

**MINISTERE DE LA JEUNESSE, DE L'EDUCATION NATIONALE ET  
DE LA RECHERCHE**

**CONCOURS EXTERNE D'ASSISTANT INGENIEUR  
DE RECHERCHE ET DE FORMATION - INSA -**

**BAP G**

**SPECIALITE « GENIE CLIMATIQUE »**

**SESSION 2002**

**EPREUVE D'ADMISSIBILITE**

**DUREE : 3H - COEFFICIENT : 4**

**Centre organisateur : INSA de LYON**

- 1) Assurez-vous que votre sujet soit complet ; dans le cas contraire, demandez un nouvel exemplaire au responsable de la salle.
- 2) Aucun document n'est autorisé.

*2002-g-a-asi-genioclimat-insa.pdf*

900803

# SUJET

## ETUDE D'UN DOSSIER TECHNIQUE PUIS REDACTION D'UNE NOTE A PARTIR DE CE DOSSIER

**QUESTION N°1 :** à partir de l'extrait du Dossier de Consultation des Entreprises ci-joint (dossier n°1, page 3 à 19), présenter synthétiquement le contenu et les objectifs d'un tel document de marché.

**QUESTION N°2 :** définir le moment de l'acte de construire impliquant l'élaboration de ce document et citer les différents intervenants d'un marché.

**QUESTION N°3 :** expliquer les termes suivants et leurs rôles ou leurs caractéristiques.

D.T.U  
DN 50  
PTFE  
CTA  
UTA  
VMC  
classe M1  
dB (A)  
NF

**QUESTION N°4 :** qu'est-ce qu'un permis de feu ? Par qui est-il établi et à quoi sert-il ?

**QUESTION N°5 :** à partir du schéma joint (page 20), expliquer le rôle d'une sous station et justifier les différents éléments.

900804

**Dossier n°1**  
**ETUDE DE PROJET**

**LOT N°19 : CHAUFFAGE-VENTILATION-CLIMATISATION**

**SOMMAIRE**

**1 PRESCRIPTION TECHNIQUES GENERALES**

1.1 -	OBJET DES TRAVAUX.....	.....
1.2-	CONNAISSANCE DU DOSSIER.....	.....
1.3 -	DISPOSITIONS RÉGLEMENTAIRES .....	.....
1.4-	ETAT DES LIEUX .....	.....
1.5 -	DOCUMENTS COMMUNIQUES.....	.....
1.6 -	DOCUMENTS À FOURNIR.....	.....
1.6.1 -	<i>Documents techniques d'exécution.....</i>	.....
1.6.2 -	<i>Dossier des ouvrages exécutés .....</i>	.....
1.7 -	DÉLAIS D'EXÉCUTION ET CONDITIONS ADMINISTRATIVES.....	.....
1.8 -	TEXTES APPLICABLES .....	.....
1.9 -	QUALITÉ DES INSTALLATIONS .....	.....
1.10 -	COORDINATION.....	.....
1.11-	ESSAIS - CONTRÔLES .....	.....
1.12 -	DÉMARCHES ADMINISTRATIVES .....	.....
1.13 -	FRAIS INCLUS DANS LA PROPOSITION.....	.....
1.14 -	CONTENU DU MARCHÉ.....	.....
1.14.1 -	<i>Prestations.....</i>	.....
1.14.2 -	<i>Obligation de l'entrepreneur .....</i>	.....

**2 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIÈRES .....**

2.1 -	DESCRIPTION DE L'OPÉRATION .....	.....
2.2 -	PRINCIPE DES EQUIPEMENTS .....	.....
2.3 -	DÉFINITION DE LA PRESTATION.....	.....
2.4 -	ÉLÉMENTS DISPONIBLES .....	.....
2.5 -	CONDITIONS DE BASE.....	.....
2.6 -	EXIGENCES D'UTILISATION.....	.....
2.7 -	CARACTÉRISTIQUES DE LA CONSTRUCTION .....	.....
2.7.1 -	<i>Caractéristiques des matériaux et composants .....</i>	.....
2.7.2 -	<i>Performances thermiques .....</i>	.....
2.7.3 -	<i>Performances acoustiques.....</i>	.....
2.8 -	LIMITES DE PRESTATION .....	.....
2.8.1 -	<i>Généralités.....</i>	.....
2.8.2 -	<i>Limites de prestation en liaison avec les autres corps d'état .....</i>	.....

900805

**3 - DESCRIPTION DES TRAVAUX.....**

3.1 - PRODUCTION DE CHALEUR.....

    3.1.1 - Principe.....

    3.1.2 - Echangeur.....

    3.1.3 - Distributeur.....

    3.1.4 - Equipement de la sous-station.....

3.2 - PRODUCTION DE FROID.....

    3.2.1 - Principe.....

    3.2.2 - Groupe de production d'eau glacée.....

    3.2.3 - Aéroréfrigérant.....

    3.2.4 - Ballon tampon.....

    3.2.5 - Equipement du local technique froid.....

3.3 - DISTRIBUTION DE CHALEUR.....

    3.3.1 - Principe.....

