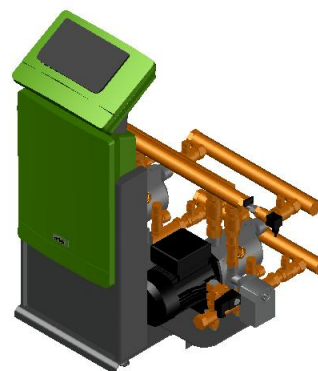
Fourniture et pose de l'échangeur à la charge du CCIAG.

5.2.2. Vase d'expansion avec compresseur

Fourniture et pose d'un groupe d'expansion et de maintien pression par un système de vase à vessie et automate à pompe, ne permettant aucun contact entre l'eau et l'air, avec possibilité d'assurer des appoints d'eau contrôlés et sécurisés. Sa détermination sera validée par le fabricant.

L'ensemble sera composé de :

- Une unité de commande de marque Reflex ou techniquement équivalent, modèle Variomat VS 2-2/35, pour le maintien de pression, le dégazage et la réalimentation 10 bar, avec 2 pompes,
- Un vase en acier, de marque Reflex ou techniquement équivalent, modèle Variomat VG 800, pour stations de maintien de pression Variomat, gris, 6 bars,
- Kit de raccordement Reflex Variomat pour installations à deux pompes G 1 1/4", pourcuves de base VG avec VS 2-2 Ø 480-740 mm
- Appoint d'eau Safecontrol, vanne à boisseau sphérique motorisé Safecontrol Rp 1/2" comme kit de rééquipement pour la réalimentation
- Un vase de contrôle de marque Reflex ou techniquement équivalent, modèle N 80, vase d'expansion de pression à membrane, gris, 6/1.5 bar
- Vanne d'isolement du vase de contrôle
- Module bus Modbus RTU Touch



La prestation inclura la mise en service par le fabricant Cat. 2 pour Variomat avec deux pompes/compresseurs

Marque : Reflex ou techniquement équivalent

Unité de commande : Variomat VS 2-2/35

Vase d'expansion : Variomat VG 800

Vase de contrôle : N 80

Position : Sous-station

5.2.3. Panoplie de remplissage circuits de chauffage

L'alimentation de remplissage des circuits de chauffage sera reprise sur l'alimentation existante. Elle sera connectée au retour dans la sous-station.

La panoplie de remplissage des circuits de chauffage sera réalisée en acier inoxydable à sertir, gamme Sertinox ou techniquement équivalent, nuance 316L ou 304L, et sera composée de :

- Vannes,
- D'un filtre à tamis
- D'un disconnecteur BA
- D'un compteur volumétrique EF
- D'un adoucisseur,
- De points de prélèvement
- D'un point de vidange.

5.2.4. Compteur eau froide

Il sera prévu la fourniture et la mise en place d'un compteur eau froide à ultra son, de marque KAMSTRUP ou équivalent, type MULTICAL 21 avec pulse adapter à sortie impulsionnelle.

L'index volumique en m³ sera remonté sur la GTC via une entrée TOR sur automate HC900.

Le mode de remontée d'information sera conforme aux préconisations du document « 240321_Std_CEA_Comptages installations HVAC 2024 »

Position : panoplie eau froide

5.2.5. Adoucisseur

La panoplie de remplissage sera équipé d'un adoucisseur d'eau suivant standard CEA - BWT type 5010 SC Simply Connect ou équivalent

L'adoucisseur sera de type adoucisseur monobloc à faible encombrement de marque BWT ou techniquement équivalent, type BWT Perla PRO XS, prévu pour le remplissage de circuits de chauffage équipé de série de :

- Une vanne en polymère (Noryl) avec compteur et mitigeur intégré
- Un raccordement en DN 25/1"
- Un corps polyester armé fibre de verre : aucun risque de corrosion
- Un coffret électronique de commande
- Des résines agréées pour l'eau de consommation humaine
- Un système de raccordement Simply Connect : compteur, by-pass, mitigeur, flexibles intégrés

Marque :	BWT
Modèle :	Perla PRO XS 10
Volume de résines :	10L
Capacité d'échange :	55 °f.m ³
Débit à TH < 0,2 °f :	2 m ³ /h
Débit à TH = 10 °f* :	3 m ³ /h
Autonomie du bac à sel :	27 régénérations
Charge au sol :	120 kg

5.2.6. Pot à boues

Type Magnet EVO avec pompe en by-pass d'1/3 du débit avec remontée de défaut et pilotage automatique par l'automate si démarrage d'une des pompes distrib EC

5.2.7. Pressostat manque d'eau

Voir matériel régulation

5.2.8. Purgeur automatique

Tous les points hauts de l'installation devront pouvoir être purgés. Les purgeurs d'air automatiques seront du type à flotteur corps en laiton, démontable sans vidange d'installation.

Marque : TA IMI ou équivalent

Type : ZEPARO ZU

Tous les points hauts comprendront des bouteilles de purge d'air. Celles-ci seront à grande capacité (diamètre : 3 fois le diamètre de la tuyauterie sur laquelle elle est installée - hauteur : 10 fois le diamètre). Chaque bouteille sera équipée d'un purgeur d'air automatique avec robinet d'isolement et un purgeur manuel.

5.2.9. Collecteur chaufferie

Fourniture et pose d'un collecteur départ et d'un collecteur retour en acier inoxydable en sous-station équipée de vannes d'arrêts en amont sur départ et retour, finition avec isolant laine de roche en coquille concentrique et habillage en tôle isoxale et toute sujétions de réalisation. Une vanne de vidange sur chaque collecteur sera accessible en bout de collecteur et cette vanne sera bouchonnée.

Type 1 : Collecteur générale DN 350, lg 3x75cm

Type 2 : collecteur secondaire n°1 DN 250, lg 3x75cm

Type 3 : collecteur secondaire n°2 DN 250, lg 6x75cm

Position : sous-station chauffage urbain

5.2.10. Tuyauterie Inox à sertir, DN≤50

Les tuyauteries utilisées seront en tube acier inoxydable

- Gamme Sertinox ou techniquement équivalent jusqu'au DN50 inclus, nuance 316L ou 304L,

La fourniture et la mise en œuvre seront conformes aux « ST.C.PT.5192_B Prescriptions réseaux hydrauliques ».

Position : Tuyauterie sous-station suivant PID

5.2.11. Tuyauterie Inox lisse DN≥65

Les tuyauteries utilisées seront en tube acier inoxydable

- Acier inox nuance 304L, roulé soudé, ISO.
 - Épaisseur : 2mm pour Ø<DN125
 - Épaisseur : 3mm pour Ø≥DN125

La fourniture et la mise en œuvre seront conformes aux « ST.C.PT.5192_B Prescriptions réseaux hydrauliques ».

Position : Tuyauterie sous-station suivant PID

5.2.12. Calorifuge rigide laine de roche pour réseau chauffage

L'isolation des canalisations de chauffage, coudes, té, vannes et accessoires sera réalisée avec un isolant rigide M1 laine de roche - type ROCKWOOL 835 ou équivalent. L'isolant devra posséder un coefficient de conductivité thermique au moins égal à 0,034 W/m°C (à 10°C).

Épaisseur : classe 4 mini au sens de la réglementation

Position : Tuyauterie sous-station

5.2.13. Protection tôle isoxale

Plus-value pour finition avec revêtement métallique en tôle d'acier galvanisé • Enveloppe en tôle d'acier galvanisé, d'épaisseur minimale 6/10 mm, réalisée par cintrage, bordage ou moulurage. Fixation par rivets borgnes de faible longueur.

Position : Tuyauterie sous-station

5.2.14. Vannes d'arrêt DN≤50

Fourniture et pose de vanne d'arrêt y compris toutes sujétions de réalisations ayant les caractéristiques suivantes :

- Robinet à boisseau sphérique 1/4 de tour
- Passage intégral
- Corps laiton CW617N
- Presse étoupe PTFE G200 + joint torique EPDM 4270

Les matériels seront tous de type PN16 et certifiés NF.

Marque : SFERACO, SOCLA ou équivalent

Position : Sous-station suivant PID

5.2.15. Vanne d'arrêt papillon DN≥65

Fourniture et pose de vanne d'arrêt y compris toutes sujétions de réalisations ayant les caractéristiques suivantes :

- Vanne papillon à oreilles de démontage
- Bride et contre bride
- Corps et papillon fonte, bague EPDM, levier de blocage
- Commande par réducteur pour $\varnothing \geq 200\text{mm}$.

Les matériels seront de type PN16.

Marque : SFERACO, SOCLA ou équivalent

Position : Sous-station suivant PID

5.2.16. Circulateur chauffage

Fourniture et pose d'une pompe double de marque WILO ou techniquement équivalent, en ligne à haut rendement avec moteur à aimant permanent IE5 conforme à la norme CEI 60034-30-2, indice de rendement minimal $MEI \geq 0,7$ et adaptation électronique des performances hydrauliques en conception de pompe à moteur ventilé. La pompe est conçue comme une pompe monocellulaire basse pression avec raccord à brides et garniture mécanique. **Wilo-Stratos GIGA2.0-D** est principalement conçue pour le pompage de l'eau de chauffage (selon VDI 2035), de l'eau froide et de mélanges eau-glycol sans substances abrasives dans les systèmes de chauffage, de climatisation et de refroidissement.

