

CONTENU DU DOSSIER

GENERALITES

Les éléments désignés ci-dessous constituent la présente soumission et feront partie intégrante du contrat d'adjudication. L'entreprise qui remet une soumission dûment remplie et signée donne, de ce fait, son accord sans réserve à l'ensemble des conditions, prescriptions et descriptions énumérées ci-dessous.

LISTE DES ELEMENTS DE SOUMISSION

CHAPITRE A.	CONDITIONS GENERALES	3
1.	CONDITIONS SPECIALES	4
2.	CONDITIONS PARTICULIERES AUX INSTALLATIONS.....	12
3.	DESCRIPTIF DES INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE	15
4.	DESCRIPTIF DES INSTALLATIONS DE CALORIFUGEAGE.....	19
5.	DÉCLARATION DE CONFORMITÉ DE PROTECTION INCENDIE	22
6.	DISPOSITIONS FINALES.....	23
CHAPITRE B	SERIES DE PRIX PAR CFC RAFRAICHISSEMENT	24
7.	SÉRIE DE PRIX CHAUFFAGE	25
8.	RÉCAPITULATION DES PRIX PAR CFC CHAUFFAGE.....	52
9.	RÉCAPITULATION DES JOURS DE MONTAGE CHAUFFAGE	52
10.	VARIANTE MATÉRIEL CHAUFFAGE	53
CHAPITRE C	SCHEMAS & PLANS.....	54
11.	PLANS.....	55
12.	SCHEMAS	58
ANNEXE 1	CAHIER TECHNIQUE ELSA	59



G1259

ELSA OPTISTOCK

1470 ESTAVAYER-LE-LAC

APPEL D'OFFRE CHAUFFAGE

Chapitre A. CONDITIONS GENERALES

1. CONDITIONS SPECIALES

1.1. NORMES, DIRECTIVES, PRESCRIPTIONS

Les normes ainsi que les directives et prescriptions suivantes font partie des conditions, soit :

SIA	Normes de la société suisse des ingénieurs et architectes
SICC	Directives de la société suisse des ingénieurs en chauffage et climatisation
SSIGE	Directives de la société suisse de l'industrie du gaz et des eaux
PEL	Prescriptions fédérales pour la protection des eaux et de l'air contre la pollution par des combustibles
ASCP	Prescriptions de l'association suisse de contrôle des installations sous pression
SUVA	Prescriptions de la caisse nationale d'assurance accidents
ECA	Prescriptions des établissements cantonaux d'assurance du bâtiment
SNV	Association suisse de normalisation
SE	Services électriques locaux

Ainsi que les lois et règlements locaux officiels, en vigueur à ce jour.

Les normes, directives et prescriptions précitées, édition en vigueur, ne sont pas jointes à la soumission. En signant cette dernière, le soumissionnaire certifie en avoir connaissance.

Les conditions formant ce cahier des charges priment sur toutes autres conditions d'association ou de firme privée.

1.2. CAHIER DES CHARGES

Il est interdit aux soumissionnaires d'apporter des corrections au présent cahier des charges. Cependant, il est possible de présenter des variantes portant soit sur les matériaux, soit sur les systèmes prévus. Mais, ces variantes, pour être acceptées, doivent être présentées indépendamment et en complément de la soumission, avec plans, schémas, notes de calcul nécessaires à la bonne compréhension, ainsi qu'une description détaillée avec spécification des prix, incluant la modification des plans à charge de l'entrepreneur.

Tous les postes seront complétés par les soumissionnaires à la machine à écrire ou à l'encre ; des offres dont la série de prix présentera des erreurs graves d'interprétation, de calculation incomplètes, modifiées ou illisibles seront d'office éliminées.

1.3. VALIDITE DE L'OFFRE

Le soumissionnaire reste lié par son offre pendant au minimum 3 mois, ou selon les conditions de l'architectes ou du M.O.

1.4. COMMANDES, PRIX, HAUSSES DE PRIX

L'entrepreneur, sitôt l'adjudication faite et après entente avec la DT passera immédiatement les commandes nécessaires et prendra toutes les mesures utiles pour parer à des hausses et être à même de commencer les travaux aussitôt les ordres reçus.

Les prix unitaires indiqués dans le contrat seront rigoureusement respectés, même en cas de variations des quantités.