    3.3.2 - Canalisation.....

    3.3.3 - Robinetterie.....

    3.3.4 - Circulateur.....

**4- ANNEXES.....**

900806

# **1 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES**

## **1.1 - OBJET DES TRAVAUX**

Le présent document a pour objet de définir le matériel et les conditions techniques nécessaires à l'exécution des installations de chauffage climatisation et ventilation, dans le cadre du programme de construction d'un bâtiment de néphrologie - urologie et hémodialyse

## **1.2 - CONNAISSANCE DU DOSSIER**

Les entrepreneurs doivent vérifier sous leur responsabilité, les documents, plans et renseignements divers qui leurs sont communiqués. Ils doivent prendre connaissance du dossier tous corps d'état, et ne peuvent pas en invoquer l'ignorance.

## **1.3 - DISPOSITIONS REGLEMENTAIRES**

Au regard des règles de sécurité, le bâtiment est classé ERP type U de 3ème catégorie.

## **1.4 - ETAT DES LIEUX**

Les entrepreneurs sont réputés s'être rendus sur les lieux, afin d'apprécier les difficultés techniques de réalisation des travaux demandés sur le site de construction projeté. Ils ne pourront invoquer ultérieurement leur ignorance de ces difficultés.

Les travaux sont réalisés sur le site du centre hospitalier, et doivent donc respecter les contraintes de service et sécurité liés à la continuité de fonctionnement de l'établissement. Tous les travaux et prestations pour la réalisation des installations du présent lot doivent intégrer ces contraintes de continuité de service, et organisation pour la planification des interventions en relation avec les différents intervenants du, chantier et de l'établissement.

## **1.5- DOCUMENTS COMMUNIQUES**

En plus des pièces lots, le dossier comprend:

- le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.),
- les schémas joints en annexes
- le dossier de plans techniques.

Le présent document et les plans ne pouvant contenir l'énumération rigoureuse et la description de tous les matériaux, ouvrages, détails et dispositifs, il reste entendu que sont compris forfaitairement non seulement tous les travaux indiqués aux pièces du marché, mais aussi ceux implicitement nécessaires au parfait achèvement de la construction, suivant toutes les règles de l'art, les règlements et normes en vigueur, et les règles élémentaires de l'esthétique.

900807

## **1.6 - DOCUMENTS A FOURNIR**

### **1.6.1 - DOCUMENTS TECHNIQUES D'EXECUTION**

L'entrepreneur retenu doit fournir les documents suivants et les soumettre pour accord à la maîtrise d'œuvre et à l'organisme de contrôle avant l'exécution

- plans d'exécution des ouvrages,
- liste et documents techniques des équipements à installer,
- plans de détails de montage,
- schémas de principe définitifs dimensionnés,

### **1.6.2 - DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES**

L'entrepreneur du présent lot doit établir le Dossier des Ouvrages Exécutés en fin de travaux, comprenant :

- les plans d'installation, et les différents équipements, avec cotes,
- les schémas des installations, telles qu'elles auront été exécutées avec le repérage des différents matériels utilisés,
- les notices techniques des matériels, certificats et procès-verbaux d'essais, certificats de garantie,
- les consignes d'exploitation et de maintenance des matériels installés, les schémas affichés dans les différents locaux techniques et armoires, les schémas électriques,
- le dossier de réception établi avec le Maître d'Ouvrages
- les résultats d'essais de fonctionnement.

## **1.7- DELAIS D'EXECUTION ET CONDITIONS ADMINISTRATIVES**

Suivant les prescriptions du CCAP.

## **1.8 - TEXTES APPLICABLES**

Sont applicables les lois, décrets, arrêtés, circulaires, D.T.U. et normes relatifs à la construction, ainsi que les textes et circulaires en vigueur, en particulier:

- règlement sanitaire départemental type,
- code du travail,
- décret n °88-355 du 12 avril 1988 portant modification des articles R. 111-20 à R. 111-22 et R 13 1-15 à R 131-17 du code de la construction et de l'habitation relatifs aux caractéristiques thermiques des bâtiments et de leurs équipements,
- arrêté du 11 mars 1988 relatif aux équipements et aux caractéristiques thermiques dans les bâtiments sanitaires et sociaux,
- DTU P 50.702 - règles Th-K, règles de calcul des caractéristiques thermiques utiles des parois de construction, février 1997,
- Cahiers du CSTB, coefficients K des parois des bâtiments anciens, décembre 1980,
- DTU P 50.704 - règles Th-G, règles de calcul du coefficient GV des bâtiments d'habitation et du coefficient GI des bâtiments autres que d'habitation, d'Avril 1991,

900808

- DTU P 50.703 - règles Th-D, règles de calcul des déperditions de base des bâtiments neufs d'habitation,
- arrêté du 23 juin 1978 - Installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public,
- DTU 65.3 - Installations de sous-stations d'échange à eau chaude sous pression,
- norme NF C 15. 100 - installations électriques à basse tension, de Mai 1991,
- arrêté du 25 juin 1980 - Règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public. Dispositions générales et dispositions particulières applicables aux établissements de soins, type U.