Conception :

- Pompe monocellulaire basse pression avec arbre monobloc, construction monobloc
- Volute de conception en ligne (bride d'aspiration et bride de refoulement avec les mêmes types de brides dans une ligne)
- Brides PN 16 - selon EN 1092-2
- Raccords de mesure de pression (R 1/8) pour capteur de pression différentielle monté (version ...-R1 sans capteur de pression différentielle)
- Corps de pompe et bride du moteur de série avec revêtement par cataphorèse
- Garniture mécanique pour le pompage de l'eau jusqu'à $T_{\text{max.}} = +140\text{ }^{\circ}\text{C}$. Jusqu'à $T \leq +40\text{ }^{\circ}\text{C}$, un mélange de glycol de 20 à 40 % vol. est autorisé. Pour les mélanges eau-glycol à teneur en glycol $> 40\text{ } \%$ jusqu'à max. 50 % vol. et une température du fluide $> +40\text{ }^{\circ}\text{C}$ jusqu'à max. $+120\text{ }^{\circ}\text{C}$ ou des fluides autres que l'eau, une garniture mécanique alternative est à prévoir. En cas d'utilisation de mélanges eau-glycol, il est généralement recommandé d'utiliser une version S1 avec garniture mécanique correspondante.
- Tensions d'alimentation :
- 3~440 V $\pm 10\text{ } \%$ 50/60 Hz ; 3~400 V $\pm 10\text{ } \%$ 50/60 Hz ; 3~380 V $-5\text{ } \%$ $+10\text{ } \%$ 50/60 Hz
- Variante M- : 1~220 V ... 240 V ($\pm 10\text{ } \%$), 50/60 Hz
- Respect de la compatibilité électromagnétique sans mesures supplémentaires
- Émission en environnement résidentiel selon EN 61800-3:2018
- Immunité en environnement industriel selon EN 61800-3:2018

Modes de régulation :

- Adaptation automatique et continue des performances hydrauliques en fonction des besoins de l'installation, sans définition de la valeur de consigne **Wilo-Dynamic Adapt plus** (paramètres d'usine).
- Température constante (**T-const.**)
- Température différentielle constante (**dT-const.**)
- Optimisation du débit de la pompe primaire en fonction des besoins, grâce à la mise en réseau et à la communication avec plusieurs pompes secondaires (**Multi-Flow Adaptation**).
- Débit constant (**Q-const.**)

- Pression différentielle variable (**dp-v**) avec saisie du point de fonctionnement nominal Q et H en option
- Pression différentielle constante (**dp-c**)
- Régulateur de pression différentielle dp-c sur un point éloigné dans la tuyauterie (**régulation du point critique**)
- Vitesse de rotation constante (**n-const.**)
- Régulation **PID** définie par l'utilisateur

Fonctions :

- Sélection du domaine d'application dans '**assistant de réglage**
- **Mesure de la quantité de chaleur**
- **Mesure de la quantité de froid**
- Limitation du débit réglable à l'aide de la fonction Q-Limit (**Qmin. et Qmax.**)
- **Modes de fonctionnement en pompe double : Mode de fonctionnement normal/secours**, marche parallèle à **rendement optimisé** pour dp-c et dp-v
- Arrêt automatique de la pompe à la détection d'un débit nul (**No-Flow Stop**)
- **Commutation** entre les **modes Chauffage et Froid** (automatique, externe et manuelle)
- Sauvegarde et réinitialisation des paramètres configurés de la pompe (**3 points de restauration**)
- **Affichage du point de fonctionnement actuel dans le diagramme caractéristique hydraulique**
- **Rectification des fluides visqueux** par le biais de l'ajustement de la viscosité et de la densité
- **Affichage des rapports de défauts et messages d'avertissement** en texte clair avec proposition mesures correctives
- **Protection intégrale moteur** intégrée

Affichage sur « l'écran d'accueil » de l'écran graphique :

- Mode de régulation actuellement sélectionné
- Valeur de consigne actuelle
- Débit actuel (uniquement si un capteur de pression différentielle est raccordé)
- Température actuelle du fluide (uniquement si un capteur de température est raccordé)
- Puissance absorbée actuelle
- Consommation électrique cumulée

Version :

- **4 entrées analogiques configurables** : 0-10 V, 2-10 V, 0-20 mA, 4-20 mA et PT1000 conventionnel (uniquement sur deux entrées analogiques) ; alimentation électrique +24 V CC
- **2 entrées numériques** configurables (Ext. Off, Ext. Min, Ext. Max, chauffage/refroidissement, commande manuelle de forçage (gestion technique centralisée dissociée), verrouillage (verrouillage des touches et protection de la configuration de commande à distance))
- **2 relais de signalisation** configurables pour les **rapports de défauts et de marche**
- **Emplacement pour modules CIF Wilo** avec interfaces de gestion technique centralisée GTC (accessoires en option : modules CIF Modbus RTU, BACnet MS/TP, LON, PLR, CAN)
- **Wilo Net** comme bus de système Wilo pour la communication entre produits Wilo, par ex. Multi-Flow Adaptation, fonctionnement pompe double
- **Régime de secours automatique** en cas de conditions spéciales (vitesse de rotation de la pompe définissable), p. ex. en cas de défaut de la communication bus ou des valeurs de capteur
- **Écran couleur graphique orientable** (4,3 pouces) avec commande par bouton de pilotage manuel
- **Interface Bluetooth** via module BT Wilo-Smart Connect
- Lecture et réglage des données d'exploitation ainsi que, p. ex., création d'un protocole de mise en service par interface Bluetooth à l'aide de l'application Wilo-Assistant
- **Pilotage pompe double** intégré (les pompes doubles sont déjà câblées), dans le cas de 2 pompes simples utilisées comme une unité de pompe double, connexion via Wilo Net
- **Détection de rupture de câble** par signal analogique (avec 2-10 V ou 4-20 mA)
- **Horodatage** pour les erreurs/avertissements et les données d'exploitation historiques
- **Sauvegarde permanente des données d'exploitation**
- **Orifices d'évacuation des condensats** de série dans le carter du moteur (obturés à la livraison)
- **Soupape d'échappement** au niveau de la lanterne

Données d'exploitation

- Fluide : Eau 100 %
- Température du fluide min. : -20 °C
- Température du fluide max. : 140 °C
- Min. température ambiante : 0 °C
- Température ambiante max. : 50 °C
- Pression de service maximale : 16 bar
- Note de dimensionnement :
- Indice de rendement minimal (MEI): ≥ 0.7

Matériaux

- Corps de pompe : 5.1301/EN-GJL-250
- Roue : PPS-GF40
- Arbre : 1.4057
- Garniture d'étanchéité d'arbre : AQ1EGG
- Lanterne : 5.1301, EN-GJL-250 revêtement par cataphorèse

Accessoires inclus :

- 3 consoles avec matériel de fixation pour installation sur socle
- Bride pleine pour corps de pompe double
- Aide au montage de la garniture mécanique (y compris goujon de montage)
- Pour connexion sur la gestion technique centralisée :
 - Module CIF adapté
- Capteur de pression différentielle DDG 2 ... 10 V ou 4 ... 20 mA
- Capteur de température PT1000 AA
- Doigts de gant pour le montage des capteurs de température dans la tuyauterie

Type 1 : Circulateur « panneaux de sol »

Point de fonctionnement :

- Fluide : Eau 100 %
- Température du fluide : 90.00 °C
- Débit : 50.00 m³/h
- Hauteur manométrique : 10.00 m

Entraînement

- Alimentation réseau : 3~400V/50 Hz
- Classe d'efficacité du moteur : IE5
- Puissance absorbée : 2400 W
- Puissance nominale du moteur : 2.2 kW
- Courant nominal : 3.8 A
- Vitesse max. : 2840 1/min
- Émission / immunité : EN 61800-3
- Classe d'isolation : F
- Classe de protection moteur : IP55
- Protection moteur : PTC intégré

Dimensions de montage

- Bride côté aspiration : DN 80, PN 16
- Bride côté refoulement : DN 80, PN 16
- Entraxe : 360 mm

Modèle :

- **Stratos GIGA2.0-D 80/1-20/2,2**

Position : Sous-station

Type 2 : Circulateur « CTAs »

Point de fonctionnement :

- Fluide : Eau 100 %
- Température du fluide : 90.00 °C
- Débit : 75.00 m³/h
- Hauteur manométrique : 20.00 m

Entraînement

- Alimentation réseau : 3~400V/50 Hz
- Classe d'efficacité du moteur : IE5
- Puissance absorbée : 5900 W
- Puissance nominale du moteur : 5.5 kW
- Courant nominal : 9.9 A
- Vitesse max. : 3640 1/min
- Émission / immunité : EN 61800-3
- Classe d'isolation : F
- Classe de protection moteur : IP55
- Protection moteur : PTC intégré

Dimensions de montage

- Bride côté aspiration : DN 100, PN 16
- Bride côté refoulement : DN 100, PN 16
- Entraxe : 450 mm

Modèle :

- **Stratos GIGA2.0-D 100/1-30/5,5**

5.2.17. Vannes 3 voies

Fourniture et pose d'une vanne 3 voies avec filetage extérieur, PN16, course 5,5mm. Corps en bronze, y compris servomoteur

Utilisation :

- Eau chaude, eau froide.
- P. maxi : 16 b.
- T° : 1° à 120°C.

Marque : Siemens ou équivalent

5.2.18. Vannes d'équilibrage

Les vannes de réglage seront de marque IMI Hydronic, de type STAD ou STAF selon leur diamètre :

Type 1 : DN ≤ 50 - Marque IMI Hydronic, type STAD

- Corps AMETAL anticorrosion, raccords taraudés, poignée nylon rouge
- Siège avec joint PTFE
- 2 prises de pression pour mesure de la pression différentielle et du débit
- Mémorisation mécanique de la position de réglage et possibilité de plombage
- Lecture directe de la position sur le volant
- Calorifuge préformé adapté sans polyuréthane.

Type 2 : DN > 50 - Marque IMI Hydronic, type STAF

- Corps en fonte, pièces mécanique AMETAL, brides de raccordement
- Joint Téflon d'étanchéité
- 2 prises de pression pour mesure de la pression différentielle
- Mémorisation mécanique de la position de réglage et possibilité de plombage
- Lecture directe de la position sur le volant
- Calorifuge préformé adapté sans polyuréthane.

Position : sur départs individuels CTA
Sur départs individuels PS

5.2.19. Clapet anti retour DN ≤ 50

Fourniture et pose de clapet anti-retour de marque CGR ou techniquement équivalent y compris toutes sujétions de réalisation et mise en oeuvre. Ils seront utilisés au refoulement des pompes dans le cas de pompes en parallèle ainsi que sur les circuits au titre de retenue. Modèle toutes positions, à très faibles pertes de charge. Corps laiton. Obturateur en laiton. Ressort de rappel en inox. Étanchéité en Nitrile. Raccordement Femelle/Femelle. Double axe sur clapet (évite le blocage du clapet). • Parfaite étanchéité assurée par la bague Nitrile rapportée.



Position : circuits départ collecteurs secondaires

5.2.20. Clapet anti retour DN ≥ 65 à brides

Fourniture et pose de clapet anti-retour de marque CGR ou techniquement équivalent y compris toutes sujétions de réalisation et mise en œuvre. Ils seront utilisés au refoulement des pompes dans le cas de pompes en parallèle ainsi que sur les circuits au titre de retenue. Modèle toutes positions, à très faibles pertes de charge. Corps fonte GL revêtu époxy. Clapet guide en inox 304 avec ressort de rappel en inox 304. Étanchéité par joint EPDM. Raccordement à brides PN10/16 jusqu'au DN150, PN10 au-delà. Non générateur de coup de bélier.



Position : Circuits départ collecteurs secondaires

5.2.21. Filtre à tamis

Fourniture et pose d'un filtre à tamis SOCLA Y333 ou techniquement équivalent. Les filtres seront époxy de type à tamis avec maille inox 500 μm jusqu'au DN 50, 800 μm jusqu'au DN 65, 1250 μm jusqu'au DN 200 et 1600 μm au-delà. Le bouchon sera remplacé par une vanne BS avec bouchon d'extrémité. Chaque filtre sera monté avec un by-pass pour l'entretien du filtre et avec un manomètre amont et aval avec capillaire pour vérifier l'encrassement du filtre.