Dans le cas où il y a une légère divergence de fourniture entre l'appel d'offre et l'exécution (marque identique et gamme similaire), la différence prix sera effectué sur la base du prix catalogue, au moyen d'une règle de trois.

1.5. PRIX

Les prix s'entendent pour des installations complètement achevées, en parfait état de marche, prêtes à être exploitées durablement, avec tous les accessoires nécessaires à leur bon fonctionnement, même si ceux-ci ne sont pas mentionnés dans la soumission.

Les prix forfaitaires des installations comprennent également :

- L'emballage et le transport
- Les échafaudages éventuels jusqu'à 4.00 mètres
- Tous les frais de main-d'œuvre, d'outils et d'engins nécessaire au déchargement du matériel, à son stockage et à la mise en place.
- Les frais de grutage, que se soit pour l'utilisation de la grue de chantier ou par une grue louée par l'entreprise.
- Le montage, y compris tout le petit matériel et les travaux accessoires non décrits dans le présent appel d'offre, mais indispensable à l'exécution dans les règles de l'art.
- L'installation de chantier, y compris la porte de chantier et sa fermeture
- Le traçage des travaux de maçonneries tels que forages, socles, percements, etc.. ainsi que le contrôle de ceux-ci.
- Les essais
- La mise en service
- L'instruction du personnel technique et d'exploitation
- La reprise des emballages
- Le nettoyage des places de travail, ainsi que le tri et l'évacuation des déchets et du matériel.
- Les contrôles de réception
- Les déplacements du personnel
- La participation obligatoire aux séances de chantier par un responsable qualifié parlant couramment le français.
- La protection des installations
- Toutes les taxes, assurances, etc.

En cas de suppression partielle ou totale des travaux, l'entrepreneur n'aura droit à aucune indemnité. Le soumissionnaire ne sera pas rétribué pour la remise de l'offre, ni pour l'établissement de variantes ou autres documents.

1.6. CONDITIONS DE PAIEMENT

Les modalités de paiement sont définies dans les conditions de l'architecte et du M.O.

Les prix unitaires indiqués dans le contrat seront rigoureusement respectés, même en cas de variations des quantités. Dans le cas où il y a une légère divergence de fourniture entre l'appel d'offre et l'exécution (marque identique et gamme similaire), la différence prix sera effectué sur la base du prix catalogue, au moyen d'une règle de trois.

1.7. CONDITIONS D'EXÉCUTION

Toutes les fournitures utilisées pour l'exécution de ces travaux seront de première qualité, emballées et transportées sur le site par le personnel de l'entreprise, à ses frais. L'utilisation des grues de chantier pour le déchargement sera possible, moyennant contribution à l'entreprise de maçonnerie, et pour autant qu'une grue soit installée.

D'une manière générale, tous les travaux seront rendus posés selon les meilleurs modes de faire et à dire d'expert. Il ne sera utilisé que de la main-d'œuvre qualifiée, tous les travaux de soudure seront exécutés par des soudeurs avec certificat.

Le maître de l'ouvrage ou son représentant se réserve le droit de contrôler, à tout moment, l'état des travaux en cours, il pourra, s'il le juge nécessaire, faire remplacer du personnel estimé non qualifié. Par ailleurs, les pièces de l'installation reconnues défectueuses pour vice de construction ou défaut de qualité des matériaux, seront changées aux frais de l'installateur, à la réquisition de la direction des travaux.

Si cette réquisition reste sans effet, la réparation sera faite par un tiers à tout prix et aux frais de l'installateur.

L'entreprise prendra connaissance des plans d'accès au chantier, ainsi qu'à respecter les mesures de sécurité sur le chantier.

1.8. PLANNING PREVISIONNEL

Le planning prévu des travaux sera respecté de manière scrupuleuse. L'entrepreneur tiendra compte dans ses prix unitaires de tous les moyens à mettre en œuvre pour respecter le planning. Il présentera un programme avec l'effectif prévu pour chaque opération

- Ouverture du chantier : Selon planning de la DT.
- Remise du bâtiment au M.O. : Selon planning de la DT.
- Avancement des travaux : Selon planning de la DT.

Pour la remise de son offre, l'entrepreneur s'engage en son nom et en celui de ses sous-traitants ou fournisseurs à respecter les délais imposés par la direction des travaux.