Pour tous les matériaux et équipements mis en œuvre, les entreprises tiennent le plus grand compte

- des normes françaises et / ou européennes,
- des avis techniques relatifs aux procédés en cours de validité,
- des classements, homologations et agréments, en particulier en ce qui concerne le comportement au feu.

### **1.9 - QUALITE DES INSTALLATIONS**

Tous les éléments des installations doivent être neufs et en parfait état. Les appareils devront

- porter une estampille de qualité ou une marque de certification délivrée par un organisme habilité, chaque fois qu'une telle qualification existe,
- être garantis par leur constructeur pour l'utilisation envisagée,
- être agréés par les Services Publics ou par les Sociétés Concessionnaires lorsque ces organismes ont un droit de contrôle sur les installations du Maître de l'ouvrage,
- être livrés sur le chantier dans leurs emballages d'origine,
- être munis de leurs étiquettes d'origine,
- être présentés au Maître d'Oeuvre avant l'ouverture des emballages.

En aucun cas l'entreprise n'est autorisée à installer un matériel sans accord préalable. Liberté est laissée à l'entreprise de proposer une marque, sous réserve que les types d'appareils proposés soient au moins équivalents en tous points à ceux préconisés dans le présent C.C.T.P., et qu'ils reçoivent l'agrément du Maître d'Oeuvre.

Le Maître d'Oeuvre se réserve le droit de faire analyser, tout matériau ou tout appareil qui ne paraîtrait pas conforme aux présentes spécifications.

Pour les matériels dont les caractéristiques ne sont pas données dans le présent CCTP, leurs performances doivent satisfaire aux exigences des normes en vigueur, et leurs caractéristiques répondre aux impératifs d'homogénéité de qualité de l'ensemble de l'installation.

L'Entrepreneur doit choisir ses matériels de façon à obtenir une standardisation d'ensemble de l'installation, en utilisant le nombre le plus réduit de séries et de types.

### **1.10 - COORDINATION**

L'Entrepreneur doit assurer son intervention dans le respect du planning défini avec le pilote de l'opération. Il est tenu de remettre, dans les délais impartis, aux autres corps d'état, tous les documents nécessaires à l'exécution de leurs travaux, notamment: réservations, encombrement des matériels, etc. Il s'assurera aussi que les documents nécessaires à la

réalisation de ses ouvrages lui sont transmis en temps utile, notamment pour les sujétions apportées par les prestations des autres corps d'état. Il convient aussi de bien intégrer dans le planning des travaux tous les délais nécessaires aux démarches administratives et autorisations préalables à l'exécution des prestations.

#### **1.11 - ESSAIS - CONTROLES**

L'Entrepreneur procède aux opérations de démontage, remontage des appareils et des parties d'installations indispensables pour l'exécution des contrôles, essais et mesures. Au cas où les essais donneraient des résultats insuffisants, l'entrepreneur est tenu d'y remédier dans les plus brefs délais.

De plus, afin de prévenir les aléas techniques découlant d'un mauvais fonctionnement des installations, l'entrepreneur du présent lot doit faire effectuer avant réception, les essais et vérifications suivant le mode opératoire du document technique COPREC N° 1. Les résultats de ces essais sont consignés dans des procès-verbaux dont les modèles font l'objet du document COPREC N° 2, et transmis pour accord à l'organisme de contrôle.

#### **1.12 - DEMARCHES ADMINISTRATIVES**

L'entreprise détentrice du lot doit effectuer les démarches nécessaires auprès des services techniques et logistiques du site. Elle doit effectuer les demandes de raccordement et s'assurer de l'exécution des travaux en coordination avec l'avancement du chantier.

#### **1.13 - FRAIS INCLUS DANS LA PROPOSITION**

Sont réputés inclus dans le marché de l'entreprise, outre fourniture et pose des installations, les frais correspondant :

- à la présentation d'échantillons,
- à l'établissement des plans de montage et d'atelier, à leur mise en conformité avec l'exécution réalisée,
- à leur diffusion en fin de chantier sous forme de documents reproductibles, et sous forme informatique,
- aux démarches auprès des services techniques et logistiques du site,
- à l'évacuation des produits après dépose,
- à l'enlèvement de ses déchets et emballages,
- à la protection efficace des matériels en cours de chantier,
- aux échafaudages et matériels nécessaires à l'exécution des ouvrages,
- à l'obtention des certificats, à la réalisation des essais et à la réception des installations.

#### **1.14 - CONTENU DU MARCHE**

##### **1.14.1 - PRESTATIONS**

Sont dus au titre du présent lot l'ensemble des prestations à la charge du présent lot décrites

- dans les pièces communes,
- dans le présent C.C.T.P.

Tous les matériels décrits, sauf limites de prestations clairement définies, sont fournis, posés et raccordés à la charge du présent lot.

900810



### **1.14.2 - OBLIGATION DE L'ENTREPRENEUR**

L'entrepreneur a le devoir de s'informer sur la destination des ouvrages qui lui ont été demandés et a pris connaissance du terrain et du site.