Position : Circuits retours collecteur primaire

Fig. Y333

Filtre incliné à tamis

Applications et
caractéristiques générales



- Protection de pompes, vannes, réducteurs de pression, disconnecteurs, contre tous éléments étrangers dans les canalisations (boue, rouille, tartre, débris de joints, de soudure, etc...)
- Ø de filtration :
 - 500 microns pour DN40/50
 - 800 microns pour DN65
 - 1250 microns pour DN80/100/125/150/200
 - 1600 microns pour DN250/300/350/400
- Revêtement époxy inter/exter.

5.2.22. Comptage d'énergie EC

Fourniture, mise en place et raccordement d'un ensemble compteur d'énergie thermique à ultrason, composé :

- D'un débitmètre Ultraflow 44/54 de marque KAMSTRUP ou équivalent
- D'un calculateur d'énergie thermique Multical 803 avec afficheur LCD et boutons poussoirs d'accès aux menus, agréé MID, de marque KAMSTRUP ou techniquement équivalent, permettant l'affichage des informations suivantes :
 - o Index Energie [kWh]
 - o Débit instantané [m³/h]
 - o Puissance instantanée [kW]
- De la réalisation de 2 doigts de gants sur tuyauteries départs et retour
- Deux sondes de température à résistance thermoélectrique PT 100 placées dans les doigts de gant,
- Les données suivantes seront remontées sur passerelle iSMA via modbus RTU branché sur sortie RS485.

Le mode de remontée d'information sera conforme aux préconisations du document « 240321_Std_CEA_Comptages installations HVAC 2024 »

Position : retour de chaque circuit de distribution secondaire chauffage en sous-station

5.2.23. Thermomètres

Fourniture et pose de thermomètre à plongeur 0 à 120 °C, y compris toutes sujétions de mise en œuvre. A colonne liquide ou à cadran choisi dans la gamme industrie. La plage de mesure sera adaptée à l'amplitude des températures mesurées. Installation sur départ et retour de chaque circuit ainsi qu'en amont et en aval de chaque appareil entraînant une variation de la température.

5.2.24. Appareillages sanitaires

Il sera prévu la création d'un point de puisage et la fourniture et pose d'un déversoir mural en sous-station.



Les prestations du présent lot comprennent toutes les parties en élévation jusqu'aux appareils. Les réseaux seront en acier galvanisé.

5.2.25. Repérage, étiquetage des équipements et réseaux

Le titulaire aura à sa charge la gestion, en lien avec le DPEI, du référencement des équipements supprimés et installés suivant les « prescriptions techniques générales - repérage - étiquetage des équipements et réseaux d'un lot CVC », référencée ST C PT XXXX B (document provisoire applicable ou sa version éventuelle définitive).

Le titulaire du présent lot complètera la Fiche Navette Équipement avec l'ensemble des équipements à installer. À la réception des codes GMAO, le titulaire transmettra l'ensemble des caractéristiques techniques demandées par le DPEI puis procédera à l'étiquetage des équipements référencés.

5.2.26. Eaux usées – eaux vannes type PVC Me

Fourniture et pose de canalisation PVC pour les évacuations des eaux usées et eaux vannes. Plusieurs types seront utilisés pour ces réseaux :

- PVC Me

De type Nicoll ou équivalent, conforme aux normes NFT 54-028, 030, 031, 032, 037 et NF. Réaction au feu M1. Raccords d'évacuation Ø 32 à Ø 315 suivant norme NFP 41-201, 41-204 et 30-201.

- Un té de tringlage sera prévu sur le niveau haut et bas des chutes avant le raccordement sur la ventilation primaire et sur le collecteur horizontal.
- Des tés de tringlages seront installés en bout de collecteur et aux coudes à 90° sur les réseaux horizontaux en faux-plafonds et en vide sanitaire.
- Des manchons coupe-feu avec PV normatif seront installés partout où il sera nécessaire de reconstituer le degré coupe-feu des parois et notamment pour les diamètres importants ou pour les traversées des parois des zones des locaux à risques.
- Les assemblages seront réalisés par collage en respectant la dilatation des matériaux et écarts de températures ; ce qui implique l'emploi impératif dans l'installation des pièces de compensation et de dilatation.

Le niveau de bruit LnAT engendré par les canalisations d'évacuation d'eaux des équipements sanitaires extérieurs au logement (eaux usées et eaux vannes) ou d'eaux pluviales, doit respecter les exigences suivantes [1] :

- > LnAT inférieur ou égal à 30 dB(A) dans les pièces principales, et 35 dB(A) dans la cuisine.
- > LnAT inférieur ou égal à 25 dB(A) dans les chambres et pièces principales des studios.

Position : Évacuations vide-seau

5.2.27. Thermostat de sécurité

Fourniture et pose d'un thermostat de sécurité sur le départ des panneaux de sol

Position : Départ commun des panneaux de sol

5.3. DISTRIBUTION EAU CHAUDE CIRCULATIONS

5.3.1. Tuyauterie Inox à sertir, DN≤50

Les tuyauteries utilisées seront en tube acier inoxydable

- Gamme Sertinox ou techniquement équivalent jusqu'au DN50 inclus, nuance 316L ou 304L,

La fourniture et la mise en œuvre seront conformes aux « ST.C.PT.5192_B Prescriptions réseaux hydrauliques ».

Position : Tuyauterie aller / retour circulations des locaux CTA
Pièce 102
Pièce 124
Pièce 144

5.3.2. Tuyauterie Inox lisse DN≥65

Les tuyauteries utilisées seront en tube acier inoxydable

- Acier inox nuance 304L, roulé soudé, ISO.
 - Épaisseur : 2mm pour Ø<DN125
 - Épaisseur : 3mm pour Ø>DN125

La fourniture et la mise en œuvre seront conformes aux « ST.C.PT.5192_B Prescriptions réseaux hydrauliques ».

Position : Tuyauterie aller / retour circulations des locaux CTA :
Pièce 102
Pièce 124
Pièce 144
Raccordement et attentes divers :
Raccordement du réseau existant CTA 0583et CTA 142803 sur le nouveau réseau CTA aile A (pièce 113)
Attente pour un futur raccordement sur les CTA (0032 et 0033) yc vanne + plaque pleine (pièce 113)
Attente pour futur raccordement CTA 186265 aile C yc vanne + plaque pleine
Attente pour futur raccordement CTA 0288 aile B yc vanne + plaque pleine
Raccordement du réseau existant CTA 0117 sur nouveau réseau CTA aile B
Attente pour un futur raccordement sur les CTA (0031 et 0358) yc vanne + plaque pleine

5.3.3. Calorifuge rigide laine de roche pour réseau chauffage

L'isolation des canalisations de chauffage, coudes, té, vannes et accessoires sera réalisée avec un isolant rigide M1 laine de roche - type ROCKWOOL 835 ou équivalent. L'isolant devra posséder un coefficient de conductivité thermique au moins égal à 0,034 W/m°C (à 10°C).

Épaisseur : classe 4 mini au sens de la réglementation

Position : Tuyauterie aller / retour circulations

5.3.4. Protection PVC

Plus-value pour finition avec enveloppe en PVC rigide classé M1, d'épaisseur minimale de 3/10 mm. Fixation par rivets plastiques appliqués le long des bords superposés de 1 cm minimum. Pièces spéciales (coudes, tés, etc.) préformées dans le même matériau.

Position : Tuyauterie aller / retour circulations

5.3.5. Vannes d'arrêt DN≤50

Fourniture et pose de vanne d'arrêt y compris toutes sujétions de réalisations ayant les caractéristiques suivantes :

Robinet à boisseau sphérique 1/4 de tour

Passage intégral

Corps laiton CW617N

Presse étoupe PTFE G200 + joint torique EPDM 4270

Les matériels seront tous de type PN16 et certifiés NF.

Marque : SFERACO, SOCLA ou équivalent

Position : Piquages en attente dans la circulation

5.4. DIVERS

5.4.1. Raccordements et attentes divers

L'entreprise prévoira les raccordements et attentes suivantes à créer sur les réseaux de chauffage nouvellement créés :

Aile A :

- Raccordement DN65 (pièce 113) du réseau existant CTA 0583 et CTA 142803 yc piquage DN80 sur réseau CTA aile A, tuyauterie et vannes,
- Attente DN50 (pièce 113) pour futur raccordement CTA 0032 et CTA 0033 yc piquage sur réseau CTA 0583 et CTA 142803, tuyauterie, vanne + plaque pleine,

Aile B :

- Attente DN40 (circulation 159) pour futur raccordement CTA 0288 yc piquage sur réseau CTA aile B, tuyauterie, vanne + plaque pleine,
- Raccordement DN80 (pièce 134) du réseau existant CTA 0031 et CTA 0117 yc piquage DN80 sur réseau CTA aile B, tuyauterie, vannes,
- Attente DN50 (circulation 159) pour futur raccordement CTA 0358 yc piquage sur réseau CTA aile B, tuyauterie, vannes et plaques pleines,

Aile C

- Attente DN50 (pièce 144) pour futur raccordement CTA 186265 yc piquage sur réseau CTA aile C, tuyauterie, vannes et plaques pleines,

Position : Pièce 113
 Circulation 159
 Pièce 134 (SST)
 Pièce 144 (local CTA aile C)

5.4.2. Porte-manteau et pupitre

Un porte-manteau 2 crochets devra être installé à l'entrée de la chaufferie (rue Tchaïkovski).
Il sera prévu la mise en place d'un pupitre.

5.4.3. Remplissage et mise en service

L'entreprise devra la remise en eau, les contrôles d'étanchéité, les essais des installations, les mesures et réglages des débits aux émetteurs, équilibrage sur les vannes de réglage et tés de radiateurs et la purge de l'ensemble des installations après travaux nécessitant parfois plusieurs interventions jusqu'à disparition complète des poches d'air. L'entreprise devra la fourniture au Maître d'Ouvrage et en fin de chantier l'ensemble des documents récapitulant ces mesures.

L'entreprise devra la purge totale des radiateurs et des circuits après la remise en eau jusqu'à ce que la totalité de l'air soit évacué. Elle devra également une purge à la mise en chauffage de l'installation.

Une demi-journée de formation sur la partie maintenance sera prévue avec le fabricant des chaudières.

5.4.4. Équilibrage

L'entreprise devra l'équilibrage des réseaux hydrauliques en chaufferie, dans les locaux du centre sportif et dans la bibliothèque et ce autant de fois que cela sera nécessaire.