1.9. DELAIS DE PREPARATION POUR DEBUTER LES TRAVAUX

Dès réception de la commande :

- Établissement des plans de fabrication et liste de commande du matériel semaines
- Délai de livraison du matériel semaines

1.10. DUREE DES TRAVAUX

L'entrepreneur s'engage à exécuter les travaux de montage dès qu'il en aura reçu l'ordre de la direction des travaux, dans un délai de :

- Rafranchissement jours ouvrables
- Calorifugeage jours ouvrables
avec une équipe de deux hommes.

1.11. TRAVAUX EN RÉGIE

Les salaires et prix de régie, tout frais compris, convenus au moment de l'adjudication sont valables pour toute la durée des travaux (sauf augmentations officielles).

- | | | | |
|-----------------------------|----|-------|-------------|
| • Technicien : | HT | ..... | Fr. / heure |
| • Chef-monteur : | HT | ..... | Fr. / heure |
| • Monteur : | HT | ..... | Fr. / heure |
| • Soudeur avec certificat : | HT | ..... | Fr. / heure |
| • Aide-monteur : | HT | ..... | Fr. / heure |
| • Apprenti : | HT | ..... | Fr. / heure |
| • Monteur de service : | HT | ..... | Fr. / heure |
| • Régleur : | HT | ..... | Fr. / heure |
| • Isoleur : | HT | ..... | Fr. / heure |
| • Isoleur-ferblantier : | HT | ..... | Fr. / heure |

1.12. PRESTATIONS

PRESTATIONS FOURNIES PAR LE BUREAU D'INGENIEUR		
PRESTATIONS FOURNIES PAR L'ENTREPRISE ADJUDICATAIRE		
1.	Avant-projet et estimation du coût	non oui
2.	Projet général et coordination	non oui
3.	Préparation des demandes d'offres et analyse.	non oui
4.	Choix définitif des matériaux	oui (oui)
5.	Elaboration du dossier d'exécution comprenant ○ calculation complète ○ plans de percements ○ plans et schémas de montage	non oui
6.	Plans de détail, de construction et de pose du matériel	oui non
7.	Acceptation des plans d'exécution	oui (oui)
8.	Direction technique des travaux	oui (oui)
9.	Traçage des forages	oui non
10.	Contrôle de montage	oui (oui)
11.	Participation aux séances de chantier	oui (oui)
12.	Mise en service	oui non
13.	Plans de révision	oui non
14.	Instructions de services écrites et orales	oui non
15.	Réception des installations	oui (oui)
16.	Travaux de garantie	oui non

Lorsqu'une prestation est fournie par l'entreprise et par le bureau d'ingénieur, le (oui) signale le contrôle et la validation de la prestation.

1.13. PROTECTION DES INSTALLATIONS

La protection efficace des installations, appareils et accessoires est due par l'entreprise jusqu'à la mise en service. Elle sera responsable de tout vol, dégradation ou défaut qui viendrait à être constaté.

1.14. SURVEILLANCE DES TRAVAUX

L'installateur est tenu de surveiller l'exécution de ses travaux. Il doit être présent aux rendez-vous de chantier ou se faire représenter par un collaborateur compétent. Il transmettra les indications et décisions prises lors de ces séances à son personnel.

Le guide sur la « Prévention incendie sur les chantiers 2008-15 version 01.07.2022 » sera appliqué par la direction des travaux.

L'entreprise adjudicataire se chargera de remplir et de faire signer les annexes A1 à A9 à ses collaborateurs en charge du projet et/ou intervenant sur le chantier. Il les fera parvenir à la DT dûment complété avant toute intervention.

Toutes les personnes qui participent à des travaux sur des bâtiments et des ouvrages devront prendre les mesures appropriées pour prévenir efficacement le danger d'incendie et d'explosion accru occasionné par l'activité du chantier. Si des dangers d'incendie particuliers ou l'importance du chantier l'exigent, un chargé de sécurité en protection incendie sera désigné pour la durée des travaux.

Il faut veiller à prévenir les incendies notamment en maintenant un ordre irréprochable sur les lieux de travail, conformément aux exigences de protection incendie, en instruisant le personnel, en assurant la surveillance et en effectuant des rondes périodiques

Les matériaux combustibles (par exemple, le bois, le papier, le plastique, ainsi que les emballages) de même que les gravats doivent être évacués périodiquement et stockés à une distance suffisante des bâtiments et des autres ouvrages.