Les C.C.T.P. ne sont pas limitatifs, l'entrepreneur doit signaler et inclure dans sa proposition tous détails permettant la parfaite finition des ouvrages. Par la suite, il ne peut invoquer son ignorance pour éluder certains travaux indispensables à une réalisation parfaite et complète des ouvrages.

L'entrepreneur a l'obligation de tout mettre en œuvre pour mener à bien les travaux qui lui sont confiés dans le respect du planning défini par le pilote de l'opération. L'entreprise est tenue à l'obligation de résultat

Dans les prix, sont réputés inclus tous détails et sujétions nécessaires à une parfaite exécution des ouvrages conformément aux D.T.U., normes françaises, européennes ou reconnues équivalentes, lois, arrêtés, règlements nationaux et départementaux en vigueur au moment de l'exécution des travaux.

## **2 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES**

### **2.1 - DESCRIPTION DE L'OPERATION**

Le programme de construction du bâtiment doit recevoir les services de néphrologie - urologie et hémodialyse. Le bâtiment regroupe les services sur les différents niveaux,

Le bâtiment est de type R+6/-1. Ses dimensions principales sont égales à 80 m en profondeur pour 40 m de large. Le plancher bas de la terrasse, le plus haut, se situe à 22,5 m.

### **2.2 - PRINCIPE DES EQUIPEMENTS**

Les installations de Chauffage, Ventilation et Climatisation sont conçues selon les principes suivants.

L'énergie nécessaire au chauffage est livrée par le réseau eau chaude (90/70°C) du site dans la galerie au 3ème étage du bâtiment. Elle est ensuite transportée en sous-station au rez-de-cour du bâtiment .

Le réseau de distribution illustré sur le schéma en annexe a pour origine un échangeur découplant le réseau site primaire des canalisations secondaires du bâtiment. L'ensemble collecteur /distributeur alimente 4 circuits:

- circuit à température constante du plateau technique (1<sup>er</sup> étage),
- circuit à température constante de traitement d'air des locaux d'hospitalisation et de travail,
- circuit à température modulée d'alimentation des radiateurs dans les locaux de service, circulations....

circuit modulé pour le plancher chauffant du hall d'entrée.

La production de froid est assurée par un groupe frigorifique à condensation par eau, implanté au rez de cour du bâtiment. Le refroidissement du condenseur est raccordé à une batterie d'aéroréfrigérants en terrasse technique.

L'énergie est distribuée sur deux circuits à température constante pour le bloc technique (1<sup>er</sup> étage), et les locaux d'hospitalisation et de service. Un piquage supplémentaire livre du froid à des locaux techniques en rez de cour.

Pour les deux grandes zones, la livraison d'énergie est conçue en réseaux 4 tubes.

Ces différents réseaux chaud et froid alimentent respectivement

- les centrales d'air de climatisation du bloc opératoire(1er étage),
- les centrales d'air de ventilation double flux des locaux d'hospitalisation et de travail médical,
- les unités terminales de traitement d'air et ventilo-convecteurs des chambres d'hospitalisation et locaux de service médical,
- les radiateurs des locaux de service, et circulations,
- le plancher chauffant du hall d'entrée.

Le renouvellement d'air hygiénique est assuré par réseau double flux couplé au traitement d'air de l'ensemble des différents locaux.

L'ensemble de ces équipements est piloté par un système de régulation et commande capable de communiquer avec le système de gestion technique centralisée du site.

Le désenfumage du bâtiment est assuré par un réseau de gaines, des volets et ventilateurs évacuant les fumées des circulations aux différents étages. Le plateau technique ne fait l'objet d'aucune mesure de désenfumage.

### **2.3 - DEFINITION DE LA PRESTATION**

La prestation du présent lot comprend fourniture et pose de l'ensemble des matériels et appareils constituant les installations pour :

- le raccordement et l'alimentation primaire en chauffage dans le bâtiment,
- la réalisation de l'échange et de la distribution de chaleur en sous-station,
- la production d'eau glacée pour la climatisation des locaux,
- la distribution et le stockage de froid,
- le conditionnement d'air du plateau technique,
- la ventilation et le traitement d'air des locaux d'hospitalisation et les bureaux de service médical,
- le chauffage des locaux de service,
- les alimentations électriques et équipements pour l'ensemble de ces installations,
- la fourniture et la mise en service des programmes de pilotage des installations,
- tous les éléments de l'installation de désenfumage, conformément aux règles de sécurité,
- les essais et rapport d'essai de l'installation.

Pour l'intégration du bâtiment sur le site, et la liaison avec l'existant, on définit une prestation de reprise sur l'installation de désenfumage de la galerie enterrée des bâtiments 3A-3B.

### **2.4 - ELEMENTS DISPONIBLES**

Électricité : triphasé 230/400 V + neutre + terre, régime de neutre TNS.

900812

## 2.5 - CONDITIONS DE BASE

Données générales du site de construction :

- Département	Rhône,
- Altitude	200 m,
- Température extérieure de base	-10 °C,
- Exposition au vent	HI,
- Région	V.