La prestation comprend :

- Fourniture des notes de calcul des débits pour chaque boucle (phase exécution)
- Repérage sur les plans des organes de réglage avec indication :

- du numéro du régulateur
- de la valeur du débit d'équilibrage calculé
- Réglage des vannes pour obtenir les valeurs théoriques des débits (phase chantier).
- Mesures de contrôles des débits et des températures de retour de boucles obtenues (phase chantier).
- Remise d'un rapport d'équilibrage complet.

5.4.5. Repérage des réseaux

Les réseaux seront repérés sur tout leur parcours en chaufferie par une signalisation aux couleurs conventionnelles. Chaque matériel et organe de réglage sera repéré par une étiquette (vissée ou fixée par chaînette) portant un code (à déterminer : lettre ou nombre). Ce code sera reporté sur le schéma synoptique affiché dans le local.

5.4.6. Schéma synoptique

Le schéma de principe des installations thermiques sera affiché dans la chaufferie.

Afin de garantir sa tenue dans le temps, ce schéma sera fixe sur un support rigide puis plastifié et sera de taille A1.

6. DESCRIPTIFS TRAVAUX VENTILATION

6.1. TRAVAUX PRÉPARATOIRES

6.1.1. Travaux de dépose locaux CTAs

Après travaux de désamiantage, il sera prévu les travaux de dépose et d'évacuation des éléments de ventilation et de chauffage restants dans le local.

Les éléments suivants seront déposés par le lot 01 – désamiantage :

- Batterie électrique,
- Batteries à eau chaude,
- Caisson de (des)humidification,
- Réseau d'air neuf depuis la prise d'air neuf maçonnée,
- Plenum de soufflage,
- Groupe moto ventilateur,
- Réseau eau surchauffée depuis les vannes de sectionnement jusqu'à la BEC

Position : Locaux CTA (pièces 102,124 et 134)

6.2. PANOPLIES LOCAUX CTA

Les panoplies eau chaude dans les locaux CTA seront composés de :

- Vannes d'arrêt sur réseau distribution A/R en entrée de local
- Tuyauterie inox A/R
- Clapet anti-retour sur départ
- Bouteille de découplage et 4 vannes d'arrêt
- Vanne 3 voies + bypass,
- Circulateur double à variateur intégré, supportant les débits nuls, posé avec manchons anti-vibratiles, y compris prise de pression différentielle, de marque Wilo ou équivalent, type Maxo Giga ou Maxo Stratos,
- Le calorifuge et protection en tôle isoxale,
- Purgeur d'air automatiques à flotteur à chaque point haut,

6.2.1. Tuyauterie Inox à sertir, DN≤50

Les tuyauteries utilisées seront en tube acier inoxydable

- Gamme Sertinox ou techniquement équivalent jusqu'au DN50 inclus, nuance 316L ou 304L,

La fourniture et la mise en œuvre seront conformes aux « ST.C.PT.5192_B Prescriptions réseaux hydrauliques ».

Position : Tuyauterie aller / retour

6.2.2. Tuyauterie Inox lisse DN≥65

Les tuyauteries utilisées seront en tube acier inoxydable

- Acier inox nuance 304L, roulé soudé, ISO.
 - o Épaisseur : 2mm pour Ø<DN125
 - o Épaisseur : 3mm pour Ø>DN125

La fourniture et la mise en œuvre seront conformes aux « ST.C.PT.5192_B Prescriptions réseaux hydrauliques ».

Position : Tuyauterie aller / retour

6.2.3. Calorifuge rigide laine de roche pour réseau chauffage

L'isolation des canalisations de chauffage, coudes, té, vannes et accessoires sera réalisée avec un isolant rigide M1 laine de roche - type ROCKWOOL 835 ou équivalent. L'isolant devra posséder un coefficient de conductivité thermique au moins égal à 0,034 W/m°C (à 10°C).

Épaisseur : classe 4 mini au sens de la réglementation :

Position : Tuyauterie aller / retour locaux CTA

6.2.4. Protection tôle isoxale

Plus-value pour finition avec revêtement métallique en tôle d'acier galvanisé • Enveloppe en tôle d'acier galvanisé, d'épaisseur minimale 6/10 mm, réalisée par cintrage, bordage ou moulurage. Fixation par rivets borgnes de faible longueur.

6.2.5. Vannes d'arrêt DN≤50

Fourniture et pose de vanne d'arrêt y compris toutes sujétions de réalisations ayant les caractéristiques suivantes :

- Robinet à boisseau sphérique 1/4 de tour
- Passage intégral
- Corps laiton CW617N
- Presse étoupe PTFE G200 + joint torique EPDM 4270

Les matériels seront tous de type PN16 et certifiés NF.

Marque : SFERACO, SOCLA ou équivalent

6.2.6. Vanne d'arrêt papillon DN≥65

Fourniture et pose de vanne d'arrêt y compris toutes sujétions de réalisations ayant les caractéristiques suivantes :

- Vanne papillon à oreilles de démontage
- Bride et contre bride
- Corps et papillon fonte, bague EPDM, levier de blocage
- Commande par réducteur pour $\varnothing \geq 200\text{mm}$.

Les matériels seront de type PN16.

Marque : SFERACO, SOCLA ou équivalent

6.2.7. Pompe de gavage CTA

Fourniture et pose d'une pompe simple de marque Wilo ou techniquement équivalent, type Stratos Maxo, à rotor noyé en ligne à haut rendement avec moteur à aimant permanent et adaptation électronique des performances hydrauliques. Pour l'eau de chauffage, l'eau froide et les mélanges eau-glycol. Indice d'efficacité énergétique (IEE) selon le type de circulateur entre $\leq 0,17$ et $\leq 0,19$.

Modes de régulation :

- Adaptation automatique et continue de la puissance en fonction des besoins de l'installation, sans indication de la valeur de consigne **Wilo-Dynamic Adapt plus** (paramètre d'usine). Jusqu'à 20 % d'économie d'énergie par rapport au mode de régulation dp-v.
- Température constante (**T-const.**)
- Température différentielle constante (**dT-const.**)
- Optimisation du débit du circulateur primaire, en fonction des besoins, grâce à la mise en réseau et à la communication avec plusieurs circulateurs (**Multi-Flow Adaptation**).
- Débit constant (**Q-const.**)
- Régulateur de pression différentielle dp-c sur un point éloigné dans la tuyauterie (**régulation du point critique**)
- Pression différentielle constante (**dp-c**)
- Pression différentielle variable (**dp-v**) avec saisie du point de fonctionnement nominal en option
- Vitesse de rotation constante (**n-const.**)
- Régulation **PID** définie par l'utilisateur

Fonctions :

- Mesure de la quantité de chaleur
- Mesure de la quantité de froid
- Arrêt automatique de la pompe à la détection d'un débit nul (**No-Flow Stop**)
- Commutation entre les modes Chauffage et Froid (automatique, externe et manuelle)
- Limitation du débit réglable à l'aide de la fonction Q-Limit (**Qmin. et Qmax.**)
- Modes de fonctionnement en pompe double : **Marche parallèle** avec rendement optimisé pour dpc et dp-v, mode de fonctionnement normal/secours
- Sauvegarde et réinitialisation des paramètres configurés de la pompe (**3 points de restauration**)
- **Affichage des rapports de défauts et messages d'avertissement** en texte clair avec proposition mesures correctives
- **Fonction de purge** pour purge automatique de la chambre rotorique
- **Fonctionnement ralenti** automatique
- **Fonction de dégommage** automatique et **protection intégrale moteur** intégrée
- **Détection du fonctionnement à sec**

Affichage :

- Mode de régulation
- Valeur de consigne
- Débit
- Température
- Puissance absorbée
- Consommation électrique
- Influences actives (p. ex. ARRÊT, No-Flow Stop)

Version :

- **2 entrées analogiques configurables** : 0-10 V, 2-10 V, 0-20 mA, 4-20 mA et PT1000 conventionnel ; alimentation électrique avec +24 V CC
- **2 entrées numériques** configurables (Ext. Off, Ext. Min, Ext. Max, chauffage/refroidissement, commande manuelle de forçage (gestion technique centralisée dissociée), verrouillage (verrouillage des touches et protection de la configuration de commande à distance))
- **2 relais de signalisation** configurables pour les **rapports de défauts et de marche**

- **Emplacement pour modules CIF Wilo** avec interfaces pour gestion technique centralisée GTC (accessoires en option : modules CIF Modbus RTU, Modbus TCP, BACnet MS/TP, BACnet IP, LON, PLR, CANopen)
- Wilo Net comme bus de système Wilo pour la communication entre produits Wilo, p. ex. **Multi-Flow Adaptation**, fonctionnement pompe double et Wilo-Smart Gateway
- **Sonde de température intégrée**
- **Régime de secours** automatique en cas de conditions spéciales (vitesse de rotation du circulateur définissable), p. ex. en cas de défaut de la communication bus ou des valeurs de capteur
- **Écran couleur graphique** (4,3 pouces) avec commande par bouton de pilotage manuel
- Lecture et réglage des données d'exploitation ainsi que, p. ex., création d'un protocole de mise en service par interface Bluetooth (sans accessoire supplémentaire) à l'aide de l'application Wilo-Assistant
- **Pilotage pompe double** intégré (les pompes doubles sont câblées) en cas d'utilisation de 2 pompes simples comme unité de pompe double, connexion via Wilo Net
- Détection de rupture de câble par signal analogique (avec 2-10 V ou 4-20 mA)
- Possibilité d'installation en extérieur avec protection contre les intempéries conformément à la notice de montage et de mise en service
- Date et heure pré-réglées
- Coque d'isolation thermique pour le chauffage

Données d'exploitation

- Fluide : Eau 100 %
- Température du fluide : 20.00 °C
- Température du fluide min. : -10 °C
- Température du fluide max. : 110 °C
- Min. température ambiante : -10 °C
- Température ambiante max. : 40 °C
- Pression de service maximale : 10 bar
- Hauteur d'alimentation minimale à 50 °C : 3 m
- Hauteur d'alimentation minimale à 95 °C : 10 m
- Hauteur d'alimentation minimale à 110 °C : 16 m

Matériaux

- Corps de pompe : 5.1301/EN-GJL-250
- Roue : PPS-GF40
- Arbre : 1.4122, revêtement DLC
- Matériau du palier : carbone, imprégné d'antimoine

Circulateur de gavage CTA :

Point de fonctionnement :

- Fluide : Eau 100 %
- Température du fluide : 90.00 °C
- Débit : 15.00 m³/h
- Hauteur manométrique : 2.00 m

Caractéristiques du moteur

- Indice d'efficacité énergétique (IEE): ≤ 0.18
- Émission / Immunité : EN 61800-3 ; 2004+A1 ; 2012
- Alimentation réseau : 1~230V/50 Hz
- Puissance absorbée : 270 W
- Vitesse min. : 750 1/min
- Vitesse max. : 3150 1/min
- Classe de protection moteur : IPX4D
- Passe-câbles à vis : 5 x M16x1.5

Dimensions de montage

- Bride côté aspiration : DN 50, PN 6/10
- Bride côté refoulement : DN 50, PN 6/10

- Entraxe : 240 mm

Accessoires à prévoir :

- Module CIF adapté : Modbus TCP, Modbus RTU, BACnet IP, BACnet MS/TP, LON, PLR, CANopen
- Capteur PT 1000 (AA) pour montage en doigt de gant
- Capteur de pression différentielle

Modèle :

- **Stratos MAXO 50/0,5-6 PN6/10**

Position : Locaux CTAs

6.2.8. Vannes 3 voies

Fourniture et pose d'une vanne 3 voies avec filetage extérieur, PN16, course 5,5mm. Corps en bronze, y compris servomoteur

Utilisation :

- Eau chaude, eau froide.
- P. maxi : 16 b.
- T° : 1° à 120°C.

