

INSTALLATIONS CHAUFFAGE

DIRECTIVES CIT
400 CHAUFFAGE / VENTILATION / CLIMATISATION

402 / INSTALLATIONS CHAUFFAGE ET REFRIGERATION

TABLE DES MATIÈRES

1. GÉNÉRALITÉS.....	3
1.1 Concepts.....	3
1.2 Normes et lois.....	3
1.3 Caractéristiques des réseaux énergie.....	4
1.4 Construction d'une sous-station.....	5
1.5 MCR (Mesure, contrôle, réglage).....	5
1.6 Soumissions.....	5
1.7 Matériel préconisé.....	6
2. SPÉCIFICATION DU MATÉRIEL VENTILATION.....	6
2.1 Réseau hydraulique > 135°C – Eau surchauffée Pierre de Plan.....	6
2.2 Réseaux hydrauliques <= 135°C - chauffage - ventilation – récupération.....	6
2.3 Conception des installations de vapeur et eau condensée > 0,5 bars.....	6
2.4 Echangeurs ou générateurs de vapeur.....	6
2.5 Spécifications des pompes et circulateurs.....	6
2.6 Tableaux électriques.....	6
2.7 Fléchage et repérage.....	6
3. SPECIFICATIONS DE MONTAGE.....	7
3.1 Réseaux hydrauliques chauffage - ventilation – récupération.....	7
3.2 Réseaux de vapeur, eau condensée et refroidissement avec tour ouverte.....	8
3.3 Réseaux eau glacée.....	9
3. RECEPTION.....	10
4. DOSSIER DE REVISION.....	10

INSTALLATIONS CHAUFFAGE**REPERTOIRE DES DIRECTIVES CIT**

N° directives	titres
100	GENERALITES
101	IDENTIFICATION DES INSTALLATIONS TECHNIQUES
102	EQUIPEMENT TECHNIQUE MURAL POUR LITS
103	DESSIN ASSISTÉ PAR ORDINATEUR (DAO)
200	ELECTRICITE
201	INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES
300	SANITAIRE
301	GAZ
302	INSTALLATIONS SANITAIRES
303	TRAITEMENT D'EAU
400	CHAUFFAGE / VENTILATION / CLIMATISATION / REFRIGERATION
401	INSTALLATIONS VENTILATION ET CLIMATISATION
402	INSTALLATION DE CHAUFFAGE
403	INSTALLATION FRIGORIFIQUE, REFROIDISSEMENT, PRODUCTION DE FROID
500	BATIMENT
502	SIGNALISATIONS INTÉRIEURES
600	GESTION TECHNIQUE DU BATIMENT
601	GTB SUPERVISION
602	MCR Mesures Contrôles et Régulation

INSTALLATIONS CHAUFFAGE

1. GÉNÉRALITÉS**1.1 Concepts**

Un concept technique doit être établi pour chaque projet lors de la phase de l'avant projet. Il sera établi en se basant sur les exigences suivantes du système qualité du CIT :

- TEC PROCEDURE 393 CONCEPTS TECHNIQUES - ELABORATION ET SUIVI
- CIT FORMULAIRE 0394 CONCEPTS TECHNIQUES - APPROBATION ET SUIVI DES MODIFICATIONS
- TEC PROCEDURE 544 CONCEPT TECHNIQUE TYPE.

1.2 Normes et lois

SE RÉFÉRER AUX NORMES, RECOMMANDATION ET DIRECTIVES SUIVANTES.

La liste ci-dessous est indicative et non exhaustive.

A. IDENTIFICATION DES INSTALLATIONS CVC.

- Pour l'identification des installations CVC (étiquetage et numérotation des appareils) se référer au cahier de DIRECTIVES CHUV N° 101 IDENTIFICATION DES INSTALLATIONS TECHNIQUES disponible sur le site internet du CHUV à l'adresse suivante :
http://www.chuv.ch/chuv_home/chuv_articles_thematiques/chuv_directives_mandat_aires.htm

B. BASE DE DIMENSIONNEMENT.

- Recommandations techniques – CVSE de l'état de Vaud – Disponible sous **Recommandations techniques – CVSE (VD)**
http://www.vd.ch/fileadmin/user_upload/organisation/dinf/sipal/fichiers_pdf/recomm-CVSE_01.pdf
- Directive SICC N° 99-3F - DIRECTIVES POUR LES INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE, VENTILATION ET CLIMATISATION DES HOPITAUX (PLANIFICATION, CONSTRUCTION, EXPLOITATION).
Disponible auprès de la société suisse des ingénieurs en chauffage et climatisation Solothurnstrasse 13, 3322 Schönbühl, <http://www.swki.ch/>.
- Directive SICC N° 93-1F - DISPOSITIFS TECHNIQUES DE SECURITE POUR LES INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE.
Disponible auprès de la société suisse des ingénieurs en chauffage et climatisation Solothurnstrasse 13, 3322 Schönbühl, <http://www.swki.ch/>.
- Norme SIA 384/1 - INSTALLATION DE CHAUFFAGE CENTRAL.
- Ordonnance sur la sécurité des équipements sous pression - RS 819.121.
- Directives SICC 88-4 – Traitement des eaux destinées aux installations de chauffage, de vapeur et de climatisation.

