



REFECTION DES INSTALLATIONS DE PRODUCTION THERMIQUE
DGUP - Direction de la Gestion Urbaine de Proximité
40 Avenue Roger SALENGRO – 13003 MARSEILLE

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES

PARTICULIERES

SOMMAIRE

1	SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES	2
1.1	PRESENTATION DU PROJET	2
1.2	DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX	2
1.3	LIMITES DE PRESTATIONS	3
1.4	PHASAGE DES TRAVAUX	4
1.5	CONTRAINTES PARTICULIERES D'EXECUTION	4
1.6	BASES ET METHODES DE CALCUL	5
1.7	DEFINITION DE LA PUISSANCE A INSTALLER	5
1.8	NIVEAUX SONORES	5
1.9	PLANS TECHNIQUES	5
2	PRESCRIPTIONS GENERALES	6
2.1	OBSERVATIONS GENERALES	6
2.2	CONSISTANCE DES TRAVAUX	6
2.3	ETENDUE DES TRAVAUX	7
2.4	DOCUMENTS ET TEXTES APPLICABLES	7
2.5	RELATIONS AVEC LES SERVICES PUBLICS	8
2.6	PROTECTION DES OUVRAGES ET DES PERSONNES	8
2.7	CHOIX ET PROVENANCE DES MATERIAUX	9
2.8	CONTROLE DE CONFORMITE DES TRAVAUX	9
2.9	MISE AU POINT DES INSTALLATIONS	10
2.10	DOCUMENTS A REMETTRE	10
2.11	AUTO CONTRÔLE INTERNE DES ENTREPRISES	11
2.12	EPREUVES PREALABLES A LA RECEPTION	12
2.13	FORMATION DU PERSONNEL D'ENTRETIEN ET DE MAINTENANCE	12
2.14	RECEPTION ET GARANTIE	12
3	DESCRIPTION DES INSTALLATIONS DE CLIMATISATION	13
3.1	TRAVAUX PREPARATOIRES	13
3.2	PRODUCTION	14
3.3	EQUIPEMENTS HYDRAULIQUES	22
3.4	REGULATION	24
3.5	ELECTRICITE	24
3.6	ESSAIS ET REGLAGES	24
3.7	CALCULS ET PLANS D'EXECUTION	25
4	SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES	26
4.1	OBJET	26
4.2	RESEAUX HYDRAULIQUES	26
4.3	PEINTURE ET REPERAGE DES CANALISATIONS	30
4.4	REGULATION	30
4.5	ELECTRICITE	30

1 SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES

1.1 PRESENTATION DU PROJET

1.1.1 OBJET :

Le présent document a pour objet de définir les installations du lot « chauffage - climatisation » dans le cadre de la réfection des installations de production thermique sur le bâtiment de la DGUP situé :

40, avenue Roger SALENGRO
13 003 MARSEILLE

1.1.2 DESCRIPTION SOMMAIRE DU BATIMENT :

Le bâtiment comporte 3 niveaux du Rez de chaussée au R+2 constitués d'un ensemble de bureaux, salles de réunions, réfectoires et locaux spécifiques informatiques.

1.1.3 CLASSEMENT DU BATIMENT

Le bâtiment est classé ERT donc régie par le code du travail.

Les travaux devront se dérouler en relation et en accord avec le service permanent de sécurité installé le site. (autorisation de travail, permis feu, etc.)

1.2 DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX

1.2.1 GENERALITES

Les travaux à réaliser ainsi que le principe des installations, décrits au paragraphe 3, sont résumés ci-après.

1.2.2 MISE EN PLACE D'UNE PAC PROVISOIRE PENDANT LA DUREE DES TRAVAUX

- Mise en place sur emprise parking après le bâtiment DGUP
- Pose et raccordement des tubes hydrauliques jusqu'au toit terrasse avec raccordement sur réseau existant
- Raccordement électrique sur le TGBT existant
- Retrait après réception des travaux de la PAC provisoire, des liaisons hydrauliques et électriques

1.2.3 TRAVAUX DE CLIMATISATION

- la mise à l'arrêt des installations et la protection des ouvrages
- la dépose et enlèvement des équipements à remplacer (production et accessoires)
- la récupération des fluides (fréon et huile) et leur traitement en centre agréé
- la fourniture et pose d'une nouvelle pompe à chaleur
- le remplacement des liaisons hydrauliques et accessoires associés
- le désembouage, la passivation, et la remise en eau des réseaux existants
- la régulation et la programmation des installations

- les protections, les commandes et les raccordements électriques

1.2.4 TRAVAUX DIVERS

la manutention et l'évacuation de l'ensemble du matériel par une entreprise de levage spécialisée.

1.2.5 ESSAIS ET REGLAGES

- les essais et réglages de l'ensemble des installations

1.3 LIMITES DE PRESTATIONS

L'entreprise de Génie Climatique étant seule à intervenir, elle devra tous les travaux de sa spécialité mais également tous les travaux nécessaires à la parfaite réalisation du projet entre autre les prestations indiquées ci-après.

1.3.1 TRAVAUX DE GROS ŒUVRE, MAÇONNERIE, SERRURERIE ET DIVERS

Sont dus par le présent lot :

- les percements et rebouchages, y compris les raccords de finition
- les plots anti-vibratiles
- les socles ou longrines supports des différents appareils
- les passerelles d'accès aux équipements
- les reprises d'étanchéité aux passages des réseaux
- La dépose et repose de la pergola située sur les places de parking

1.3.2 TRAVAUX DE PEINTURE

Sont dus par le présent lot :

- la peinture antirouille des supports et des canalisations
- le repérage des canalisations

1.3.3 TRAVAUX D'ELECTRICITE

Sont dus par le présent lot :

- le remplacement du disjoncteur de la PAC situé dans le TGBT
- le remplacement des câbles d'alimentation électriques depuis l'armoire
- la régulation et la programmation des installations
- les câblages des régulations, des sécurités et des défauts
- les contacts secs dans les armoires pour reports des défauts
- la mise à la terre des masses métalliques

1.3.4 TRAVAUX DE PLOMBERIE SANITAIRES

Sont dus par le présent lot :

- la reprise de l'alimentation EF pour remplissage des réseaux
- l'évacuation des condensats et leurs raccordements.
- la collecte des soupapes de sûreté

1.4 PHASAGE DES TRAVAUX

- Sans objet. Tous les travaux se dérouleront en une seule phase.

1.5 CONTRAINTES PARTICULIERES D'EXECUTION

Toutes les dispositions seront prises par le présent lot (congs du personnel, approvisionnement du matériel) pour respecter les délais contractuels.

Toutes les interventions nécessaires sur les installations existantes seront planifiées et réalisées avec l'accord des utilisateurs et du Maître d'Ouvrage.

Toute anomalie constatée sur les installations existantes devra être immédiatement signalée à la Maîtrise d'Œuvre.

Toutes les mesures seront prises et incluses dans les offres concernant les contraintes particulières liées à ce chantier, notamment par rapports aux travaux en hauteurs et aux difficultés d'accès de certaines zones

1.6 BASES ET METHODES DE CALCUL

1.6.1 TEMPERATURES

1.6.1.1 Températures extérieures de base :

- Hiver = - 5 °C / 90% HR
- Été = + 35°C / 34% HR

1.7 DEFINITION DE LA PUISSANCE A INSTALLER

La production existante est constituée d'une pompe à chaleur de marque RHOSS type THAESY 4320,

Sa puissance est d'environ 308 kW froid et 270 kW chaud.

1.8 NIVEAUX SONORES

Les niveaux de pressions sonores engendrés par les installations de climatisation seront conformes à la réglementation en vigueur pour les installations extérieures aux locaux (Norme NFS 31010)

Des mesures acoustiques de vérification des respects réglementaires seront prévues à la charge du présent lot avant et après la mise en place des équipements.

1.9 PLANS TECHNIQUES

Les plans techniques, joints au présent dossier d'appel d'offres, ne sont que des plans directeurs établis pour aider à la compréhension des travaux à réaliser et faciliter le chiffrage des Entreprises.

Ils ne sauraient, en aucun cas, être considérés et utilisés comme des plans d'exécution des ouvrages.

Les plans d'exécution des ouvrages, ainsi que l'ensemble des calculs, sont dus par l'Entreprise adjudicataire.

Ils devront être soumis aux approbations écrites du Bureau de Contrôle avant toute exécution.