Marque : Siemens ou équivalent

6.2.9. Clapet anti retour DN ≥ 65 à brides

Fourniture et pose de clapet anti-retour de marque CGR ou techniquement équivalent y compris toutes sujétions de réalisation et mise en œuvre. Ils seront utilisés au refoulement des pompes dans le cas de pompes en parallèle ainsi que sur les circuits au titre de retenue. Modèle toutes positions, à très faibles pertes de charge. Corps fonte GL revêtu époxy. Clapet guide en inox 304 avec ressort de rappel en inox 304. Étanchéité par joint EPDM. Raccordement à brides PN10/16 jusqu'au DN150, PN10 au-delà. Non générateur de coup de bélier.



Position : Circuits départ collecteurs secondaires

6.2.10. Bouteille de découplage

Le présent lot devra la fourniture, la pose et le raccordement d'une bouteille de découplage hydraulique verticale en inox nuance 304L conforme à la norme suivant la règle des "3D". Elle reposera sur un support métallique avec fixations. Les liaisons entre réseaux et bouteille se feront par brides, contre brides et joints.

Elle comprendra notamment :

- En partie haute 1 pressostat manque d'eau avec purgeur gros débit type ZEPARO ZU ou équivalent
- Une isolation 50 mm en laine de roche en coquille concentrique avec finition PVC
- En partie basse un robinet de vidange 1/4 de tour à boisseau
- 2 départs et retours :
 - Un départ / retour pour le réseau amont
 - Un départ / retour pour le réseau aval

Cette bouteille servira de séparation hydraulique entre le primaire et le secondaire.

Position : locaux CTA

6.2.11. Purgeur automatique

Tous les points hauts de l'installation devront pouvoir être purgés. Les purgeurs d'air automatiques seront du type à flotteur corps en laiton, démontable sans vidange d'installation.

Marque : TA IMI ou équivalent

Type : ZEPARO ZU

Tous les points hauts comprendront des bouteilles de purge d'air. Celles-ci seront à grande capacité (diamètre : 3 fois le diamètre de la tuyauterie sur laquelle elle est installée - hauteur : 10 fois le diamètre). Chaque bouteille sera équipée d'un purgeur d'air automatique avec robinet d'isolement et un purgeur manuel.

6.2.12. Déplacement ballons ECS

Le titulaire prévoira le déplacement des 2 ballons ECS de 300L à l'intérieur du local CTA de l'aile C (pièce 144).

Y compris :

- Tuyauterie en acier inoxydable, pour raccordement alimentation EF et départ ECS,
- Calorifuge en Armaflex ép. Classe 4,
- Remplacement des groupes de sécurité,

Le titulaire prendra toutes dispositions nécessaires pour limiter le temps d'indisponibilité de la fourniture d'ECS à 1 journée.

Ces travaux seront à mener en coordination avec le référent bâtiment.

6.3. VENTILATION

6.3.1. Centrale modulaire de traitement d'air

La centrale modulaire sera de type simple flux, de marque ROBATECH ou techniquement équivalent, de la gamme TI-50 pour air soufflé.

Débit d'air :	30000 m³/h
Perte de charge externe :	700 Pa (-350 Pa / +350 Pa)
Vitesse d'air (EN 13053) :	2,32 m/s (V5)
Puissance électrique ventilateur :	17,53 kW
Valeur SFPv (EN 16798-3) :	1.836 W/m³/s
Classe SFP (EN 16798-3) :	SFP4

Air soufflé

Chambre de révision

Débit d'air	30000 m³/h	Perte de charge	0 Pa
CTA/Longueur composants	18/18 - L6		

Préfiltre

Type caisson	Filtre plissé	Perte de charge - I/F/D	80 / 180 / 180 Pa
Classe	ISO ePM 10 - 50%	Type	AeroPleat Metal 1045.18.00
Fabrication	Camfil	Longueur	50 mm

Filtre

Débit d'air	30000 m³/h	Perte de charge - I/F/D	88 / 188 / 188 Pa
Type caisson	Filtre dièdre	Quantité	9 x 1/1 (592x592)
Classe	ISO ePM 1 - 80%	Vitesse d'air	2,32 m/s
Eurovent Classe	A	Type	Opakfil Energy Saver 2511 1750
Cadre 1 (max. F9)	Peint	Longueur	296 mm
Fabrication Filtre	Camfil	Surface filtrante	153,00 m²
Fixations	peint	Poids composant	98,0 kg
CTA/Longueur composants	18/18 - L3		

Livré non monté

Accessoires

4	Prise de pression M6, V2A	0,3 kg
2	Differenzdruckanzeiger, 0-250 Pa	0,5 kg
1	Cadre mesure individuelle PdC	1,2 kg

Chambre vide

Débit d'air	30000 m³/h	Perte de charge	0 Pa
CTA/Longueur composants	18/18 - L3		

Accessoires

9	Presse-étoupe double M32 (PG 21), Longueur du manchon 42mm	1,1 kg
---	------------------------------------------------------------	--------

Batterie électrique

Débit d'air	30000 m³/h	Perte de charge	20 Pa
Exécution	1.4301/galva.		
Entrée d'air / sortie	-11,0 °C / 5,0 °C	Puissance chaude nécessai	160,6 kW
Puissance épingle 1/épingle	0,0 kW / 4,6 kW	Puissance chaude installée	165,6 kW
Tension	3x400 V	Étages / Quantité - Ø8 mm	
Fabrication	Backer	Étages / Quantité - Ø10 mm	9 9 9 9 0 0
Fixations	peint		
CTA/Longueur composants	18/18 - L3		
		Poids composant	127,1 kg

Accessoires

1	3-fonctions thermostat WTHfc 3-fach/400, Jumo	0,7 kg
---	-----------------------------------------------	--------

Chambre vide

Débit d'air	30000 m³/h	Perte de charge	0 Pa
CTA/Longueur composants	18/18 - L3		

Batterie chaude

1x18/18 - A / PN16	Bride DN 65 - XCCAE 1635 T045 02 F25 E045 DN 65 DN 65		
Débit d'air	30000 m³/h	Perte de charge	62 Pa
Exécution	Cu/Al		
Entrée d'air	-11,0 °C	Puissance chaude	354,61 kW
Sortie d'air	24,0 °C	Débit fluide	15,51 m³/h
Type fluide	Eau	Contenance	23,0 l
Entrée fluide / sortie	70,0 °C / 50,0 °C	Perte de charge fluide	6,70 kPa
Fabrication	BTN	Nombre de rangs	2
Fixations	peint	Espacement d'ailette	2,5 mm
CTA/Longueur composants	18/18 - L5	Largeur	280 mm
		Poids composant	132,0 kg
Supplémentaire			
1 Collecteur de Cu			0,0 kg
1 Habillage collecteur côtés entrée et sortie d'air			0,0 kg
Cadre antigel	galvanisé, Extractible		

Vitesse de passage de l'air sur la surface de la batterie : 2,7 m/s

Batterie froide - Mis à disposition par le client / installateur

1x18,0/18,0 - A / PN16	Bride DN 80 - XRC AE 1625 T045 02 F30 E045 DN 80 DN 80		
------------------------	--------------------------------------------------------	--	--

Débit d'air	30000 m³/h	Perte de charge sèche	63 Pa
Exécution	Cu/Al		
Entrée d'air / Humidité	40,0 °C / 30%	Puissance froide	165,42 kW
Sortie d'air / Humidité	26,0 °C / 62%	Débit fluide	28,40 m³/h
Type fluide	Eau	Contenance	26,0 l
Entrée fluide / sortie	7,0 °C / 12,0 °C	Perte de charge fluide	16,10 kPa
Fabrication	BTN	Nombre de rangs	2
Fixations	1.4301	Espacement d'ailette	3,0 mm
CTA/Longueur composants	18/18 - L7	Largeur	300 mm
		Poids composant	127,0 kg
Supplémentaire			
1 Cadres de inox 1.4301			0,0 kg
1 Collecteur de Cu			0,0 kg
1 Habillage collecteur côtés entrée et sortie d'air			0,0 kg
Bac à condensats	1.4301 - Evacuation avant		

Vitesse de passage de l'air sur la surface de la batterie : 3,0 m/s

Chambre vide

Débit d'air	30000 m³/h	Perte de charge	0 Pa
CTA/Longueur composants	18/18 - L3		

4 roues libres

débit d'air	7500 m³/h	Perte de charge externe	700 Pa
Exécution	Roue libre	Perte de charge interne	577 Pa
Type	ER40C-2DN.G7.1R	PdC caisson ventilateur	13 Pa
Raccordement CTA	sur plots antivibrations	PdC dynamique	130 Pa
Vitesse de fonctionnement	2978 1/min	Perte de charge totale	1420 Pa
Fabrication	Ziehl-Abegg	Puissance sur arbre	3,8 kW
Fixations	peint	Rendement	78 %
CTA/Longueur composants	18/18 - L10	Classe P (EN 13053)	P2
		ressorts	8 x 3 / 8 x 3
		Poids composant	550,7 kg

Accessoires ventilateur

4 Ligne de mesure avec raccord BDS 200-1400		4,0 kg
4 Fixations Peint		0,0 kg
4 Anneau de prises de pression AS Installation du ventilateur, Ziehl-Abegg		4,0 kg