INSTALLATIONS CHAUFFAGE

- Directives SICC 89-1 – Récupération de chaleur dans les installations de ventilation (partie sur l'eau glycolée) ainsi que la feuille de renseignement ERFA 1/89 – Corrosion due aux produits antigél.

C. ISOLATION CHAUFFAGE

- Recommandation des services cantonaux de l'énergie : « Chauffage et production d'eau chaude sanitaire ».

MOPEC, Chapitre section C

http://www.vd.ch/fileadmin/user_upload/themes/environnement/energie/fichiers_pdf/MOPEC.pdf.

- Norme SIA 380/3 - ISOLATION THERMIQUE DES CONDUITES, CANALISATIONS ET RESERVOIRS DU BATIMENT.
- Directive SICC 94-2B - Prescriptions générales pour matériel de chauffage.
- LVLEne – Loi cantonale sur l'énergie.

1.3 Caractéristiques des réseaux énergie

Eau surchauffée 170°C

- Directive Pierre de Plan

Vapeur - stérilisation 148°C - 3,50 bars

- Équipement en PN16 (tout inox 1,4435)

Vapeur - humidification 127°C - 1,50 bars

- Équipement en PN16 (tout inox 1,4435)

Eau glacée

- Équipement en PN16 (Acier noir soudé, à sertir inox ou PE)

Chauffage - ventilation - récupération - eau de refroidissement

- Équipement en PN16 (Acier noir soudé)

INSTALLATIONS CHAUFFAGE**1.4 Construction d'une sous-station**

Une sous-station doit être réalisée sur un seul niveau et être facile d'accès pour pouvoir amener et sortir tout le matériel nécessaire.

Toutes les échelles et passerelles d'accès doivent être prévues.
Se référer aux directives de la SUVA en matière de sécurité et d'accès.

Son volume doit être suffisamment grand pour permettre d'installer et de raccorder tous les récipients, pompes, collecteurs, armatures, etc. et avec un espace assez grand pour manœuvrer les chariots, engins de levage, ponts roulants, etc. Il sera prévu une grille de sol renforcée pour 100m². Le diamètre de raccordement sera au minimum de 110 mm pour grand débit.

Prévoir un renouvellement d'air frais selon les normes en vigueur et si nécessaire des aéro-refroidisseurs raccordés à l'eau glacée. La température maximale ne doit pas dépasser 30°C.

Le sol sera recouvert d'une peinture anti-poussière et les murs et le plafond seront blanchis.

Autres équipements nécessaires (selon les cas) :

- Une alimentation en eau brute haute pression, avec tuyau caoutchouc, lance et enrouleur
- Une alimentation en eau adoucie
- Une alimentation en eau déminéralisée
- Deux prises d'air comprimé HP avec tuyau caoutchouc, pistolets et enrouleurs
- Une prise Tri-mono 25A pour poste à souder et autres.

Chaque sous-station sera équipée de comptage pour les énergies.

1.5 MCR (Mesure, contrôle, réglage)

Se référer aux directives GTB (601) et MCR (602).

1.6 Soumissions

Les soumissions doivent être présentées à la direction des constructions ingénierie et technique (CIT) pour contrôle. Un schéma de principe et le descriptif de régulation est indispensable pour ce contrôle.

Avant adjudication, les marques de matériel autres que celles préconisées devront être approuvées par le CIT. Un complément d'information ou une présentation de matériel peuvent être exigés dans le cas d'un fournisseur inconnu (les frais inhérents à cette présentation sont à la charge du soumissionnaire).