La liste des plans est indiquée ci-après.

- CVC 01 : implantation matériel - existant
- CVC 02 : implantation matériel en terrasse technique - projet

2 PRESCRIPTIONS GENERALES

2.1 OBSERVATIONS GENERALES

Les documents fournis à l'appel d'offres n'ayant pas de caractères limitatifs, l'entrepreneur aura à exécuter, comme étant compris dans son marché, tous les travaux nécessaires au parfait achèvement de l'opération envisagée.

L'entrepreneur ne pourra revenir sur le caractère forfaitaire des prix fournis à la soumission, sous prétexte d'imprécisions ou d'omissions dans les documents de consultations.

2.2 CONSISTANCE DES TRAVAUX

L'entrepreneur devra l'ensemble des travaux et fournitures nécessaires à la réalisation des installations conformément aux dispositions du présent dossier de consultation, sans limitation, ni restriction, avec toutes les conditions de bon fonctionnement et de sécurité.

	REFECTION DES INSTALLATIONS DE PRODUCTION THERMIQUE DGUP - Direction de la Gestion Urbaine de Proximité 40 Avenue Roger SALENGRO – 13003 MARSEILLE	
--	---	--

L'ensemble des travaux devra être exécuté avec du matériel neuf, présentant toutes les garanties nécessaires et répondant aux normes en vigueur au moment de l'exécution des travaux.

Le présent dossier de consultation comprend la description sommaire des ouvrages permettant aux soumissionnaires de juger de tout ce qui est nécessaire au parfait achèvement des travaux, et de présenter des soumissions bien étudiées.

Pour cela, les soumissionnaires devront prendre connaissance du dossier de consultation dans son intégralité et seront tenus de connaître parfaitement l'état des lieux et ouvrages existants à la date de leur soumission.

Ils sont réputés avoir pris connaissance parfaite des lieux et de toutes les conditions pouvant en quelque manière que ce soit avoir une influence sur l'exécution et les délais ainsi que sur la qualité et le prix des ouvrages à réaliser.

Ils ne pourront se prévaloir de la méconnaissance des lieux ou de l'incompréhension du dossier pour ne pas exécuter l'ensemble des travaux nécessaires à une installation en parfait état de marche et conforme à la réglementation ou prétendre à des suppléments de prix ou des prolongations de délais.

Ils devront signaler éventuellement, et en temps utile, toute imprécision, insuffisance ou erreur de description qui leurs seront apparues pendant l'étude du dossier, avant le dépôt de leur soumission. Toute réclamation intervenant après celui-ci ne saurait être prise en considération.

Il leur est conseillé de se prémunir contre les problèmes de livraison de matériel et d'effectif de personnel qui sont accrus pendant la période estivale.

2.3 ETENDUE DES TRAVAUX

L'entrepreneur devra se rendre compte des difficultés d'exécution et ouvrages spéciaux inhérents aux conceptions, à la nature et à l'implantation des installations.

Les travaux et fournitures à la charge de l'entreprise comprennent sans limitation :

- la fourniture, le transport et la mise en œuvre de tous les matériaux nécessaires à la réalisation et aux installations faisant l'objet du présent appel d'offres,
- les percements nécessaires au passage des canalisations et des conduits,
- le rebouchage et finition de tous les percements et trous, ainsi que scellements nécessaires aux appareils.
- tous les supports, renforts, etc. nécessaires à parfaire la mise en œuvre de ses ouvrages,
- le réglage et les essais de l'installation, réalisés avec à sa charge, la fourniture nécessaire à ces essais,
- la peinture antirouille des parties de l'installation où ce traitement est nécessaire (canalisations, fourreaux, ossatures métalliques, etc.) et notamment de toutes les canalisations et matériels devant être calorifugés,
- tous les dispositifs acoustiques nécessaires au respect des prescriptions de la Norme NF - S 31.010,

- le repérage des diverses canalisations, appareillage, etc. par plaques signalétiques gravées, portant les indications nécessaires à leur fonctionnement et utilisation, et par peintures de teintes conventionnelles,
- l'entretien et le graissage de tous les organes le nécessitant jusqu'à la réception des travaux,
- le nettoyage permanent du chantier et l'enlèvement des gravois et déchets provenant de ses travaux,
- tous les travaux et sujétions de tout corps d'état pour réaliser des travaux parfaitement finis.

2.4 DOCUMENTS ET TEXTES APPLICABLES

L'entrepreneur est contractuellement réputé être en possession et connaître parfaitement tous les documents contractuels applicables aux travaux de son marché.

Les calculs des installations et l'exécution des travaux seront conformes aux Règles de l'Art, Documents Techniques Unifiés, Normes, Décrets et Arrêtés en vigueur à la date de remise des offres.

Soit principalement (liste non exhaustive) :

- Lois, décrets et arrêtés relatifs aux économies d'énergie, isolation thermique, protection contre l'incendie, conduits de fumée et pollution atmosphériques, ventilation des locaux
- Règlement Sanitaire Départemental
- Le Code du travail
- Règles Th-K et Th-GV
- Nouvelle réglementation acoustique (N.R.A) : Décrets et arrêtés du 28 Octobre et du 9 janvier 1995
- Documents Techniques Unifiés :
 - 60.31 Canalisations chlorure de polyvinyle non plastifié
 - 60.33 Canalisations polychlorure de vinyle non plastifié – Evacuation eaux usées et eaux vannes
 - 60.5 Canalisations cuivre
 - 65.9 Installations de transport de chaleur
 - 65.10 Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression
 - 65.20 Isolation des circuits, appareils et accessoires
 - 67.1 Isolation thermique des circuits frigorifiques
 - 70.1 « Installations électriques »
- Normes AFNOR et notamment :
- Norme NFC 15.100 « Installations électriques »

L'entreprise devra prévoir dans son offre tous les moyens de sécurité conformément à la législation en vigueur à la date de la soumission, et s'engage à respecter toutes les directives qui pourront lui être donné par le coordinateur SPS et le Maître d'Ouvrage.

2.5 RELATIONS AVEC LES SERVICES PUBLICS

L'entrepreneur devra se mettre en rapport avec les services concessionnaires et les services de sécurité.

Il aura à charge d'obtenir tous les renseignements utiles pour l'exécution des travaux et de se soumettre à toute vérification et visite d'agents de ces services. Il devra fournir tous documents et pièces justificatives qui lui serait demandé.

En particulier, l'entrepreneur devra :

- obtenir les accords nécessaires avant exécution des travaux,
- prendre à sa charge tous les essais prescrits,
- établir les demandes d'alimentation et abonnement et les remettre au maître d'œuvre pour accords et signature,
- prendre à sa charge tout supplément de fourniture et main d'œuvre nécessaire à la mise en conformité des installations découlant des règlements en vigueur, en sus des prestations déjà prévues.

Les copies de toutes les correspondances et autres documents relatifs à ces demandes et démarches devront être transmises au Maître de l'ouvrage et au maître d'œuvre.

2.6 PROTECTION DES OUVRAGES ET DES PERSONNES

L'entreprise, du fait de son intervention en site occupé, devra prendre toutes les précautions nécessaires relatives à la protection des personnes sur le chantier.

L'entreprise sera responsable de tous dégâts occasionnés sur ses propres ouvrages ou sur tout autre ouvrage en place existant. Dégâts qui pourraient survenir de son fait, de son personnel, sous-traitant ou consécutif aux intempéries (gel éventuel).

La remise en état serait alors à sa charge et à réaliser sans délais. Il y a donc lieu de procéder à des protections efficaces et durables.

Il sera apporté une attention particulière aux balisages des zones de travail et à l'organisation des tâches journalières de manière à limiter les temps d'intervention.

2.7 CHOIX ET PROVENANCE DES MATERIAUX

Toutes les fournitures (matériaux, produits et composants) devant être mis en oeuvre seront neuves, de fabrication récente et de première qualité.

Pour tous produits fabriqués soumis à un avis technique, l'entrepreneur ne pourra mettre en oeuvre que des matériaux, produits fabriqués titulaires d'un avis technique.

L'entrepreneur devra indiquer, dès la remise des offres, les marques et types des matériels proposés. En cours de travaux, toute modification dans la nature, de la qualité ou la provenance des matériels, devra impérativement avoir reçu l'accord préalable du Maître d'œuvre.