4 moteurs

Puissance	5,5 kW	Courant absorbé	10,2 A
Type	132	Classe d'efficacité énergétique	IE3
Vitesse nom. / Fréquence	2925 1/min / 50 Hz	Type de prot. / Classe iso	IP IP55 / ISO F
Tension	400 V	Diamètre d'arbre	38 mm
Fabrication	Ziehl-Abegg	Poids	0,0 kg
Pression efficace à débit nominal ($V = K \cdot \sqrt{\Delta p}$; $K=158$; densité de l'air 1,14 kg/m³)		2253 Pa	
Vitesse de fonctionnement		n = 2978 1/min - f = 51 Hz	
vitesse max calculée		n = 3330 1/min - f = 57 Hz	
Classe P (EN 13053)		P2	
Puissance électrique absorbée par moteur		Pm = 4,38 kW	
Classe SFP EN 16798-3		SFP4	

Accessoires

4	Interrupteur de proximité, 3-pôles, 7,5 KW, IP65, Sontheimer	4,0 kg
4	Sonde PTC	0,0 kg

Caisson

	Air soufflé	panneau intérieur	fond intérieur	Cadres	Isolation	Poids
1	18/18 - L09 - U100	Peint	1.4301	Peint	50	206,0 kg
1	18/18 - L09 - U100	Peint	1.4301	Peint	50	206,0 kg
1	18/18 - L12 - U100	Peint	1.4301	Peint	50	290,0 kg
1	18/18 - L03 - U100	Peint	1.4301	Peint	50	121,0 kg
1	18/18 - L10 - U100	Peint	1.4301	Peint	50	274,0 kg
3	panneaux frontaux					160,0 kg

Composants

2	Porte de révision	
1	Porte de révision avec hublot, Hublot isolé Tb1	
2	Porte de révision avec Blocage de porte, avec hublot Hublot isolé Tb1	
1	AS-Registre d'air, galvanisé, JL 257 (Classe 2) A958 mm x B1774 mm (ca. 13Nm*) DP: 22 Pa	47,0 kg
1	AN-Registre d'air, galvanisé, JL 255 (Classe 4) A1774 mm x B958 mm - Roulement polyamide / tringlerie extérieure (ca. 22Nm*) DP: 22 Pa * à DP 500Pa	53,0 kg
1	Manchette souple, M0 - ELYT+MK VPU550 A1774 x B958 mm	7,3 kg
1	Manchette souple, M0 - ELYT+MK VPU550 A1774 x B958 mm	7,3 kg

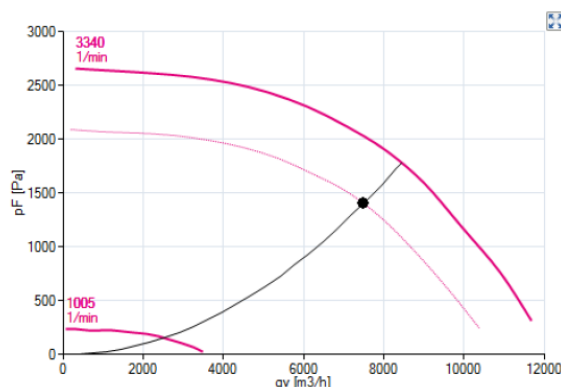
Accessoires généraux

1	L Matériel d'assemblage	5,0 kg
1	Cloison 18/6	28,0 kg
1	interrupteur avec témoin lumineux	0,1 kg
2	Lampe ovale 35°C, IP44, avec LED Eclairage économique en énergie	0,0 kg

courbe ventilateur

Luftleistung | Normdichte 1.20 [kg/m³]

Gemessen in Standarddüse in Einbauart A nach ISO 5801



Elle sera composée :

- De 2 étages de filtres air neuf :
 - 1^{er} étage préfiltre à cadre G4 de marque CAMFIL ou équivalent
 - 2nd étage : filtre H7 à poche (type cellules dièdre prof 290mm de marque CAMFIL ou équivalent)
- D'une batterie électrique de 160 kW, Entrée d'air / sortie -11,0 °C / 5,0 °C
- D'une batterie à eau chaude de 306 kW, Entrée d'air / sortie -11,0 °C / 19,0 °C, régime d'eau 70/50°
- D'un emplacement vide pour l'installation future d'une batterie EG, Entrée d'air / sortie 40,0 °C / 26,0 °C, régime d'eau 7/12°
- De 4 ventilateurs à roue libres de 7500 m³/h unitaire
- De 4 moteurs de 5,5 kW

Marque : ROBATECH ou techniquement équivalent,

Gamme : TI-50

6.3.2. Plenum air neuf

Fourniture et mise en place d'un plenum en acier galvanisé épaisseur 12/10 isolé par 25 mm d'isolant en LDR classé M0 yc étanchéité.

6.3.3. Piège à son

Fourniture et mise en œuvre d'un piège à son d'atténuation acoustique, de marque TROX ou techniquement équivalent, série XS.

Effet d'atténuation dû à l'absorption.

Atténuateur acoustique répartiteur composé d'un conduit avec connexions et répartiteurs intégrés de type XK ou d'un ensemble de répartiteurs. Les séparateurs sont constitués d'un cadre de forme aérodynamique (rayon de nez 20 mm) et d'un matériau absorbant.

Perte d'insertion et niveau de puissance acoustique du bruit généré par l'air mesurés selon la norme EN ISO 7235.

Le conduit répond à la classe de fuite C et à la classe de pression 2 selon EN 15727

- Hygiène testée et conforme à VDI 6022

MATÉRIAUX ET SURFACES

- Conduit, bride en tôle d'acier galvanisée 1.0917 ou inox 1.4301

- Cadre à section d'angle en acier L galvanisé S235JRC2

- Cadre de séparation et meneau central en tôle d'acier galvanisée 1.0917 ou en acier inoxydable 1.4301

- Parement métallique déployé en acier galvanisé 1.0917

- Parement métallique perforé en acier inoxydable 1.4301

LE MATÉRIAU D'ABSORPTION EST LA LAINE MINÉRALE

- Selon EN 13501, classe de classement au feu A1, incombustible

- Marque de qualité RAL RAL-GZ 388

- Biosoluble et donc hygiéniquement sûr selon la directive allemande TRGS 905 (Règles techniques pour les substances dangereuses) et la directive européenne 97/69/CE

- Revêtement en tissu de fibre de verre comme protection contre l'érosion due à des vitesses de flux d'air allant jusqu'à 20 m/s

- Inerte à la croissance fongique et bactérienne selon EN 846

Atténuation minimum de la bande 250 Hz : 30dB

6.3.4. Plenum de soufflage

Fourniture et mise en place d'un plenum en acier galvanisé épaisseur 12/10 isolé par 25 mm d'isolant en LDR classé M0 yc étanchéité.

6.3.5. Gaines

Le titulaire prévoira la pose d'une gaine de soufflage dans le local CTA de l'aile B.

Section : 1000 x 500mm

6.3.6. Repérage, étiquetage des équipements et réseaux

Le titulaire aura à sa charge la gestion, en lien avec le DPEI, du référencement des équipements supprimés et installés suivant les « prescriptions techniques générales - repérage - étiquetage des équipements et réseaux d'un lot CVC », référencée ST C PT XXXX B (document provisoire applicable ou sa version éventuelle définitive).

Le titulaire du présent lot complètera la Fiche Navette Équipement avec l'ensemble des équipements à installer. À la réception des codes GMAO, le titulaire transmettra l'ensemble des caractéristiques techniques demandées par le DPEI puis procédera à l'étiquetage des équipements référencés.

7. DESCRIPTIF TRAVAUX ÉLECTRICITÉ – RÉGULATION

7.1. INSTALLATIONS DE CHANTIER

L'installation provisoire de chantier devra être réalisée par le titulaire du présent lot. Les installations de chantier seront à mettre en œuvre dans le bâtiment rénové.

Installation provisoire de chantier consistant à mettre en place :

7.1.1. Coffrets de chantier

Coffrets de chantier étanche à répartir dans les bâtiments selon prescriptions C-SPS équipé de :

- 1 disjoncteur général 4 x 63 diff. 30 mA et bobine à émission
- 1 disjoncteur 2X16 A protections des PDC 2 P + T 10/16A
- 1 disjoncteur 4 x20 A protection de la PDC 20 Ampères
- 1 disjoncteur 2x2A protections des auxiliaires électriques

En face avant le coffret sera équipés d'un bouton poussoir d'arrêt d'urgence, d'un voyant de mise sous tension, de 4 PC 2 P+T 10/16 A étanches et de 1 PC 3 P+N+T 20 A étanche. Prévoir la fourniture d'un câble d'alimentation de type U1000 R2V 5G16 pour chaque coffret avec protection de ligne en amont sur coffret de chantier indépendant.

7.1.2. Éclairage de chantier intérieur

Fourniture et pose d'un système d'éclairage pour chaque bâtiment composé de hublots étanches répartis à dans l'ensemble des bâtiments y compris mise en place des protections électriques nécessaires, des câbles, raccordement sur compteur de chantier indépendant à la charge du lot GO. Le titulaire prévoira les supports nécessaires au passage des câbles afin de ne pas gêner les corps d'états présents sur le chantier et de respecter les sécurités des travailleurs.

7.2. PRISE DE TERRE ET LIAISONS ÉQUIPOTENTIELLES

La prise de terre sera conforme à la réglementation.

7.2.1. Prise de terre

Dans la mesure où la résistance de la prise de terre est satisfaisante, cette dernière sera conservée et les nouvelles installations seront raccordées à cette prise de terre.

Dans le cas contraire, il sera réalisé une prise de terre par piquets. La valeur de cette prise de terre devra être inférieure à 16 Ohms. La boucle ainsi formée sera raccordée à une barrette de mesure dite "borne de terre principale" sur laquelle sera reliée :

- les conducteurs de terre
- les conducteurs de protection des équipements
- les conducteurs de liaison équipotentielle

L'installation comprendra les piquets de terre en acier, longueur 1.5m avec cosse de raccordement et le câble déroulé comprenant liaison aux éléments métalliques et aux armatures du béton armé.

7.2.2. Liaisons équipotentiell

Pour les sous-stations primaire et secondaires, les liaisons équipotentiell

- Les canalisations d'eau chaude et d'eau froide
- Les canalisations de chauffage et climatisation
- Les gaines de ventilation
- Les appareils sanitaires
- Les structures de faux plafonds
- Les huisseries métalliques
- Les charpentes métalliques
- Les bouches d'extraction et de soufflage
- Les canalisations d'évacuation
- Les chemins de câbles
- Les armoires électriques
- Les appareils d'éclairage

Ces liaisons équipotentiell

Réalisation à l'intérieur des locaux ménage, en apparent en plinthe ou en plafond, d'une liaison équipotentielle en conducteur cuivre isolé d'une section minimum de 4 mm², réunissant en un point unique les masses (huisserie métallique ; tuyauteries et corps des appareils sanitaires) et les contacts de terre des prises de courant et du foyer lumineux. Liaison et raccordement de l'ensemble à la barrette de terre du coffret électrique considéré.