INSTALLATIONS CHAUFFAGE

1.7 Matériel préconisé

Matériel	Constructeurs et fournisseurs
Purgeurs de condensat, soupapes de sûreté, clapet de retenue, détendeurs	Spirax-Sarco, Gestra, Armstrong, Ramseyer, F.Gysi
Suspension - guidages - points fixes	Pipex, Hilti, conforme code de calcul ASIT ou DEP 97/23/CE
Pneumatex - Automat (sans compresseur, soupapes de sûreté, eau chaude 110°C)	Stücklin SA
Compensateurs et raccords souples	Boa et Stenflex
Instruments de mesures (pression et température) et accessoires pour dito Classe 1 selon EN 13190	Bourdon - Haenni et Rueger
Matériel industriel pour réseau eau surchauffée et chauffage	Ramseyer, F.Gysi, Fahrner, Spirax-Sarco
Vannes à 2 voies 200 AE.1 PN40 Vannes à glissière 700 HJ PN 40 Vannes à glissière 700 JJ PN40	Persta
Equipements de radiateurs ou régulateurs autonomes	Danfoss

2. SPÉCIFICATION DU MATÉRIEL VENTILATION**2.1 Réseau hydraulique > 135°C – Eau surchauffée Pierre de Plan**

Construction des postes de raccordement au chauffage à distance
<http://www.lausanne.ch/DataDir/LinkedDocsObjDir/2140.pdf>

2.2 Réseaux hydrauliques <= 135°C - chauffage - ventilation – récupération

- Fourniture du matériel en PN16
- Tubes bouilleurs noirs, soudés en longueur

2.3 Conception des installations de vapeur et eau condensée > 0,5 bars

En ce qui concerne la conception des installations, établir un projet en conformité avec l'ordonnance sur la sécurité des équipements sous pression RS 819.121.

2.4 Echangeurs ou générateurs de vapeur

Selon la directive de Pierre de Plan :
 Construction des postes de raccordement au chauffage à distance
<http://www.lausanne.ch/DataDir/LinkedDocsObjDir/2140.pdf>

2.5 Spécifications des pompes et circulateurs

Classe énergétique A

2.6 Tableaux électriques

Se référer à la directive CIT N° 201
 INSTALLATIONS ELECTRIQUES

2.7 Fléchage et repérage

Se référer à la directive CIT N° 101
 IDENTIFICATION DES INSTALLATIONS TECHNIQUES

INSTALLATIONS CHAUFFAGE**3. SPECIFICATIONS DE MONTAGE****3.1 Réseaux hydrauliques chauffage - ventilation – récupération***Préparation et montage*

Tous les tubes et raccords sont à dégraisser avant de les souder au Tig ou au chalumeau.

Pour les embranchements, les percements sont à faire avec une mèche cloche, et c'est le petit tube qui est à adapter au grand, ou se servir des embranchements en forme de T, type WG 590, DIN 2615, série 3.

Evaser ou réduire un tube à chaud est interdit.

Pour installer des sondes de réglage et de sécurité, thermomètres, etc. le tube doit avoir au moins un diamètre de 60mm.

Des robinets ou vannes d'arrêt sont à prévoir avant chaque appareil, ainsi que des purges d'air et de vidanges.

Principe de raccordement du vase tampon et du pneumatex :

- a) Installer une vanne d'arrêt entre l'installation et le vase
- b) Prévoir un flexible renforcé en PN16 avec deux vannes d'arrêt et une vidange (purge) DN minimum 25.

Tous les tubes et pièces sont à dégraisser avant d'appliquer une bonne couche de peinture antirouille.

Remplissage et essais selon procédure SICC:

- Remplissage en eau brute
- Essai hydraulique (ou d'épreuve) avec 1,5 fois la pression de service pendant 24 heures.

Vider et rincer l'installation et nettoyer les filtres.

Remplir à nouveau, mais avec une qualité d'eau selon indications du CIT.

Faire des essais à chaud et contrôler toute l'installation.

Réglages et équilibrage du réseau.

Les raccordements hydrauliques ne doivent exercer aucune contrainte sur les appareils, pompes, batteries, cuves, etc. et ces derniers sont à prévoir avec deux paires de brides ou flexibles à brides.

A prévoir une réserve de 50 cm pour tous les raccordements électriques ou pneumatiques.

Toutes les armatures, organes de régulation et de sécurité sont à placer à un endroit facilement accessible.

Tous les réseaux au départ du collecteur doivent être équipés d'une STA permettant le réglage et la mesure des débits.

Chaque consommateur sera équipé d'une vanne STA pour mesure et réglage des débits. Idem pour les by-pass des vannes 3 voies.

INSTALLATIONS CHAUFFAGE**3.2 Réseaux de vapeur, eau condensée et refroidissement avec tour ouverte**

Procédé de soudage au Tig, sous protection argon.

Les soudures devront être exécutées par des soudeurs certifiés de l'année par la société suisse de soudure à Bâle ou une société équivalente. Sur demande du maître de l'ouvrage, 10 % des soudures seront radiographiées par un organisme de contrôle agréé.