2.8 CONTROLE DE CONFORMITE DES TRAVAUX

La vérification de l'installation sera effectuée par un Bureau de Contrôle dont les honoraires sont à la charge du Maître d'ouvrage.

Avant tout commencement de travaux, l'entreprise devra se rapprocher du Bureau de Contrôle, et obtenir de ce dernier l'accord sur les travaux à réaliser tant sur le point des tracés que sur la nature des matériaux utilisés.

L'entrepreneur devra se conformer aux instructions de ce bureau de contrôle pour la mise en conformité de l'installation, étant précisé qu'aucun supplément de prix ne sera accordé à ce titre.

2.9 MISE AU POINT DES INSTALLATIONS

Après la fin des travaux, dès que les conditions nécessaires, indépendantes de l'entreprise seront réunies, l'installation sera mise en marche normale et l'entrepreneur en effectuera les essais, mesures et mises au point pendant une période d'un mois.

Un représentant du Maître d'Ouvrage pourra être présent pour assister à ces essais qui pourront dans ce cas être valables pour la réception des travaux, s'ils satisfont aux prescriptions des pièces contractuelles.

Le coût de ces essais et mises au point sera évidemment inclus dans le forfait de l'entrepreneur.

2.10 DOCUMENTS A REMETTRE

2.10.1 AVANT EXECUTION

L'entrepreneur devra fournir le dossier technique comprenant les pièces suivantes :

- une fiche récapitulative de sélection des équipements
- les notes de calculs de dimensionnement des installations en fonction de l'appareillage mis en œuvre
- les fiches techniques des matériels et matériaux proposés par l'entreprise.
- les plans d'exécution modifiés par l'entreprise réalisés en DAO sous AUTOCAD

Ces documents seront soumis avant toute réalisation à l'approbation de Maîtrise d'œuvre et du Bureau de Contrôle.

Ils devront être fournis au plus tard 15 jours après l'ordre de service.

2.10.2 EN FIN DE TRAVAUX

Certificat de conformité

L'installateur fournira un certificat de conformité attestant que les installations sont conformes à la réglementation en vigueur.

Cette attestation, en doubles exemplaires, sera remise :

- d'une part, au mainteneur,
- d'autre part, au Maître d'ouvrage, pour être joints au registre de sécurité de l'établissement (visé par le Bureau de Contrôle).

Notice d'entretien

Les appareils d'utilisation et leurs accessoires doivent être livrés et installés, accompagnés d'une notice rédigée en langue française par le fabricant et fournie par l'installateur au mainteneur.

Cette notice doit contenir explicitement, outre les consignes d'entretien courant, la liste des vérifications nécessaires à un bon fonctionnement des appareils.

Livret d'entretien

Un livret d'entretien sur lequel l'exploitant est tenu de noter les dates des vérifications et des opérations d'entretien effectuées sur les installations et appareils, doit être annexé au registre de sécurité de l'établissement.

Plans de récolement et de repérage

En fin de travaux, au plus tard 45 jours calendaires avant la date de réception des ouvrages, l'entreprise devra remettre les plans de récolement faisant état des ouvrages réellement effectués et comportant l'implantation exacte des canalisations et appareils, ainsi que tous les organes de coupure, sectionnement et de sécurité, plans réalisés en DAO sous AUTOCAD ainsi que toutes les documentations techniques des matériels utilisés effectivement dans le projet.

L'entrepreneur devra fournir un dossier de récolement conforme aux ouvrages exécutés dans les formes prévues dans le cadre du marché. Cette prestation est comprise dans son offre.

En fin de chantier, au plus tard 45 jours calendaires avant la date de réception des ouvrages, l'entrepreneur doit remettre un dossier complet des ouvrages exécutés en plusieurs exemplaires dont une série de reproductible comprenant :

- 3 séries de tous les plans DOE et schémas des installations avec repérages normalisés conformes à l'exécution, après mise à jour des documents DCE (plans de recollement)
- 1 série de tous les plans DOE et schémas des installations avec repérages normalisés conformes à l'exécution, reproductibles
- 3 exemplaires des fiches d'essais réalisés par l'entreprise
- les notes de calculs
- 3 exemplaires des notices d'entretien et de conduites des installations avec les schémas
- 1 support informatique des plans (autocad DWG ou compatible dxf)

La présentation du dossier basé sur les documents d'exécution est soumise à l'approbation du Maître d'œuvre.

2.11 AUTO CONTROLE INTERNE DES ENTREPRISES

Outre les contrôles exercés par les bureaux de contrôle, il appartient à l'entreprise de réaliser un auto contrôle interne en prenant toutes les dispositions qui leur incombent pour les ouvrages à réaliser. Ce contrôle interne doit être réalisé à différents niveaux :

Au niveau des fournitures, quelque soit le degré de finition, les entrepreneurs assureront que les produits sont conformes aux normes et aux spécifications complémentaires éventuelles du marché.

Au niveau du stockage, les entrepreneurs assureront que les fournitures soient correctement protégées

Au niveau de la fabrication et de la mise en œuvre, le responsable des contrôles internes de chaque entreprise vérifiera que la réalisation est faite conformément aux DTU et aux règles de l'art, et aux diverses spécifications propres au chantier.

Dans tous les cas, il est établi par l'entrepreneur, un cahier de fiche d'autocontrôle sur lequel seront consignés tous les essais et les résultats d'autocontrôle établis sur chantier.

Ce cahier est impérativement adressé à la maîtrise d'œuvre au minimum 15 jours avant les vérifications et les essais préalables à la réception des travaux.

2.12 EPREUVES PREALABLES A LA RECEPTION

Les essais préalables à la réception seront effectués par les soins et aux frais de l'entrepreneur du présent lot, sous le contrôle d'un représentant du Maître de l'ouvrage.

L'entrepreneur devra prévoir la mise à disposition de tous les appareillages et main d'œuvre nécessaires aux essais.

Il sera réalisé l'ensemble des essais définis au Document Technique
 COPREC N°1 : (attestations d'essais de fonctionnement de l'Agence qualité construction (AQC))
 CONTROLE TECHNIQUE DES OUVRAGES
 Application de la Réforme de l'Assurance Construction
 Contrôle technique de type "A"

Les résultats des essais seront consignés dans les procès-verbaux tels que définis au Document COPREC N°2.

2.13 FORMATION DU PERSONNEL D'ENTRETIEN ET DE MAINTENANCE

A une date, ultérieurement fixée par le Maître de l'Ouvrage l'entrepreneur déléguera un représentant qualifié, capable de mettre le personnel chargé de la maintenance, au courant de toute l'installation en ce qui concerne la constitution de tous les appareils, les organes de commande, de sécurité et de contrôle, l'explication de façon détaillée du fonctionnement et des opérations d'entretien courant.

Il sera exécuté un programme journalier de visite, de mise en marche et d'arrêt des appareils divers, des mesures de température de l'air et des fluides, dont le compte rendu journalier sera donné au Maître de l'Ouvrage.

2.14 RECEPTION ET GARANTIE

Il sera procédé aux opérations de réception conformément au CCAG Travaux.

En tout état de cause, la réception ne pourra être prononcée qu'à la délivrance du procès-verbal de conformité et la fiche contrôle travaux dûment signés par le Bureau de Contrôle.

3 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS DE CLIMATISATION

3.1 TRAVAUX PREPARATOIRES

La pergola ,se trouvant sur l'emprise du parking, sera déposée pour permettre la pose de la PAC provisoire, et reposée après retrait de la PAC.

La PAC provisoire, d'une puissance adaptée en fonction du besoin, sera fonctionnelle du début à la réception des travaux.

L'ensemble des installations de production de chaud et froid (PAC) situé en toiture technique sera déconnecté et évacué.

Les déconnexions hydrauliques et électriques seront réalisées par l'entrepreneur du présent lot, les manutentions pour évacuation (levage par grutage) seront du ressort d'une entreprise spécialisée agréée dont les frais seront à la charge du présent lot.

Le matériel sera mis en décharge contrôlée, avec récupération des huiles et fluides frigorigènes. Un certificat de suivi (traçabilité) des fluides frigorigènes justifiant de son traitement (recyclage ou destruction) sera remis au Maitre d'Ouvrage/.

L'entreprise rentrera en contact avec la société de maintenance du site pour effectuer cette opération.

3.1.1 DESEMBOUAGE

Le Titulaire devra la réalisation d'un désembouage des installations de chauffage – climatisation, par injection de produit de traitement d'eau.