## 2.6 - EXIGENCES D'UTILISATION

Sur la base du programme, et conformément à la réglementation, la température intérieure des locaux est définie aux valeurs portées sur le tableau joint en annexe. Il comporte deux valeurs correspondant aux consignes d'hiver et d'été.

La valeur de consigne est indiquée dans les salles où l'on effectue un contrôle de l'hygrométrie.

Les débits de ventilation sont assurés conformément au programme, aux règles du code du travail et du règlement sanitaire départemental type. Les valeurs retenues sont indiquées sur le tableau en annexe.

## 2.7 - CARACTERISTIQUES DE LA CONSTRUCTION

### 2.7.1 - CARACTERISTIQUES DES MATERIAUX ET COMPOSANTS

Les caractéristiques thermiques  $i$  des matériaux et composants mis en œuvre sont définies comme suit :

#### Parois opaques

##### parois opaques verticales:

mur maçonné doublé	$K = 0,47 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
mur béton intérieur doublé	$K = 0,63 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
élément de remplissage de façade	$K = 0,53 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
cloison	$K = 2,29 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

##### toiture:

toiture terrasse maçonnée	$K = 0,42 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
---------------------------	------------------------------------

##### plancher:

plancher/extérieur	$K = 0,34 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
plancher/garage	$K = 0,33 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
plancher/rez de cour	$K = 0,36 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

900813

Baies et vitrages :

façade menuisée :

vitrage isolant double, menuiserie métallique à rupture de pont thermique

$$K_{jn} = 2,70 \text{ W/m}^2 \text{ K}$$

porte d'accès principal :

vitrage isolant, menuiserie métallique

$$K_{jn} = 3,85 \text{ W/m}^2 \text{ K}$$

### 2.7.2 - PERFORMANCES THERMIQUES

La satisfaction à la réglementation NRT88, en vigueur à la date du permis de construire, est exprimée par le calcul du coefficient global de déperdition thermique par transmission pour l'ensemble du volume chauffé:

$$GI = 0,44 \text{ W/m}^3 \text{ K}$$

$$G_{ref} = 0,55 \text{ W/m}^3 \text{ K,}$$

dans les conditions ci-dessous :

- chauffage de type H, à cause de la fourniture de chaleur par réseau de site, - locaux sanitaires et sociaux de catégorie C, à occupation continue.

Une note de calcul est donnée en annexe. Elle présente le résultat de calcul thermique réglementaire, et le bilan thermique du bâtiment pour les saisons d'hiver et d'été.

### 2.7.3 - PERFORMANCES ACOUSTIQUES

L'élévation maximale du niveau de pression acoustique due aux équipements thermiques et de conditionnement d'air doit être conforme aux indications du CCTP Acoustique pour le respect des exigences de transmission de bruits aériens et solidiens à l'intérieur des locaux. Le niveau limite de bruit pour des équipements en fonctionnement permanent est de 30db(A); il est relevé à 33 dB(A) pour des équipements fonctionnant par intermittence.

Des caractéristiques acoustiques certifiées et garanties, propres à certains matériels, sont exigées dans les prescriptions de ces appareils.

A l'extérieur le fonctionnement des équipements, mesuré à 2,0m de la façade construite, ne doit pas générer de bruit d'un niveau supérieur à 50dB(A) en période nocturne, et 60 dB(A) pendant la journée.

Afin de prévenir le risque de transmission de vibrations à la structure du bâtiment, les matériels en mouvement seront mis en œuvre avec des systèmes antivibratiles: matériaux résilients ou boîtes à ressort,... La fréquence de coupure de ces systèmes, sous charge, sera inférieure à 10HZ.

900814

## **2.8 - LIMITES DE PRESTATION**

### **2.8.1 - GENERALITES**

Les entrepreneurs doivent se procurer les pièces du dossier des autres corps d'état. Ils ont le devoir d'en prendre connaissance et ne peuvent en aucun cas, en cours de chantier ni à aucun moment, arguer de ne pas les avoir consultées ou de les ignorer.

L'entrepreneur du présent lot doit fournir à toutes les entreprises intéressées, les renseignements nécessaires à la réalisation des travaux leur incombant.

De son côté, il doit se mettre en rapport avec les entreprises des autres corps d'état pour obtenir les informations nécessaires à la réalisation des travaux à sa charge.

### **2.8.2 - LIMITES DE PRESTATION EN LIAISON AVEC LES AUTRES CORPS D'ETAT**

Les limites des prestations pour l'exécution des travaux relevant du lot Chauffage Ventilation Climatisation (CVC) s'établissent comme suit:

#### **2.8.2.1.- Lot Gros-oeuvre**

L'ensemble des travaux suivants est à la charge du lot Gros-oeuvre

- réservations, trémies, passages de canalisations dans les ouvrages neufs à exécuter, demandés par le lot Plomberie Sanitaire,
- les réseaux sous dallage,

Le lot CVC doit:

- les incorporations de fourreaux,
- les rebouchages et garnissages de tous les percements et réservations dans tous les ouvrages, avec une exécution soignée, après protection des canalisations,
- le rétablissement des degrés coupe-feu des parois.