7.3. INFRASTRUCTURE DE DISTRIBUTION DES CÂBLES

7.3.1. Préambule distribution

La distribution sera réalisée sur chemin de câbles horizontaux et verticaux, en saignée dans l'existant pour les parties non doublées à la charge du présent lot mais en aucun cas elle ne sera apparente.

Tous les chemins de câbles seront intégrés en faux plafond et seront de type cablofil h= 54 mm.

7.3.2. Chemin de câble CF de distribution – h = 54 mm

Chemin de câbles en fil à bord arasé et diamètre de fil optimisé pour la charge avec un rebord de hauteur 54 mm. Fixation de ceux-ci par consoles, équerres suivant les préconisations du constructeur et suivant les charges. Raccordements des éléments par éclisses avec boulon y compris supports et toutes sujétions de réalisations. Largeur selon besoins. Fixation avec système SAS, CE40 ou CM50XL ou équivalent jusqu'à 250 mm.

7.3.3. Chemin de câble Cf de distribution – h = 54 mm

Chemin de câbles en fil à bord arasé et diamètre de fil optimisé pour la charge avec un rebord de hauteur 54 mm. Fixation de ceux-ci par consoles, équerres suivant les préconisations du constructeur et suivant les charges. Raccordements des éléments par éclisses avec boulon y compris supports et toutes sujétions de réalisations. Largeur selon besoins. Fixation avec système SAS, CE40 ou CM50XL ou équivalent jusqu'à 200 mm.

7.3.4. Tubes IRO

Fourniture et pose de tube plastique rigide IRO gris 32 mm pour la distribution électrique dans les locaux techniques y compris fixation par colliers, chevilles, suspensions, etc...

7.3.5. Gaine ICT

Fourniture et pose de gaine ICT Ø20 mm ou ICT Ø25 mm pour la distribution électrique des locaux en passant par les doublages, dalles, saignées et plafonds.

7.4. TRAVAUX PRÉPARATOIRES

Préalablement à tous travaux, à la demande du titulaire du présent lot et en sa présence, le titulaire du lot 07 "CFo-Cfa" réalisera les consignations électriques desdits locaux.

À la fin de ses travaux sur chaque armoire électrique concernée, le titulaire du présent lot demandera sa déconsignation en vue de sa mise en service au titulaire du lot 07 "CFo-Cfa".

Le représentant du titulaire du présent lot devra alors être en possession des habilitations B2 (ou supérieure) à jour.

7.4.1. Travaux de dépose armoires électriques

Le titulaire du lot 02 CVC – Électricité – Régulation prévoira la dépose et l'évacuation en décharge agréée des armoires électriques suivantes, y compris déconnexion et dépose de l'ensemble des alimentations des équipements présent dans le local issues des armoires :

Pièce 134 – sous-station :

- Armoire 1310 – armoire distribution et régulation « réchauffeur électrique pièce 341 ».

Pièce 102 – local CTA aile A + production EDR :

- Armoire 0557_ : distribution et régulation de la ventilation de compensation Aile A.

Pièce 124 – local CTA aile B + production EDI :

- Armoire 0553/119458 : distribution et régulation de la ventilation de compensation Aile B.

Pièce 144 – local CTA aile C

- Armoire 0555_ : distribution et régulation de la ventilation de compensation Aile C yc le coffret "INTER GENERAL" attenant

7.4.2. Déplacement armoire EDR

Le titulaire du présent lot prévoira le déplacement de l'armoire 141937 – distribution et régulation EDR, y compris déconnexion, adaptation et reconnexion de l'ensemble des alimentations de l'installation EDR.

Ces travaux seront réalisés en parallèle avec les travaux de déplacement des équipements de l'installation EDR.

7.5. ARMOIRES

7.5.1. Armoire électrique local SST

L'armoire électrique de la sous-station a été rénovée en 2024. Le schéma est joint au présent dossier de consultation.

Cette armoire sera conservée, le titulaire devra, dans le cadre de ses études d'exécution, adapter le schéma actuel en fonction des besoins de la nouvelle sous-station :

- Les équipements réutilisables seront conservés
- Les équipements non réutilisables ou devenues inutiles seront déposés
- Les équipements manquants seront fournis et posés

7.5.2. Raccordements appareillage sous-station

Fourniture de câble U1000RO2V selon spécifications constructeur pour liaisons entre armoire ci-dessus circulateurs, régulateurs, pompe de relevage, compteurs, traitement électromagnétique, adoucisseur, etc., y compris tube IRO, chemin de câble, raccordements et toutes sujétions de réalisation.

7.5.3. Armoires électriques locaux CTA

Tous les appareils de protection, commande et contrôle seront regroupés dans des armoires électriques de conception IP2X portes ouvertes.

Les armoires seront fournies câblées entièrement et posées par l'installateur du présent lot

Elles seront équipées d'une ou 2 portes fermant à clef (serrure ROMS 405) et seront montées sur socle.

Elles seront construites en tôle d'acier peinte, indice de protection IP55

Elles recevront la totalité de l'appareillage électrique de puissance, de protection, de commande et de régulation de chaque installation et/ou zone concernée et seront reliées à la terre du bâtiment (y compris les portes)

Elles posséderont 30% de réserve en puissance et en réserve de place disponible une fois l'appareillage installé.

Les armoires et coffrets électriques seront mis en place de façon à être facilement accessible. La hauteur des coffrets sera limitée à 1,80ht.

Elles comporteront un porte document avec plans à jour au dernier indice mis en place par l'installateur.

L'alimentation de ces armoires sera créée et raccordée dans le TGBT par le titulaire du contrat-cadre CFo-Cfa.

Les CTAs et leurs accessoires seront pilotés par un automate externe raccordé à la supervision CEA via un câble RJ45 connecté à la baie de brassage la plus proche (hors lot)

En façade d'armoire seront placées :

- Un voyant blanc « présence tension »,
- Un voyant rouge « synthèse défaut »,
- Un voyant rouge « Défaut FLS »
- Un voyant orange clignotant « Mise hors FLS »
- Un commutateur 2 positions « Mise en/hors FLS »
- Un commutateur 2 positions « Arrêt maintenance » (inhibant tous les défauts) suivant installation
- Les boutons poussoirs acquittement défaut et test lampes.
- Pour les commandes de la CTA :
 - Un Commutateur 3 positions (Arrêt/Auto/Manu)
- Un arrêt d'urgence
- L'écran de commande tactile de l'automate
- Les étiquetages/repérages

Tous les voyants seront à LED.

Position : Local CTA aile A
 Local CTA aile B
 Local CTA aile C

7.5.4. Raccordements appareillage locaux CTAs

Fourniture de câble U1000RO2V selon spécifications constructeur pour liaisons entre armoire ci-dessus et circulateurs, régulateurs, compteurs, etc. y compris tube IRO, chemin de câble, raccordements et toutes sujétions de réalisation.

7.5.5. Compteurs d'énergie électrique

Fourniture, mise en place et raccordement d'un compteur d'énergie électrique de marque SOCOMEC ou équivalent, modèle Countis E43.

Les données suivantes seront remontées sur passerelle iSMA via modbus RTU branché sur sortie RS485 :

- Index Energie [kWh]

Le mode de remontée d'information sera conforme aux préconisations du document « 240321_Std_CEA_Comptages installations HVAC 2024 »

Position :
Type 1 : Comptage tête d'armoire de distribution Sous-station
Type 2 : Comptage tête d'armoire de distribution local CTA
Type 3 : Comptage consommation batterie électrique CTA

7.5.6. Passerelle de comptage

Fourniture et installation, yc câblage et raccordements, d'un module IP Modbus de marque iSMA Controlli, type iSMA-B-MG-IP capable de remonter en IP les protocoles de comptage Modbus et MBus et de gérer jusqu'à 180 compteurs de différents types simultanément.

Position : Armoire de distribution et régulation Chaufferie

7.5.7. Régulation sous-station

L'armoire régulation a nouvellement été rénovée. La future armoire régulation sera conservée et complétée si nécessaire par des modules HC900 de marque Honeywell après analyse et mise à jour du DOE de l'armoire régulation.

Il sera prévu les prestations suivantes :

- Fourniture des modules HC900 de marque Honeywell supplémentaires si nécessaires,
- Travaux de raccordements des appareillages en sous-station chauffage urbain
- Travaux de raccordements régulation et réglage
- La prestation d'ingénierie pour régulation de la sous-station

7.5.8. Liste de points sous-station

La liste de points est jointe en annexe

7.5.9. Régulation CTA

La régulation sera gérée par un automate de la gamme HC900 de chez Honeywell librement programmable, et par une gamme de capteurs et d'actionneurs. La communication sera assurée par un bus en protocole modbus TCP-IP et sous-réseau "GTC-CVC", relié à l'automate via réseau TCP/IP.

Un système de régulation et d'automatisme sera installé en sous-station. Ce système permettra la gestion du fonctionnement des installations thermiques du bâtiment.

Le système est constitué des éléments suivants :

- Contrôleurs autonomes et entièrement programmables
- Un terminal local d'exploitation avec écran de commande tactile en façade de l'armoire électrique
- Un réseau de communication.
- Des périphériques tels que capteurs et actionneurs
- Une supervision pour gestion et pilotage de l'installation

Basées sur le protocole de communication modbus TCP-IP/IP, les contrôleurs seront programmables. Le système sera évolutif et modulaire et permettra d'établir la liaison entre les différents équipements. Les technologies Ethernet et TCP/IP seront le média de communication.

Le circuit de chauffage sera régulé sur loi d'eau depuis l'automate.

Un retour sur automate sera prévu pour les comptages d'énergie de chauffage.

L'ensemble des automates et de ces composants seront conformes aux « prescriptions techniques relatives aux travaux d'électricité, de gestion et d'automatismes des installations de génie climatique » référencée ST C PT 0164 au dernier indice en vigueur.

Il sera prévu les prestations suivantes :

- Fourniture des modules HC900 de marque Honeywell,
- Travaux de raccordements des appareillages en sous-station chauffage urbain
- Travaux de raccordements régulation et réglage
- La prestation d'ingénierie pour régulation de la sous-station

L'architecture GTC, la liste des points de régulation, de comptage énergie et électrique sont détaillés sur le schéma de principe de la sous-station.