Avant le désembouage :

- Prélever un échantillon de l'eau de l'installation pour déterminer le degré d'embouage de l'installation (test de Turbidité)
- Fermer manuellement tous les purgeurs d'air automatiques.
- Ouvrir toutes les vannes.

Désembouage :

- Raccorder la pompe à désembouer directement sur le départ/retour de l'installation (platine chaudière, départ/retour général ou collecteurs).
- Vidanger complètement l'installation et procéder à un rinçage à l'eau claire afin d'éliminer toutes les matières en suspension. Pour cela, remplir la pompe d'eau claire et commencer à circuler en alternant le sens de poussée.
- Ajouter le produit nettoyant dans la pompe et faire circuler, toutes vannes ouvertes, afin de répartir le nettoyant dans l'installation, en inversant le flux toutes les 5 minutes environ.
- Procéder au nettoyage appareil par appareil.
- Rouvrir toutes les boucles et /ou appareils terminaux pour un brassage général.

Rinçage :

- Une fois toutes les boucles et terminaux nettoyés un par un, effectuer une vidange générale et passer au rinçage de l'installation.
- La procédure de rinçage est identique à celle du nettoyage en inversant le sens de circulation de la pompe et en sélectionnant la fonction vidange, de manière à toujours conserver une pompe propre et ne jamais envoyer d'eau sale dans l'installation.
- Après la vidange totale, nettoyer la pompe et remettre en eau.
- Rouvrir tous les robinets des appareils et rincer l'installation jusqu'à ce que l'eau de vidange évacuée soit totalement limpide.
- Si les contrôles visuels démontrent que le rinçage est correct, procéder à la remise en eau de l'installation.

Remise en eau :

- Lors de la remise en eau, ajouter un inhibiteur de haute qualité dans la pompe à désembouer et laisser circuler.
- Prélever un échantillon de l'eau de l'installation et tester la concentration d'inhibiteur.
- La configuration de l'installation et tous les composants doivent être ramenés à leur paramétrage initial.
- Purger l'installation et les terminaux.

3.2 PRODUCTION

3.2.1 PRINCIPE

La production existante est constituée d'une pompe à chaleur réversible à condensation monobloc avec kit hydraulique installé en toiture technique sur des longrines maçonnées.

La PAC est de marque RHOSS type THAESY 4320 U de l'année 2011, elle intègre un ballon tampon et des pompes de circulations dans un compartiment technique.

Elle souffre de pannes récurrentes sur une partie des circuits frigorifiques et ne donnent plus satisfaction.

3.2.2 POMPE A CHALEUR

	REFECTION DES INSTALLATIONS DE PRODUCTION THERMIQUE DGUP - Direction de la Gestion Urbaine de Proximité 40 Avenue Roger SALENGRO – 13003 MARSEILLE	
--	---	--

Il sera mis en place une nouvelle pompe à chaleur à condensation à air monobloc avec module hydraulique (ballon, pompe double, expansion, etc.)

La PAC aura un très faible niveau sonore (isolation acoustique intégrale) et fonctionnera avec un fluide frigorigène écologique R410A sans CFC et donc sans dommage pour la couche d'ozone.

Assemblée en usine, la pompe à chaleur air/eau utilisera des compresseurs scroll, des ventilateurs vitesse variable Greenspeed et un module de pompe.

L'unité comprendra tout le câblage, la tuyauterie, la charge initiale du fluide frigorigène R410A, la régulation embarquée et un afficheur tactile couleur pour l'interface utilisateur.

Le module hydraulique sera équipé avec des pompes à vitesse variable avec variateur de vitesse technologie Greenspeed.

Données de performances de conception

Données de rendement certifiées par l'organisme indépendant Eurovent (obligatoire)

- Capacité de refroidissement : 322 kW (à +35°C)
- Puissance calorifique : 359 kW (à +7°C)
- Efficacité énergétique à charge partielle refroidissement, ESEER (kW/kW) : 4,13
- Efficacité énergétique à pleine charge refroidissement, EER (kW/kW) : 2,87
- Efficacité énergétique à charge partielle en chauffage, SCOP (kW/kW) : 3,40
- Efficacité énergétique à pleine charge en chauffage, COP (kW/kW) : 3,82
- Température d'entrée/sortie de l'eau refroidie (°C) : 7 / 12
- Température d'entrée/sortie de l'eau chaude (°C) : 40 / 45
- Type de fluide : eau
- Débit du fluide (m3/h) : 56
- Niveau de puissance acoustique en pleine charge (dB(A)) : 87
- Niveau de pression acoustique à 10 ml (dB(A)) : 55
- Type de fluide frigorigène : R410 A
- Charge de fluide frigorigène : 86 kg
- Dimensions, longueur x largeur x hauteur (mm) : 4798 x 2253 x 2297
- Poids de fonctionnement de l'unité : 4670 kg

*Le niveau de puissance acoustique nocturne est donné pour la capacité limite de 50 % de l'exigence de l'unité et une température ambiante extérieure de 25 °C.

Fabrication de l'unité

- Cadre en acier galvanisé peint.
- Coffret électrique en acier galvanisé peint avec une peinture en poudre polyester cuite (gris clair RAL7035).

Assemblage de compresseur

Les compresseurs de type spiro-orbitaux complètement hermétique seront chacun équipé de :

	REFECTION DES INSTALLATIONS DE PRODUCTION THERMIQUE DGUP - Direction de la Gestion Urbaine de Proximité 40 Avenue Roger SALENGRO – 13003 MARSEILLE	
--	---	--

- Un moteur électrique bipolaire (En ligne directe de 400V, 2900tpm à 50 Hz) refroidi par gaz d'aspiration et protégé par des capteurs de température interne.
- Une charge initiale d'huile d'une huile synthétique polyol-ester
- Un voyant du niveau d'huile intégral.
- Un réchauffeur de carter électrique pour réduire la dilution de l'huile et la migration du fluide frigorigène.
- Une Protection électronique de la surchauffe du moteur.
- Un démarrage lissé pour réduire le courant de démarrage du compresseur avec la protection contre la perte d'alimentation de phase (option).

Le très faible niveau acoustique et le faible niveau de vibration sera garanti par :

- Des supports anti-vibrations flexibles pour isoler l'assemblage du compresseur du châssis de l'unité.
- L'aspiration et la tuyauterie de décharge seront conçues pour éviter la transmission des vibrations au châssis de l'unité.
- L'enceinte du compresseur acoustique facile à retirer avec des attaches d'1/4 de tour.

Echangeur thermique à eau

- Echangeur thermique à plaques brasées à détente directe.
- La conception englobe un minimum de 2 circuits de fluide frigorigène à détente directe indépendante.
- Les échangeurs à plaques seront fabriqués à base d'acier inoxydable AISI 316L, soudure en cuivre brasé.
- Les échangeurs seront isolés de façon thermique avec une isolation de type mousse alvéolée d'un facteur K maximum de 0,28.
- Sera équipé de connexions de fluide de type Victaulic.
- Echangeur thermique à eau sera testé et estampillé selon le code PED 97/23/CE européen.
- La chute de pression aux bornes de l'évaporateur ne devra pas dépasser 45 kPa sous les conditions Eurovent.
- Echangeur thermique à eau sera livré avec un capteur électronique de débit montée d'usine.

Echangeur thermique à air

- La batterie devra être un échangeur thermique à ailettes en aluminium avec tubes en cuivre refroidis à l'air (Cu/Al).
- La conception de la batterie sera sous forme de V pour la protection de la batterie contre les dommages de grêle. Les batteries verticales seront exclues.
- Les batteries de condenseur assemblées seront 100% testées contre les fuites et testées à la pression de 45 bars.

Ventilateurs

- Tous les ventilateurs sur l'unité seront à vitesse d'entraînement variable (avec l'intelligence Greenspeed®) afin de fournir une efficacité de charge partielle plus élevée et réduire les niveaux acoustiques.
- En mode de refroidissement tous les ventilateurs seront automatiquement contrôlés (Intelligence Greenspeed®) pour obtenir une efficacité de charge partielle plus élevée, fonctionnement hivernal jusqu'à -20 °C de température d'air extérieur comme standard, le réglage automatique de la vitesse de ventilateur en cas d'encrassement, de variation de la pression de condensation, d'un démarrage

lissé du ventilateur pour accroître la durée de vie utile de l'unité et réduire l'émission sonore de démarrage/arrêt pour les applications acoustiques sensibles.