#### **2.8.2.2.- Etanchéité**

Le lot Etanchéité doit :

- la réalisation des étanchéités et relevés pour les points singuliers et édicules aménagés pour le passage de gaines,

L'entreprise détentrice du lot CVC a à sa charge

- fourniture et pose des gaines,
- traitement de finition et protection extérieure des gaines, des équipements composant ses installations.

#### **2.8.2.3 - Couverture**

Le lot Couverture doit:

- la fourniture et la pose des bacs de couverture de la surtoiture technique,

A la charge du lot CVC

- la fourniture et la pose des grilles de prise et rejet d'air des différents équipements.

2.8.2.4 - Lot Doublage cloisons

Le lot CVC doit:

- les percements des cloisons et doublages,
- le rebouchage et garniture de joint de tous ces percements, d'exécution soignée, après protection des canalisations,
- les scellements et raccords nécessaires dans tous les ouvrages.

2.8.2.5 - Lot Faux-plafonds

Le lot CVC doit:

- le calpinage des grilles et terminaux sur les plans de faux-plafond,
- les percements des plafonds,
- le rebouchage et garniture de joint de tous ces percements, d'exécution soignée, après pose des terminaux,
- les scellements et raccords nécessaires.

2.8.2.6 - Lot Peinture

L'entrepreneur détenteur du lot CVC doit

- la protection antirouille de toutes les parties corrodables de ses installations,
- le repérage normalisé des canalisations,
- la peinture de finition des appareils installés, conformément aux exigences du CCTP,

A la charge du lot Peinture :

- les traitements d'apprêt et finition sauf appareils.

2.8.2.7 - Lot Électricité - courants forts

A la charge du lot Électricité:

- la fourniture et la pose des canalisations et équipements de protection des alimentations électriques des armoires d'alimentation et de commande des installations chauffage ventilation, en local technique aux différents niveaux du bâtiment, - la canalisation d'alimentation protégée des armoires de distribution et commande des ventilo-convecteur aux différents étages,
- la coordination avec l'entreprise de CVC pour la définition d'implantation des installations,

Le lot CVC doit:

- le raccordement de ses installations,
- la mise à la terre des éléments de ses installations,
- les protections générales et secondaires des installations du lot,
- les coffrets de distribution et puissance d'étage pour les ventilo-convecteurs, et toutes prestations avales,
- les canalisations d'alimentation des ventilo-convecteur sur chemin de câble courants forts, - les canalisations électriques et travaux sur l'ensemble du réseau à l'aval des armoires principales en local technique,
- la coordination avec l'entreprise d'électricité pour la définition d'implantation des installations.

#### 2.8.2.8.- Lot Électricité - courants faibles

A la charge du lot CVC:

- les équipements de pilotage des installations CVC,
- les passerelles de communication depuis les automates (UTL) vers le bus commun,
- les canalisations électriques de commande et signalisation, et travaux sur l'ensemble des installations à l'aval des armoires techniques et coffrets du lot CVC,
- la mise à disposition sur bornier des contacts de signalisation d'état du réseau,
- les raccordements des canalisations de signalisation en attente à proximité des installations,
- la coordination avec l'entreprise d'électricité pour la définition d'implantation des installations.

A la charge du lot Electricité :

- les canalisations et raccordements des canalisations de contrôle en amont des équipements de sécurité (clapets, volets, coffrets de relaying, ... ),
- les canalisations de contrôle en amont des installations de CVC (alarmes, régulation),
- la coordination avec l'entreprise de CVC pour la définition d'implantation des installations.

#### 2.8.2.9.- Lot Plomberie Sanitaire

Le lot Chauffage doit la fourniture et la pose de la canalisation de commande extérieure d'arrêt d'armoire Plomberie du local sous-station.

Le raccordement de cette canalisation et les contacteurs de coupure sont à la charge du lot Plomberie Sanitaire.

### **3 DESCRIPTION DES TRAVAUX**

#### **3.1- PRODUCTION DE CHALEUR**

##### **3.1.1- PRINCIPE**

L'énergie est livrée au bâtiment en local sous-station au niveau rez de cour. Le local est équipé d'un échangeur séparant les réseaux primaire du site et secondaire du bâtiment. Le schéma d'organisation et d'implantation de la distribution est donné en annexe.

La sous-station sert aussi de point de livraison d'eau chaude du site, et d'origine de la distribution.

##### **3.1.2 - ECHANGEUR**

Echangeur de chaleur à plaques inox 316 embouties, joints nitrile. Structure acier avec plateaux fixe et mobile, et pied support. Tirants de serrage et rail de guidage des plaques.

Puissance 75 kW, fluide primaire 90/70°C, fluide secondaire 80/60°C.

900317

### 3.1.3 - DISTRIBUTEUR

L'ensemble distributeur collecteur est réalisé en tube acier étiré sans soudure DN200, avec des extrémités bombées normalisées.

Accessoires :

- fixation et support antivibratoire,
- robinet de purge manuelle,
- vanne de chasse,
- isolation et tôle de protection.