7.5.10. Liste de points CTA

Les listes de points sont jointes en annexe

7.6. ÉQUIPEMENTS DU BÂTIMENT

7.6.1. Appareillage étanche

Au lot 07 – Cfo-Cfa

7.6.2. Coffret de coupure sous-station

Fourniture et pose à l'extérieur d'un coffret arrêt normalisé de coupure à bris de glace à proximité de l'entrée de celle-ci de marque LEGRAND ou équivalent y compris toutes sujétions de mise en œuvre et de câblage. Il comportera un disjoncteur force, un disjoncteur lumière monophasé et deux voyants d'état. Il sera alimenté depuis l'armoire SST et protégé en tête de ligne par un disjoncteur différentiel.

7.6.3. Arrêt d'urgence ventilation

Fourniture et pose d'une commande d'arrêt d'urgence CTA, y compris raccordement aux 3 CTAs installées dans le cadre du présent marché, alimentation et toutes sujétions. Cette commande doit être clairement identifiée et indépendante de la GTC. Un report de position de l'arrêt d'urgence sera réalisé sur l'automate.

Position : demi-étage côté aile A

7.6.4. Cheminement

Les câblages emprunteront des chemins de câbles sur les parcours horizontaux ou verticaux situés en faux-plafond ou en gaines techniques. Les chemins de câbles sur plans représenteront les cheminements principaux et il appartiendra au titulaire de chiffrer les chemins de câbles secondaires nécessaires à ses installations.

La distribution sera réalisée sur chemin de câbles horizontaux et verticaux.

Le chemin de câble sera mis à la terre tous les 10 ml minimums.

7.6.5. Contrôle de conformité

Le présent lot aura à sa charge la réalisation d'un contrôle de conformité électrique par un organisme agréé pour les armoires et l'ensemble des équipements Cfo/Cfa qui y sont raccordées.

7.7. ÉCLAIRAGE INTÉRIEUR

Au lot 07 – Cfo-Cfa

7.8. ÉCLAIRAGE DE SÉCURITÉ

Au lot 07 – Cfo-Cfa

7.9. ALIMENTATIONS DIVERSES

7.9.1. Alimentation coffret de coupure

Origine : Armoire chaufferie

Extrémité : Coffret de coupure

Liaison : En câble U1000R2V 5G6 mm², y compris support et raccordements

7.9.2. Alimentation armoire SST

Réemploi de l'alimentation existante

7.9.3. Alimentation armoire CCIAG

Origine : Armoire chaufferie

Extrémité : Boîte de dérivation à fournir et poser + 3 ml de câble

Liaison : En câble U1000R2V, y compris support et raccordements

7.9.4. Alimentation CTA

Origine : Armoire local CTA

Extrémité : CTA

Liaison : En câble U1000R2V, y compris support et raccordements

7.9.5. Alimentation batterie électrique CTA

Origine : Armoire local CTA

Extrémité : batterie électrique CTA

Liaison : En câble U1000R2V, y compris support et raccordements

8. DIVERS

8.1. DOCUMENTS

8.1.1. Études d'exécution

L'entrepreneur retenu aura à sa charge la réalisation des études et des documents nécessaires à l'exécution de ses travaux (plan de fabrication, plans d'atelier, plans de chantier, schémas, etc...), ainsi que ceux qui lui seront demandés par le bureau de contrôle (détails, calculs justificatifs, agrément, etc...). L'ensemble des travaux est défini par les plans et schémas des éléments principaux joints au dossier. Tous les plans de détails de fabrications qui sont à la charge de l'entreprise seront soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre et du bureau de contrôle lors de la phase préparatoire, avant l'exécution des ouvrages. L'entrepreneur étudiera les devis descriptifs des autres corps d'état ayant un rapport avec son propre lot afin de s'assurer de la part exacte des travaux lui incombant.

Liste des documents EXE attendus selon poste 1.17. + documents suivants :

- Plans EXE
- Planning détaillé des interventions
- Note de calcul équilibrage des réseaux hydrauliques

Liste non exhaustive des documents composants l'étude d'exécution.

Le rendu des programmes d'automates, de l'analyse fonctionnelle ainsi que des schémas électriques est attendu à la fin des études d'exécutions. L'entreprise attributaire du marché se verra attribuer des pénalités financières dans le cas contraire.

8.1.2. DOE

L'exemplaire numérique sera composé d'un sommaire sous tableur, de dossiers et sous-dossiers (le DOE ne sera pas compilé dans un seul fichier PDF mais chaque document sera créé séparément et nommé individuellement). Le fichier tableur sera composé de lien hypertexte permettant d'ouvrir directement les fichiers voulus sans chercher dans les différents dossiers et sous-dossiers. Pour les documents écrits (fiche technique, notice, ...), ils seront en formats exploitables et non scannés (pdf, images proscrits).

Le dossier des ouvrages exécutés devra comporter les éléments suivants :












Page de présentation : intitulé du site, année des travaux, nature des travaux, nom et coordonnées de l'entreprise et du maître d'œuvre, n° de CT

1. Sommaire avec n° de pages
2. Liste des matériaux et fournisseurs avec leurs coordonnées
3. Descriptif des installations
 - Descriptif du site et des travaux réalisés. Pour les travaux de ventilation, le descriptif détaillera les zones concernées de l'établissement, la création de réseaux / l'ajout de réseaux (extension sur un réseau existant) / la modernisation de réseaux existants
4. Schémas et plans
 - Schémas de principe
 - Plans
5. Notes de calcul
6. Fiches techniques et PV
 - FT (dans le même ordre que le § 2)
 - PV
7. Notices d'utilisation
8. Essais et mises en service

9. Électricité/régulation
 - Analyse fonctionnelle
 - Schémas électriques
 - Liste des points
 - Programme automate TREND en format modifiable (projet SET)
10. Amiante (le cas échéant : BSDA, plan de retrait et rapport d'intervention sur matériau amianté)
11. Quelques photos de l'installation finale (basse résolution, fichier inférieur à 1 MO)

L'ensemble de ces documents formera un dossier de Sécurité et de Maintenance, réglementaire selon les termes du Règlement de Sécurité contre l'Incendie dans les ERP article CH4 et EL1 et le Code du Travail (art. R 232-1-11 et art. R 235-5).

TRAME TYPE : _____

-  1 - SOMMAIRE
-  2 - LISTE DES FOURNISSEURS
-  3 - DESCRIPTIF DES INSTALLATIONS
-  4 - SCHEMA ET PLANS
-  5 - NOTES DE CALCUL
-  6 - FICHES TECHNIQUES ET PV
-  7 - NOTICES D'UTILISATION
-  8 - ESSAIS ET MISES EN SERVICE
-  9 - ELECTRICITE & REGULATION
-  10 - AMIANTE
-  11 - PHOTOS

9. LIMITES DE PRESTATION CCIAG

Le tableau ci-dessous donne les limites de prestation entre la CCIAG et le titulaire du Lot Elec - Régulation CVC:

	CCIAG	Lot Électricité - Régulation CVC
Tx de dépose	<ul style="list-style-type: none"> - Consignation du réseau primaire et vidange. - Dépose de l'échangeur 	<ul style="list-style-type: none"> - Vidange des réseaux secondaires - Dépose des installations primaires et secondaires
Génie civil	<ul style="list-style-type: none"> - Exécution du caniveau, jusqu'à la pénétration, - Construction de la chambre à vannes extérieure, rebouchage de la pénétration après passage des tuyauteries « primaire », - Exécution des socles d'échangeur(s) pour les bâtiments existants, - Remise à l'état initial (enrobés, génie civil, plantations espaces verts, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> - Construction ou mise à disposition du local suivant les prescriptions, - Exécution des socles d'échangeur(s) pour les constructions neuves, - Construction du puisard de relevage des eaux et du tabouret relié à l'égout, - Réalisation réservations et ouvrages nécessaires au passage des tuyauteries « primaire », - Réalisation des ventilations, - Réalisation de l'étanchéité du sol pour constitution de la cuvette de rétention, avec pentes d'écoulement au puisard.
Circuit primaire	<p>L'installation comprend :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les vannes d'isolement, placées dans la chambre, à l'extérieur du bâtiment, - Le ou les échangeurs, - Les canalisations primaires, leurs supports, peinture et calorifuge, - Les vannes de régulation et de sécurité primaires et les organes de réglage, - Le compteur d'énergie. 	
Circuit secondaire		<ul style="list-style-type: none"> - Le raccordement du circuit secondaire à partir des brides aval de l'échangeur, - Les vannes d'isolement secondaires, - Soupapes de sécurité au départ du circuit secondaire, et du manomètre en parallèle de l'échangeur - Système d'expansion du circuit secondaire, - L'ensemble du réseau secondaire de distribution - L'alimentation en eau de ville pour le remplissage des installations secondaires.

Électricité	<ul style="list-style-type: none"> - La fourniture et la pose d'un coffret électrique, pour les installations Compagnie de Chauffage, avec l'automate de régulation, - Nature du courant : 220 V mono / 20 A, depuis un départ mis à disposition par l'abonné dans l'armoire électrique secondaire. 	<ul style="list-style-type: none"> - La fourniture du courant nécessaire au fonctionnement des installations « primaire » et « secondaire », - Un coffret de coupure extérieure d'urgence (double : force + éclairage), sous coffret vitré, près de la porte, - L'éclairage du local (+ bloc de secours autonome), - La régulation du réseau secondaire, - Tous les travaux relatifs au « secondaire », y compris l'alimentation de la pompe de relevage, qui devra pouvoir être commandée manuellement depuis la porte, à l'intérieur de la sous-station, - Prises de courant.
-------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

10. LIMITES DE PRESTATION LOT CFO-CFA

Le tableau ci-dessous donne les limites de prestation entre le titulaire du CC CFo-Cfa et le titulaire du lot Elec - Régulation CVC :

	CC CFo	Lot Elec-régulation CVC
Consignation	<ul style="list-style-type: none"> - Consignation de l'alimentation électrique du local concerné - Vérification de l'absence d'autre source d'alimentation électrique dans le local concerné - Remise d'une attestation de consignation au titulaire du lot CVC 	<ul style="list-style-type: none"> - Demande la consignation électrique de l'armoire au lot CFo
Travaux	<ul style="list-style-type: none"> - Fourniture et installation protection électrique dans le TGBT - Remplacement alimentation électrique TGBT -> AD local concerné - Participe à la réception des travaux du lot CVC 	<ul style="list-style-type: none"> - Fourniture du bilan de puissance de l'AD du local concerné - Réalisation de l'installation électrique du local concerné - Réception de ses travaux
MeS installat° électriques local concerné	<ul style="list-style-type: none"> - Participation à la réception de l'installation électrique de la sous-station et raccordement de l'alimentation dans l'armoire CVC - Demande la déconsignation de l'alimentation électrique dans le TGBT. 	<ul style="list-style-type: none"> - Demande le raccordement dans son armoire et la déconsignation pour mise en service.