- En mode chauffage, tous les ventilateurs devront être contrôlés automatiquement (Greenspeed® intelligence) afin de garantir une meilleure efficacité à charge partielle, l'ajustement de la vitesse du ventilateur en cas d'encrassement des batteries ou de gel, de variation de pression dans l'évaporateur, le démarrage progressif des ventilateurs afin d'étendre la durée de vie de l'unité et d'éliminer le bruit au démarrage/l'arrêt pour les applications sensibles au bruit.
- Chaque circuit frigorigène dispose d'un système vitesse variable indépendant installé en usine. Les coffrets des variateurs seront IP 55 et conforme à la directive CE.
- Les ventilateurs disposeront d'un minimum d'efficacité générale supérieure au minimum de la cible d'efficacité afin de se conformer au règlement de la commission (UE) N°327/211 mettant en œuvre la directive 2009/125/CE sur les exigences d'écoconception des ventilateurs industriels.
- Les ventilateurs de l'échangeur thermique à air seront à entraînement direct, équipés d'une hélice à 9 pales au profil aérodynamique, de construction en polymère renforcé avec une résistance à la corrosion inhérente, de type axial et équilibrés statiquement et dynamiquement.
- L'air sera extrait vers le haut de façon verticale.
- Les ventilateurs seront protégés par des grilles en acier enduits.
- Fonctionnement d'hiver jusqu'à -20 °C de température d'air extérieur comme standard.

Composants du circuit frigorifique

Les composants du circuit frigorifique devront comprendre :

- Un filtre déshydrateur remplaçable.
- Un voyant permettant la vision de la buée.
- Un dispositif d'expansion électronique
- Les vannes de service de la tuyauterie liquide.
- La charge de fonctionnement complète du fluide frigorigène R-410 et l'huile des compresseurs.

Caractéristiques électriques

- L'unité fonctionnera sur 400 V, 3-phase, 50 Hz, +/-10% du bloc d'alimentation sans neutre.
- L'alimentation de la régulation sera fournie par un transformateur et montée en usine.
- L'unité devra être alimentée au travers d'un disjoncteur/sectionneur principal installé en usine, qui agira comme un disjoncteur/isolateur électrique.

Régulation touch pilot

Le Touch Pilot comprendra une technologie de communication avancée sur Ethernet (IP), conviviale et une interface utilisateur intuitive avec un écran tactile couleur de 5".

Caractéristiques de contrôle avancée

- Connectivité Web
- Connectivité Fast BACnet IP
- Connectivité sans fil IP
- Surveillance de l'énergie et de l'historique des valeurs
- Notification d'alarme via les e-mails.
- Suivi de tendance des valeurs (afficher par Navigateur Internet seulement).

- Documentations téléchargeable (manuel d'installation de l'unité, manuel de commande, liste des pièces de rechange)

Interface Utilisateur à 5" Touch Pilot

- Écran couleur moderne et intuitive de 5 pouces.
- Utilisable avec un doigt ou un stylet.
- Toutes les fonctions locales accessibles (Test rapide, Marche/Arrêt, Mode de fonctionnement, ...).
- Affiche le suivi de tendance des valeurs.
- Écran synoptique avec état du courant de fonctionnement et valeurs physiques.
- 8 langages pris en charge y compris le chinois.
- Possibilité de charger un fichier de traduction personnalisé.
- Accès à l'interface via le Navigateur Internet.

Caractéristiques de contrôle

- Gestion automatique maître/esclave
- Contrôle des paramètres du fluide frigorigène (surchauffe d'aspiration, contrôle de la pression de condensation).
- Le contrôle de capacité basé sur la température de sortie (ou d'entrée) d'eau glacée et compensé par le taux d'échange de la température de retour.
- Décalage de la consigne de température en fonction de la température de l'air extérieur, ou du différentiel entrée/sortie d'eau ou via un signal 0-10V.
- Fourniture d'un double point de consigne pour la température de sortie de l'eau glacée activée par un signal à distance de type contact sec ou par programme horaire intégré
- Le taux de réduction de la température de l'eau glacée au démarrage dans une plage réglable de 0,11° C à 1,1° C par minute afin d'éviter les pics de demande excessive au démarrage.
- Programme horaire d'une durée de sept jours programmables. Jusqu'à 14 définitions de jours fériés.
- Réduction sonore nocturne grâce à la limitation de la demande afin de réduire le bruit de la machine par un calendrier défini par l'utilisateur.
- Temps de fonctionnement équilibré des compresseurs et des pompes.
- La fonction limiteur de demande (configuration de 0 % à 100 %) activée par la fermeture de contact à distance.
- Verrouillage du système à distance
- Sortie alarme et état de fonctionnement.
- Le manuel d'installation, de fonctionnement et d'entretien ainsi que la liste des pièces détachées de la machine doivent être disponibles en format électronique et facilement accessibles en connectant un ordinateur sur le régulateur.
- Contrôle du démarrage/arrêt de la pompe à eau.
- Le débit d'eau et le calcul électronique de pression statique externe.
- Le réglage électronique de la vitesse de la pompe d'eau et du débit d'eau (unité équipée d'un module hydraulique, pompe à vitesse variable).
- Commande de démarrage/arrêt de la pompe d'eau externe (jusqu'à 2).
- La commande d'une pompe à vitesse variable externe par un signal de 0-10 V.
- Protection contre les basses températures pour activer la machine et le système de chauffage du circuit d'eau
- Le démarrage périodique de la pompe permettant de s'assurer que l'étanchéité de la pompe soit maintenue pendant les périodes d'inactivité.

Diagnostic de contrôle

L'affichage du régulateur comprendra les informations suivantes pour le diagnostic des défauts :

- Blocage à l'arrêt du compresseur.
- Protection contre la perte de charge.
- Bas débit d'eau.
- Protection antigel de l'échangeur thermique.
- Dysfonctionnement de thermistances et transducteurs.
- Température d'entrée et de sortie du fluide.
- Pression de l'échangeur thermique à eau et de l'échangeur thermique à air.
- Nombre de démarrage et heures de fonctionnement de l'unité.
- Nombre de démarrage des compresseurs et heures de fonctionnement.
- Nombre de démarrage des ventilateurs et heures de fonctionnement.
- Nombre de démarrage des pompes et heures de fonctionnement.
- Un test rapide permet de vérifier le fonctionnement de chaque capteur, ventilateur, pompe et compresseur avant le démarrage de l'unité.
- Le diagnostic aura la capacité d'afficher une liste de 10 alarmes actives avec les descriptions de l'événement d'alarme.
- 2 tampons d'historique d'alarmes permettront à l'utilisateur de stocker pas moins de 50 événements d'alarme avec leur description, l'heure et la date de l'événement. Un historique d'alarmes sera dédié aux alarmes générales alors que l'autre n'affichera que les principales défaillances.
- Le système acceptera des mises à jour logiciel sans adjonction de composants matériels.

Sécurités

L'unité sera équipée de thermistances/transducteurs et tout autre dispositif de contrôle pour protéger contre ce qui suit :

- Rotation inversée ou mauvaise connexion électrique.
- Basse température de fluide.
- Surcharge thermique.
- Contrôle haute pression (pris en charge par logiciel + capteur de pression) pour éviter une protection mécanique par jauge de pression
- Faible pression d'aspiration.
- Surcharge électrique.
- Perte de phase.
- Défaillance du bloc d'alimentation à basse tension.
- Faible débit de l'eau.

Caractéristiques de fonctionnement

L'unité devra être capable de démarrer et de fonctionner aux températures ambiantes extérieures allant de -10°C à 48°C ou 52°C avec l'option température haute.

L'unité devra être capable de démarrer avec une température d'entrée d'eau de 40°C.

Caractéristiques électriques

- L'unité sera alimentée par un sectionneur sous/hors tension du réseau sans fusible.
- Un point de connexion unique.
- L'unité fonctionnera sur 3 phases.
- Le décalage du point de consigne sera accessible via un bornier.

- L'unité sera expédiée avec le régulateur monté d'usine.

Circuit d'eau réfrigérée

Le circuit d'eau réfrigérée sera calculé pour une pression de fonctionnement maximum de 10 bar.

Les unités disposant d'un package pompe en option seront calculées pour une pression de travail maximum de 4 bar.