### 3.1.4 - EQUIPEMENT DE LA SOUS-STATION

#### 3.1.4.1 - Vase d'expansion

Vase d'expansion à membrane interchangeable, fermé sous pression. Cuve acier laqué, capacité 600 litres, pression initiale 2bars.

#### 3.1.4.2 - Sécurité

Soupapes de sûreté avec levier de purge libre DN20, et écoulement canalisé.

#### 3.1.4.3 Dégazage

Bouteille de dégazage, comprenant:

- un purgeur automatique avec robinet d'isolement,
- un purgeur manuel.

#### 3.1.4.4 - Poste de remplissage

Poste de remplissage DN25.

#### 3.1.4.5 - Traitement d'eau

Traitement d'eau du circuit de chauffage par injection

Il convient de s'assurer de la compatibilité des produits de traitement avec les matériaux constituant l'installation.

#### 3.1.4.6 - Ventilation

Grille de prise d'air extérieure, équipée d'un grillage de protection. Construction aluminium protégé, montage avec cadre à sceller.

Ventilation	haute:	section de passage libre 16 dm <sup>2</sup> .
Ventilation	basse:	section de passage libre 25 dm <sup>2</sup>

900818



#### 3.1.4.7 - Poste de relevage

Pompe de relevage submersible, construction monobloc, monoétagée, avec commande de niveau.

Débit 10 m<sup>3</sup>/h.

Prévoir la canalisation d'alimentation électrique protégée et les raccordements depuis l'armoire électrique.

A la charge du lot CVC la canalisation de relevage sous dalle haute du local, tube acier galvanisé, et le raccordement au réseau d'évacuation EU.

### **3.2 - PRODUCTION DE FROID**

#### **3.2.1 - PRINCIPE**

L'eau glacée distribuée dans le réseau de climatisation est produite par un groupe froid à condensation par eau, implanté en local technique au rez de cour du bâtiment

Le groupe est refroidi par couplage du condenseur à une batterie de 2 aéroréfrigérants installés en terrasse technique du bâtiment.

Un ballon tampon est monté en série avec le groupe froid pour augmenter l'inertie du réseau, et optimiser les cycles de marche des compresseurs.

#### **3.2.2 - GROUPE DE PRODUCTION D'EAU GLACEE**

Groupe de production d'eau glacée compact à condensation par eau. Conception à 2 circuits et 2 compresseurs indépendants. Régulation électronique par automate numérique. Fluide frigorigène HFC.

Prévoir tous les raccordements hydrauliques, la canalisation d'alimentation et le raccordement électrique depuis l'armoire du local technique froid.

Puissance du groupe de climatisation 650 kW, régime 7/12°C conditions Eurovent. Pour un refroidissement à 45/50°C, puissance effective 585 kW.

#### **3.2.3 - AEROREFRIGERANT**

Aérotherme à soufflage vertical, pour installation extérieure. Construction auto-portante en tôle d'acier galvanisée peinte. Cloisonnement séparé des ventilateurs. Batteries tubes cuivre et ailettes aluminium profilées à haut rendement.

#### **3.2.4 - BALLON TAMPON**

Ballon de stockage tampon eau glacée. Réservoir vertical à fonds bombés, pression de service 4b, pression d'épreuve 6 b.

Capacité 1500 l., température de stockage 7°C.

### 3.3- DISTRIBUTION DE CHALEUR

#### 3.3.1 - PRINCIPE

Le principe de distribution d'énergie dans le bâtiment est assuré par les réseaux suivants :

Distribution de chaleur :

Réseau primaire chaud

- puissance 675 kW,
- débit 30,0 **m3/h**,
- régime de température 90/70°C.

Réseau secondaire, distributeur/collecteur bâtiment

- débit minimum 3,0 m3/h,
- température 80°C,
- pompe double.

Réseau radiateurs

- puissance 145 kW,
- débit 6,2 m3/h,
- régime de température 80/60°C,
- pompe double.

Réseau plancher chauffant

- puissance 20,0 kW,
- débit 1,70 **m3/h**,
- régime de température 45/35°C,
- pompe simple.

Distribution d'eau glacée :

Réseau primaire froid

- puissance 550 kW,
- débit 95,0 **m3/h**,
- régime de température 7/12°C.

Réseau plateau technique

- puissance 175 kW,
- débit 27,5 **m3/h**,
- régime de température 7/12°C,
- pompe double.

Réseau chambres/bureaux

- puissance 375 kW,
- débit 65 **m3/h**,
- régime de température 7/12°C,
- pompe double.

Réseau de refroidissement

- puissance 800 kW,
- débit 140 **m3/h**,
- régime de température 50/45°C,
- pompe double.

900820

### **3.3.2 - CANALISATION**

#### **3.3.2.1 - Tube acier**

Tube acier noir étiré sans soudure. Qualité conforme aux normes NF A 49.115 et NF A 49.112.

#### **3.3.2.2 - Tube cuivre**

Tube cuivre conforme à la norme NF A 51.120, de fabrication bénéficiant de la marque NF. Mise en oeuvre selon prescriptions des DTU 65.5 et 65. 10.