Les soudures seront contrôlées selon la norme EN 1435 et jugées selon la norme EN 26520. Dès qu'une soudure ne répondant pas à la norme EN 26520, toutes les soudures seront radiographiées aux frais de l'entreprise adjudicataire. Les soudures qui seront refusées devront être à nouveau radiographiées à la charge de l'entreprise.

Tous les tubes et les raccords sont à chanfreiner, à dégraisser et à protéger à l'argon avant le soudage au Tig et ces dernières sont à broser soigneusement.

Les embranchements sont à faire avec des tés à souder.

Une pente de 5/1000 est à respecter pour la vapeur et l'eau condensée.

Les points bas (purges de ligne) sont à faire en forme de T et avec la même section, au point bas, souder une réduction concentrique et poser une vanne à boule (passage intégral).

En principe tous les condenseurs doivent être munis de filtres et clapets anti-retour (incorporés).

Une vanne à boule est à prévoir avant chaque consommateur.

Essai hydraulique a une fois et demi la pression de service (pendant 24h).

Ensuite purger tous les points bas, puis essai à chaud (pendant 24h).

Nettoyer les tamis, resserrer tous les boulons et fixations et faire un contrôle général.

Les raccordements hydrauliques des appareils ne doivent exercer aucune contrainte.

A prévoir une réserve de 50 cm pour tous les raccordements électriques et pneumatiques.

INSTALLATIONS CHAUFFAGE**3.3 Réseaux eau glacée**

Tous les tubes et raccords sont à chanfreiner, à dégraisser et à souder au Tig, ou au chalumeau par un soudeur spécialisé.

Les réseaux en PE ou en tubes à sertir sont également autorisés.

Pour les petits embranchements, le percement est à faire avec une mèche cloche et c'est le petit tube qui est à adapter au grand.

Evaser ou réduire un tube à chaud est interdit.

Pour installer les sondes de réglage et de sécurité, thermomètres etc, le tube doit avoir au moins un diamètre de 60mm.

Des robinets ou vannes d'arrêt sont à prévoir avant chaque appareil, ainsi que des purges d'air et de vidanges, vidanges à tous les points bas et purges d'air à tous les points hauts.

Principe de raccordement du vase tampon et du pneumatex :

- a) Installer une vanne d'arrêt entre l'installation et le vase
- b) Prévoir un flexible renforcé en PN16 avec deux vannes d'arrêt et une vidange (purge) DN minimum 25.

Appliquer deux couches de peinture à deux composants.

Remplir l'installation en eau brute et procéder à un essai hydraulique (ou épreuve) et ceci une fois et demi la pression de service (pendant 24h).

Vider et rincer l'installation et nettoyer les filtres.

Remplir à nouveau, mais avec une qualité d'eau selon indications du CIT.

Mise en service et contrôle de toute l'installation.

Réglages et équilibrage du réseau.

Les raccordements hydrauliques ne doivent exercer aucune contrainte sur les appareils, pompes, batteries, cuves etc. et ces derniers sont à prévoir avec deux paires de brides ou flexibles à brides.

A prévoir une réserve de 50cm pour tous les raccordements électriques et pneumatiques.

Tous les réseaux au départ du collecteur doivent être équipés d'une STA permettant le réglage et la mesure des débits.

Chaque consommateur sera équipé d'une vanne STA pour mesure et réglage des débits. Idem pour les by-pass des vannes 3 voies.

INSTALLATIONS CHAUFFAGE

3. RECEPTION

La réception des travaux sera conforme au formulaire No 88-1 : Chauffage et Froid de la SICC.

Il sera également conforme aux recommandations techniques – CVSE de l'état de Vaud (chapitre 8) – Disponible sous :

http://www.vd.ch/fileadmin/user_upload/organisation/dinf/sipal/fichiers_pdf/recomm-CVSE_01.pdf

4. DOSSIER DE REVISION

Selon le chapitre « 5.4.4 Documentation » de la directive SICC 99-3F, elle doit contenir en particulier:

- La description de la construction et des fonctions
- Tous les plans, schémas de principe avec caractéristiques, diagrammes, spécifications et données d'exploitation (rapports) de la planification et de la qualification de l'installation
- Les plans d'hygiène, de nettoyage et de maintenance
- Le genre et l'étendue des risques possibles pour la sécurité
- Le schéma électrique
- Les plans fonctionnels MCRG, y compris les listes de données
- Les listes d'adresses et liste des pièces de rechange et d'usure recommandées.

Les opérations d'exploitation, contrôles et maintenance nécessaires pour un parfait fonctionnement des installations optimales sur le plan énergétique doivent figurer dans la documentation de l'installation.