Module hydraulique

- Le module hydraulique sera intégré dans le châssis de l'unité sans augmenter ses dimensions et englobera les éléments suivants : un filtre facilement amovible, une pompe à eau avec un moteur à trois phases, un contrôle électronique précis et fiable du débit d'eau (un contrôleur de débit à palette ne sera pas accepté), une soupape de sécurité de suppression calibrée à 4 bar.
- Le débit d'eau et les lectures électroniques de pression statique externe seront disponibles à travers une interface utilisateur. Des prises de pression/température supplémentaires (2) pourront être installées en usine pour mesurer la différence de pression à travers le module hydraulique.
- La pompe à eau se conformera au règlement de la commission (UE) N°547/2012 mettant en œuvre la directive 2009/125/CE sur les exigences d'écoconception.
- Les moteurs de pompe seront entièrement encastrés, de type 3 phases avec des roulements lubrifiés en permanence, isolation de classe F. Les moteurs de pompe seront évalués au niveau d'efficacité IE2/IE.
- Chaque pompe sera à 100% testée en usine selon les normes hydrauliques.
- La pompe sera protégée contre la cavitation grâce au contrôle de pression au niveau de l'admission de la pompe.
- Le corps de la pompe sera conçu en fonte de fer avec un enduit de cataphorèse.
- La roue à ailettes sera conçue à l'aide de la technologie laser et constituée d'acier inoxydable soudée AISI 316L.

Module hydraulique à pompe double vitesse variable haute pression.

- Le module hydraulique disposant de 2 pompes à vitesse variable sera équipé de deux variateurs de fréquence pour une pleine redondance et assurer les économies d'énergie.
- Les variateurs avec l'intelligence du Greenspeed® seront capables de faire varier la vitesse du moteur de la pompe dans la plage de fréquence de 30-50 Hz.
- Le débit d'eau nominal sera établi au travers du réglage électronique de la vitesse de la pompe pour obtenir une économie d'énergie.
- L'utilisation d'une vanne de régulation pour régler le débit d'eau nominale ne sera pas admissible.
- Le contrôle du débit d'eau basé sur l'usage du compresseur, la différence constante de la pression du système ou la différence constante de la température du système seront disponibles en choix de régulation.
- Filtre à structure en fonte de fer avec écran de maille de 1,2 mm
- La tuyauterie d'eau sera protégée contre la corrosion et sera équipée de bouchon de purge.
- La tuyauterie et la pompe d'eau seront complètement isolées pour éviter la condensation (isolation de pompe à l'aide de la mousse de polyuréthane et un coffret d'acier peint).
- Une protection antigel de jusqu'à -20°C sera garantie par un système de traçage électrique en option (24 volt) et la pompe à eau sera démarrée automatiquement par la logique de sécurité du régulateur en cas de risque de formation de gel.

- Les connexions clients seront des connexions Victaulic.

Vase d'expansion

Un vase d'expansion sera livré avec un module hydraulique pour protéger d'une pression excessive issue des circuits d'eau

Protection antigel de l'échangeur thermique à eau

Un circuit de chauffage fournira une protection contre le gel de l'échangeur thermique et des circuits d'eau pour une température extérieure de 0°C à -20°C.

Protection antigel de l'échangeur thermique à eau et du module Hydraulique

Un circuit de chauffage fournira une protection contre le gel de l'échangeur thermique, circuits d'eau et du module hydraulique pour une température extérieure de 0°C à -20°C.

Résistance chauffante de dégivrage des batteries

Chauffages électriques sous les batteries et le bac de condensat, afin de prévenir la formation du gel sur les batteries ; obligatoire en mode chauffage, si la température extérieure est en dessous de 0°C.

Kit de connexion soudé de l'échangeur thermique à eau

L'adaptateur de connexion Victaulic pour une connexion facile du réseau d'eau.

Niveau acoustique bas

Un capotage de compresseur esthétique et absorbant pour réduire le niveau sonore de 1 à 2 dB (A)

Protection contre la corrosion, batteries classiques

Ailettes en aluminium prétraité (polyuréthane et époxy) pour une meilleure résistance à la corrosion, recommandées pour les environnements marins et urbains modérés

Panneau d'enceintes

Les panneaux d'enceinte latérale à chaque extrémité de la batterie pour améliorer l'esthétique, afin de protéger la batterie et la tuyauterie contre les impacts.

Grilles et panneaux d'enceinte

Les grilles métalliques sur les 4 côtés de l'unité, en plus des panneaux d'enceinte latérale à chaque extrémité de la batterie pour protéger contre l'intrusion à l'intérieur de l'unité, afin d'améliorer l'aspect extérieur tout en protégeant la batterie et la tuyauterie contre les impacts.

Soft Starter

Un démarreur électronique sur chaque compresseur réduira le courant de démarrage.

Module de gestion d'énergie

Une carte entrée/sortie supplémentaire

- Contacts d'entrée :
- Décalage point de consigne par un capteur de température d'air ambiant (10 kOhms) ou par un signal 4 à 20 mA.
- Contacts de sortie :

Passerelle BACnet/IP (compatibilité avec Touch Pilot Control seulement)

L'unité sera livrée avec une communication à haute vitesse bidirectionnelle installée en usine au protocole BACnet sur réseau Ethernet (IP).

Cette option permettra l'intégration de l'unité sur un système de gestion centralisée de bâtiment BACnet IP. Cette communication BACnet IP de nouvelle génération BACnet IP permettra des communications à haute vitesse, Le nombre de points en lecture/écriture ne sera pas limité et les alarmes seront codifiées selon le protocole normalisé BACnet.

La configuration sur site de cette opération sera nécessaire.

Mise en place

En toiture technique.

La PAC sera posée sur support antivibratoire (type ressort ou équivalent) évitant la transmission et vibration à la structure du bâtiment. (bureaux situés sous plancher du local technique au dernier niveau)

Vérification, par le présent lot, des distances demandées par le constructeur pour :

- l'accès à l'armoire électrique
- la maintenance de l'appareil

Une révision générale et adaptation de la structure métallique existante sera réalisée par l'entrepreneur du présent lot. (vérification de la reprise de charge des nouveaux appareils, fixation, peinture anti rouille, etc.)

Raccordements hydrauliques

Raccordements hydrauliques des appareils avec :

- vannes d'isolement
- manchettes anti-vibratiles
- purges manuelle et automatique
- contrôleur de débit
- robinets de vidange
- soupapes de sécurité agréées NF

Mise en service

Mise en service des appareils par le constructeur.

3.3 EQUIPEMENTS HYDRAULIQUES

3.3.1 CANALISATION ROBINETTERIE ACCESSOIRES

Raccordement de la PAC au réseau de distribution eau mixte (EG/EC) réalisé en tube acier noir NFA 49145 et NFA 49141 en local technique.

Ce réseau sera repris pour l'alimentation de la CTA située à proximité et la colonne principale de distribution vers les différents niveaux.

Fourniture et mise en place de :

- vannes d'isolement
- vannes de réglages et d'équilibrage TA Control
- thermomètres
- accessoires
- bouteilles de purge manuelle et automatique aux points hauts de l'installation
- robinets de vidange aux points bas

3.3.2 CALORIFUGE

L'ensemble des canalisations neuves sera calorifugée anti condensation.

Calorifuge de type :

- coquilles de type "styrofoam» épaisseur 50 mm ou équivalent avec pare vapeur et finition tôle ISOXALE

Calorifuge soigné de l'ensemble des robinetteries et accessoires afin d'éviter tous risques de condensation.

Le calorifuge existant conservé sera vérifié et recevra une finition équivalente.

3.3.3 REPLISSAGE

Expansion

Vérification et complément éventuel du volume du vase d'expansion embarqué dans la PAC par :

- un réservoir d'air avec orifices de visite
- une vessie interchangeable en caoutchouc synthétique

Raccordements du vase sur le collecteur de retour général de l'installation, par l'intermédiaire de vannes d'isolement à boisseau sphérique plombées en position ouverte permettant le remplacement éventuel de la vessie sans vidange totale de l'installation.