#### **3.3.2.3 - Tube PER**

Tube polyéthylène haute densité réticulé, diamètre DN 13x 16. Pose encastrée sous fourreau PVC normalisé. Prévoir une remontée et sortie en cloison et une plaque de recouvrement de la sortie des tubes.

### **3.3.3 - ROBINETTERIE**

#### **3.3.3.1 - Robinet d'isolement**

Diamètre <DN 50: Robinet à boisseau sphérique, passage intégral. Corps en laiton nickelé, bille en laiton revêtue de chrome dur, joints d'étanchéité sphériques PTFE. Poignée aluminium avec col allongé pour passage du calorifuge.

#### **3.3.3.2 - Robinet de réglage**

Robinet de réglage à siège oblique. Corps bronze moulé, siège à disque PTFE. Réglage à afficheur et, mémoire. Fonctions d'arrêt et vidange par le robinet.

Localisation : selon plan et schémas, sur chaque circuit.

## **ANNEXES**

Liste de plans

Note de calculs: calcul réglementaire

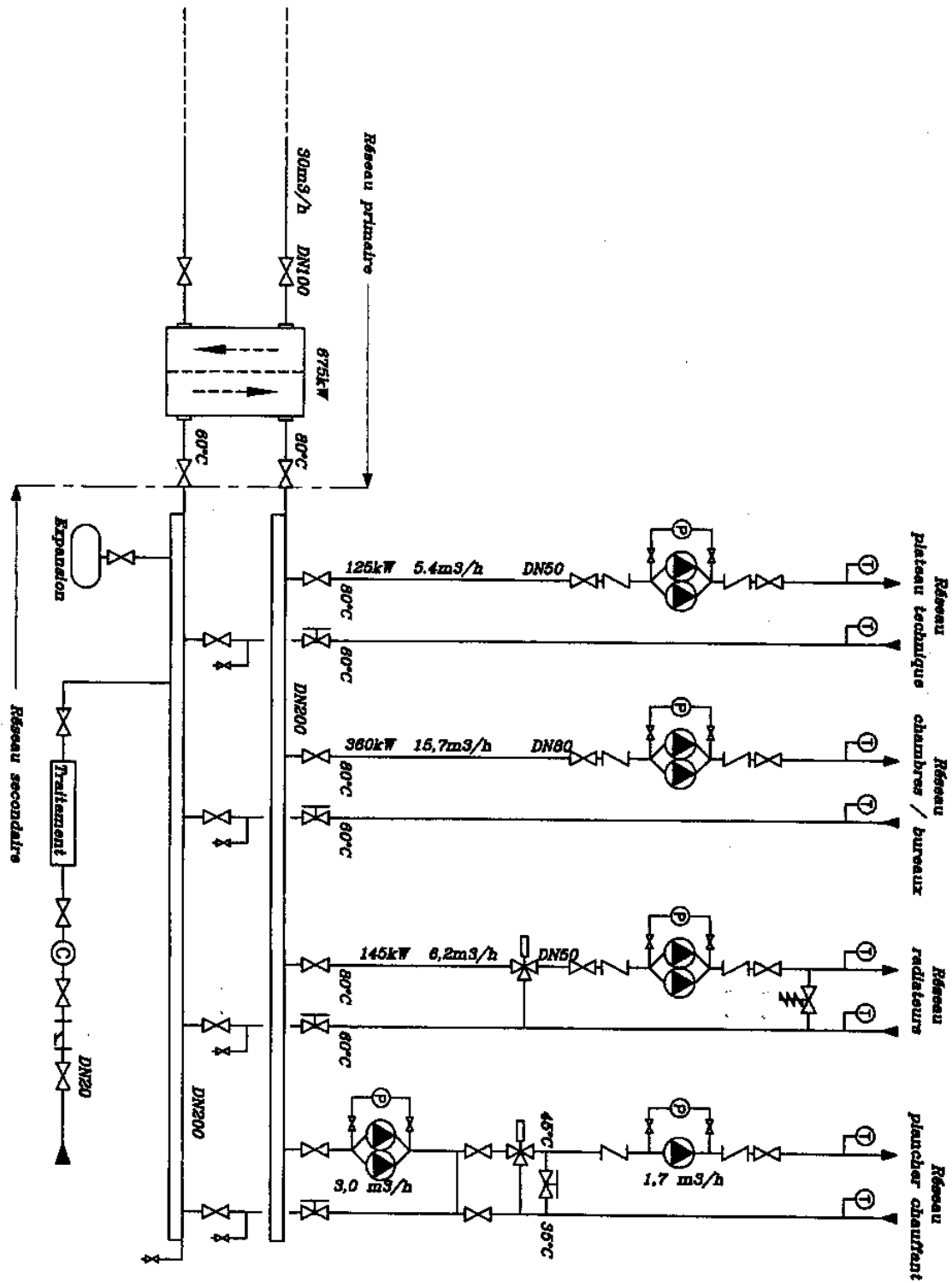
Note de calculs: chauffage

Note de calculs: climatisation

Schéma de principe sous-station de chauffage

Schéma de principe local technique froid

Tableau de repérage et de caractérisation des locaux



900321