Remplissage

L'alimentation en eau d'appoint de l'installation sera reprise entièrement et réalisée en tube acier galvanisé ou tube PVC Pression

Alimentation en eau d'appoint de l'installation depuis la vanne en attente le local technique avec :

- vannes d'isolement
- filtre à tamis
- disconnecteur hydraulique à zone de pression réduite contrôlable
- robinet de puisage ø 15 avec raccord au nez
- compteur d'eau
- vase d'injection de produits réactifs avec entonnoir de remplissage, vannes d'isolement, de vidange et de by-pass (prévoir 1ère charge de produits)
- filtre / pot à boue magnétique (existant)
- manomètre de contrôle
- robinet de vidange
- accessoires

3.3.4 REPERAGE ET SIGNALISATION

Suivant réglementation en vigueur, il sera notamment prévu par le présent lot :

- la mise en place de toutes les étiquettes de repérage et de signalisation
- l'affichage des consignes de sécurité
- la peinture des canalisations aux couleurs conventionnelles après application des deux couches de peinture antirouille

3.4 REGULATION

L'ensemble de la régulation nécessaire au bon fonctionnement de la production d'eau glacée fera partie intégrante de celle-ci.

3.5 ELECTRICITE

3.5.1 ORIGINE ELECTRIQUE

L'armoire électrique existante (TGBT) sera conservée, le disjoncteur de protection et l'alimentation seront remplacées et adaptées à la nouvelle configuration de l'installation.

REFECTION DES INSTALLATIONS DE PRODUCTION THERMIQUE
DGUP - Direction de la Gestion Urbaine de Proximité
40 Avenue Roger SALENGRO – 13003 MARSEILLE

Les organes de contrôle et de sécurité (pressostat manque d'eau et contrôleur de débit) seront alimentés et protégés soit depuis l'armoire intégré sur le groupe frigorifique, soit dans l'armoire existante en toiture technique.

Les protections et câbles d'alimentation sont dus par le présent lot.

3.5.2 LIAISONS EQUIPOTENTIELLES

Mise à la terre de toutes les masses métalliques suivant la réglementation en vigueur

3.6 ESSAIS ET REGLAGES

Essais des installations suivant la réglementation en vigueur.

Les essais seront effectués par les soins et aux frais de l'entrepreneur du présent lot, sous le contrôle d'un représentant du Maître de l'ouvrage.

L'entrepreneur devra prévoir la mise à disposition de tous les appareillages et main d'œuvre nécessaires aux essais.

3.7 CALCULS ET PLANS D'EXECUTION

L'entreprise devra l'ensemble des calculs et plans d'exécution.

4 SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES

4.1 OBJET

Sauf indication contraire clairement définies, les spécifications techniques générales sont applicables à tous les ouvrages concernés, décrits dans le chapitre 4 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS.

4.2 RESEAUX HYDRAULIQUES

4.2.1 TUYAUTERIES ET ACCESSOIRES

Caractéristique des tuyauteries

	Acier noir		Acier	Galvanisé	Cuivre	Plastiques
	TARIF 1	TARIF 10	TARIF 1	TARIF 3		
Normes	NFE 29027	NFE 48005	NFE 290270	NFE 29025	NFA 62201	DTU 60.31
Fluides	eau chaude	eau chaude	eau froide	eau froide	eau chaude	Ecoulement

	REFECTION DES INSTALLATIONS DE PRODUCTION THERMIQUE DGUP - Direction de la Gestion Urbaine de Proximité 40 Avenue Roger SALENGRO – 13003 MARSEILLE	
--	---	--

	eau froide	eau froide			eau froide sanitaire	autres utilisations exception
Limites utilisation des dia	D 50/60	D 50/60 sauf gaz tous dia	D 50/60	D 50/60 sauf gaz tous dia		
Raccords	Fonte ou acier		acier galvanisé			moulé par injection

Mise en œuvre

Les tuyauteries en acier seront façonnées avec soin et placées avec souci d'esthétique, parallèles et d'aplombs.

Les coudes à faibles rayons sont interdits ainsi que les brusques changements de direction (rayon minimum 3d)

Les cintrages seront effectués à froid pour les diamètres inférieurs à 42 mm.

Les assemblages vissés seront réalisés par filetage conique et l'étanchéité des joints s'effectuera par roulement de filasse de chanvre badigeonnée de pâte à joint.

Les pièces de raccordement utilisées seront des raccords en fonte malléable noire ou en acier galvanisé.

Les assemblages à brides s'effectueront par brides à collerette à souder PN 10, PN 16.

Aucun joint fileté ne devra être exécuté dans les parties non visitables.

Dans les parcours dissimulés à demeure dans les gaines techniques ou vide de murs, plafonds, planchers, les tuyauteries inaccessibles seront soudées.

Pose des tuyauteries

L'entrepreneur doit la fourniture et le montage de toutes les tuyauteries munies de tous les accessoires tels que les raccords, brides, vannes, supports, scellements, lyre de dilatation, manchons de dilatations, accessoires de contrôle de régulation et de sécurité, indiqués dans les documents du dossier d'appel d'offres ou nécessaires au bon fonctionnement des installations.

Fixation supports pentes dilatation fourreaux

Les canalisations seront installées avec les pentes suffisantes pour permettre les purges naturelles ainsi que les vidanges.

La libre dilatation des tuyauteries sera réalisée par des dispositifs spéciaux (lyre ou compensateurs).

Dans tous les cas, la dilatation devra s'effectuer sans bruit et sans fatigue des joints et raccords.

Les canalisations seront fixées aux parois, à l'aide de supports ou colliers scellés ou montés sur trous tamponnés, facilement démontables et laisseront le jeu nécessaire à la dilatation.

Ces supports seront en nombre suffisant pour éviter toutes les flèches nuisibles.

Les tuyauteries et les vannes seront regroupées et disposées de façon à limiter au maximum leur encombrement en hauteur et en largeur. Il est préconisé pour ces regroupements, l'utilisation de supports constitués de rails avec suspension par étrier monté sur rotules, permettant le libre mouvement des tuyauteries.

Les écartements maximums admis entre les supports de tuyauteries sont les suivants:

- D 15/21		1.80 m
- D 26/34		2.00 m
- D 33/42	à 50/60	3.00 m
- D 64/70	à 107/114	4.00 m
- D 125/133	à 159/168	5.00 m
- D 182/194	à 207/219	6.00 m
- D 231/244	à 260/273	6.50 m
- D 309/324	et au-delà	7.00 m

Les supports seront fixés à la structure de manière à ne causer aucun dommage ou affaiblissement, du fait des efforts exercés.

L'écartement entre deux tuyauteries d'une nappe sera limité au maximum.

Il ne devra pas excéder les valeurs suivantes, dans le cas de pose sans contraintes spéciales de resserrement :

- 10 cm jusqu'au diamètre 107/114
- 15 cm pour les diamètres supérieurs

Tous les passages à travers les murs, cloisons, planchers, se feront dans les fourreaux en acier galvanisé ou PVC, scellé au ciment.

L'espace entre le fourreau et la tuyauterie sera rempli d'un matériau élastique résilient incombustible en règle générale.

Dans les traversées d'éléments de construction coupe-feu, cet espace sera rempli de plâtre.

Dans les traversées horizontales, les fourreaux seront arasés aux nus des parois.

Dans les traversées verticales, ils seront arasés au niveau du plafond et dépasseront du plancher de 5 cm environ.

4.2.2 ROBINETTERIE ET ACCESSOIRES

Tous les organes constituant la robinetterie devront être de même marque, sauf dérogation accordée par le Maître d'œuvre.

Robinetterie d'arrêt

Les vannes et robinets d'arrêt seront prévus à tous les branchements pouvant permettre l'isolation éventuelle d'une partie des installations.

Ces organes seront parfaitement étanches.

Ils seront prévus également pour l'isolation des pompes, chaudières, groupes frigorifiques, batteries, vannes 3 voies, etc. toujours dans le diamètre des tuyauteries de raccordement.

Les vannes d'isolement seront de type 1/4 de tour taraudées à boisseau sphérique jusqu'au diamètre 50/60.

Au-dessus, elles seront du type papillon, entre brides à souder.

Robinetterie d'équilibrage

Les organes d'équilibrage, tels que robinets à soupape ou vannes papillons ne devront plus pouvoir être manœuvrés après réglage définitif, sauf à l'aide d'un outil spécial réservé à l'exploitant.

La position de réglage devra être nettement indiquée.

Robinetterie de purge et de vidange

Les robinets de purge d'air et de vidange seront à tournant, manœuvrés par carré. Ils seront prévus pour supporter la pression maximale d'épreuve de l'installation.

Sauf indication contraire, les diamètres des robinets de vidanges seront :

- diamètre 20/27 pour les points de vidange courant
- diamètre 50/60 pour les points de vidange rapide

Soupape de sûreté

Toujours au nombre minimum de deux, elles seront en laiton matricé avec siège et disque en acier inoxydable.

Elles seront de type haute levée à ressort et la pression d'échappement ne devra pas excéder la pression de réglage de 10% (tarage de 1 à 10 bars)

Les sections des conduites d'échappement devront être calculées de manière à ne porter atteinte à la pression d'échappement de la soupape.

Chaque soupape aura sa propre tuyauterie d'échappement, avec entonnoir et évacuation à l'égout.

Lyres

Elles seront employées que si elles n'apportent pas de perturbations aux autres installations.

Compensateurs

Ils seront du type à soufflet métallique.

La déformation du compensateur sera évitée en installant des guidages répondant aux normes du constructeur.

La pression d'épreuve sera au maximum égale à 1.5 fois la pression de service. Ils devront toujours être parfaitement accessibles.

Manomètres et thermomètres

Les manomètres et les thermomètres seront d'un modèle à soumettre à l'approbation.

Les manomètres auront un diamètre de 80 mm et seront munis de robinets d'isolement.

Les thermomètres, d'un modèle industriel, seront du type à alcool, droit de 200 mm, boîtier en laiton.
Filtres sur tuyauteries

L'entreprise prévoira les filtres mentionnés dans le dossier d'appel d'offres.
Tous les éléments de filtre devront pouvoir résister à la pression du réseau.
Ils seront composés d'un corps en bronze avec tamis en inox, avec perforations.

4.2.3 CALORIFUGE DES TUYAUTERIES

Les tuyauteries seront calorifugées individuellement.

Le calorifuge des tuyauteries sera constitué de 1/2 coquilles, posées à joints contrariés et ligaturées avec enduit plâtre (ou bitumineux en caniveau, vide sanitaire) avec manchette d'arrêt métallique aux extrémités.

Les tuyauteries en locaux techniques, extérieures ou accessibles seront protégées par un revêtement en tôle d'aluminium ou galvanisé.

Les épaisseurs de calorifuges de tuyauteries seront les suivantes :

- 30 mm pour les diamètres 15/21 à 33/42
- 40 mm pour les diamètres 40/49 et au-delà

Les tuyauteries d'eau froide (remplissage) seront calorifugées sur leur parcours exposé au gel.
Les appareils non calorifugés par le constructeur, mis en place par l'entrepreneur sur le réseau eau chaude, seront également calorifugés.

4.3 PEINTURE ET REPERAGE DES CANALISATIONS

Les tuyauteries et supports seront revêtus de deux couches de peinture antirouille après brossage, que ces tuyauteries soient appelées à être calorifugées ou non.

Les tuyauteries seront repérées par des bandes conventionnelles posées en règle générale au dessus du calorifuge et formant des anneaux.

Elles seront en nombre suffisant pour pouvoir repérer facilement les circuits.
Elles seront soigneusement alignées pour les tuyaux formant la nappe.

Tous les appareils porteront une étiquette gravée indiquant leur fonction.
Les pompes, ainsi que les distributions générales, comporteront l'indication et la nature du circuit.

Toutes les vannes porteront une étiquette pendante très solidement attachée, sur laquelle sera gravée un numéro de repérage. Ces numéros seront également reportés sur tous les plans, schémas et notices.
Les dispositions adoptées seront soumises au Maître d'œuvre.

4.4 REGULATION

Les vannes de régulation à commande électrique, devront être soumises à l'approbation du Maître d'œuvre.

Elles seront du type à soupape.

4.5 ELECTRICITE

4.5.1 GENERALITES

Les travaux électriques doivent être réalisés par une entreprise qualifiée et disposant d'un bureau d'étude capable de produire les documents techniques requis par la présente section.

L'équipement électrique doit être sélectionné et installé conformément aux normes et décrets en vigueur, en particulier norme NF C 15100, décret du 14 Novembre 1962. et décret N° 88-1056 du 14/11/88

Tous les composants sélectionnés doivent être des produits standards de catalogue, construits en conformité avec les normes et marqués de manière à connaître leurs classes, performances et conditions d'emploi.

Prévoir les mises à la terre conformément au règlement.

4.5.2 ETENDU DES TRAVAUX

Se référer aux autres sections du CCTP ainsi qu'aux plans pour connaître les appareils et équipements électriques à raccorder.

Les composants électriques de la présente section comprennent en particulier les suivants :

- câbles, conduits, chemins de câbles, supports, fixations, pour les câbles de puissance et de contrôle.
- armoires et coffrets
- appareillages de commande, de protection, de relayage, d'asservissement, de visualisation pour les équipements raccordés.
- transformateurs adaptés aux tensions utilisées.
- liaisons aux circuits de terre
- borniers repérés de raccordement

Les travaux électriques comprennent la sélection et le dimensionnement des composants, les schémas d'exécution, les plans d'installation coordonnés, la fourniture et l'installation complète, les contrôles de bon fonctionnement et la mise en service.

4.5.3 DOCUMENTS A SOUMETTRE

Schémas d'exécution

Soumettre les schémas de raccordement sur lesquels se trouvent la totalité des équipements électriques ainsi que la logique de raccordement et de fonctionnement.

Une nomenclature détaillée accompagne les schémas. On doit y trouver en particulier l'identification et les références des composants sélectionnés, les puissances des appareils raccordés, les calibres de l'appareillage, les sections des câbles, les borniers repérés.

Mettre en évidence les composants extérieurs aux armoires avec leur repérage et localisation.

Plans de coffrets et d'armoires

Soumettre les plans à l'échelle des aménagements intérieurs et des faces avant des coffrets et armoires.

Spécifications des composants

Soumettre les fiches techniques détaillées pour chaque composant.

4.5.4 ARMOIRE ELECTRIQUE

Dans le local technique, chaufferie ou ensembles d'installations intérieures, une armoire générale regroupera les commandes et protections des moteurs électriques, ainsi que les ensembles de régulation des locaux concernés.

Chaque armoire, métallique, revêtement polyester, fermeture par clé, équipée de :

- châssis rail DIN pour fixation des composants
- rails DIN pour réalisation des borniers
- goulottes PVC pour passage de la filerie
- accessoires de câblage (colliers rilsan, gaines, presse étoupe, repérage filerie et matériel)

Elle sera dimensionnée de manière à pouvoir disposer de 30 % d'emplacement libre pour aménagement futur éventuel.

Il sera prévu un test-lamp.

La façade de l'armoire sera équipée de :

- interrupteur général de coupure de toute l'installation
- voyant lumineux d'indication d'alimentation amont de l'interrupteur général.

L'intérieur de l'armoire sera équipé de :

- disjoncteur de protection général différentiel 300mA de toute l'installation
- contacteurs tripolaires et protection par disjoncteurs modulaires pour chaque réseau et appareil alimenté par l'armoire
- transformateur d'alimentation 24 Volts et protection des voyants

Repérage de toutes les connections et de tous les appareils par des étiquettes gravées
Schéma électrique sous gaine translucide

Nota : Les équipements régulation, automatisme et puissance devront être matériellement séparés.

4.5.5 RACCORDEMENTS ELECTRIQUES

Issus de l'armoire, toutes les lignes en câble U 1000 RO2V seront de section appropriée à l'appareil à desservir et définie suivant la norme NFC 15 100.

Toutes les canalisations d'alimentation chemineront obligatoirement sur chemin de câbles raccordés sur les réseaux équipotentiels.

4.5.6 MISE A LA TERRE

Toutes les masses métalliques seront mises à la terre avec bornes reliées entre elles par un conducteur de terre.

Chaque circuit sera relié fil à fil à la borne de terre.

Le châssis de l'armoire ne devra pas servir de continuité de terre.

4.5.7 ALARME

Tous les reports d'alarmes nécessaires seront prévus

4.5.8 CONCEPTION DES INSTALLATIONS ELECTRIQUES

La conception des installations ainsi que la marque et la qualité de l'appareillage seront conformes aux exigences du Maître de l'ouvrage.

En tout état de cause, les schémas détaillés et les plans d'implantations des matériels de régulation et installations électriques avec accord du constructeur du système de gestion d'énergie seront soumis à l'approbation du Maître de l'Ouvrage avant toute exécution.