Chaque entreprise sera responsabilisée et systématiquement contrôlée, afin que les déchets soient éliminés au quotidien. Un ou des

1.15. ECHAFAUDAGES, PONTS ROULANTS

Des Installations seront situées à + 4,7 [m] du sol, par conséquent l'entreprise adjudicataire fournira à ses frais tous les échafaudages, ponts roulants ou nacelles qui lui seront nécessaires pour le montage correct des installations.

1.16. RÉCEPTION DE L'OUVRAGE

La réception de chaque partie d'ouvrage se fera conformément à la norme SIA 118 avec consignation de la vérification dans un procès-verbal.

Les réceptions se feront en présence des personnes suivantes :

- Représentant(s) du MO,
- Représentant(s) de la DT,
- Représentant(s) autorisé(s) de l'ENT + sous-traitants concernés.

Une réception générale technique se fera à la fin des travaux. Une liste des travaux de finition sera dressée par la DT.

1.17. TRAVAUX ET LIVRAISON NON COMPRIS**Maçonnerie**

- Gaines en maçonnerie
- Percements murs, dalles, etc.
- Rhabillages bruts et fins
- Socles divers
- Murets avec lissage et écoulement
- Pose des cadres de grilles pare-pluie
- Isolations des sols
- Travaux de fouille
- Mise en place de la citerne à mazout

Electricité

- Tous les raccordements électriques entre les différents organes de commande et de sécurité, moteurs, tableaux électriques, etc.
- Les installations provisoires en électricité pour les baraques de chantier fournies par l'entrepreneur soumissionnaire.
- Electricité pour les travaux de montage, y compris installations provisoires

Sanitaire

- Amenée d'eau brute ou traitée aux différents consommateurs
- Eau brute nécessaire pendant les travaux de montage, y compris l'installation provisoire
- Traitement d'eau éventuel
- Ecoulements dans les locaux techniques
- Amenée d'eau pour remplissage des installations de chauffage.

Divers

- Travaux de ferblanterie
- Place de stockage pour le matériel
- Travaux de serrurerie dans les gaines techniques
- Taxes pour autorisations officielles
- Combustible pour les essais

Remarque

Tous les travaux non compris, autres que ceux spécifiés sont à indiquer ci-dessous par le soumissionnaire :

1.18. RENSEIGNEMENTS

- Raison sociale :
- Adresse exacte :
- No de téléphone :
- No de téléfax :
- Nom de la personne responsable
qui a rempli l'offre :
- Nom de la personne responsable
envers la direction des travaux :
- Siège de l'entreprise ; Commune de :
- Domicile de la succursale qui a rempli l'offre
:

Entreprise inscrite au

Registre professionnel : ☐ Oui ☐ Non

Registre du commerce : ☐ Oui ☐ Non

Effectif du personnel	Total de la société	Succursale qui remplit l'offre	A disposition sur le chantier concerné
Direction + cadre			
Technique + secrétariat			
Monteur / contre-maître :			
- avec CFC chauffage			
- avec CFC ventilation			
- avec CFC froid			
Aide-monteur chauffage			
Aide-monteur ventilation			
Aide-monteur froid			
Régleur CVR			
Monteur d'entretien			
Isoleur			
Isoleur - ferblantier			
Apprenti (e)			
Totaux			

Personnel externe à l'entreprise engagé pour ce chantier

Tâcheron chauffage :

Tâcheron froid :

Autres :

1.19. SOUS-TRAITANCE

La sous-traitance est régie par le chapitre C des conditions de l'architecte et le contrat d'entreprise du Maître d'ouvrage.

1.20. ASSURANCE RESPONSABILITE CIVILE

L'entrepreneur déclare être couvert pour les dommages causés aux personnes ou aux biens par une assurance responsabilité civile à l'égard des tiers pour les prestations suivantes :

En cas de décès ou de lésions corporelles

par personne Fr. _____

par dommage Fr. _____

En cas de dégâts matériels Fr. _____

Prestation maximale par dommage Fr. _____

Nom de la compagnie d'assurance _____

N° du contrat _____

2. CONDITIONS PARTICULIERES AUX INSTALLATIONS

2.1. PLANS DE PERCEMENT

Les plans de percements seront établis conformément au chapitre « prestation » des « Conditions spéciales ». L'entreprise adjudicataire sera cependant responsable de tracer les forages sur le chantier.

Elle devra également contrôler que les socles, réservation et forages nécessaires à ses installations sont conformes aux plans et le cas échéant en demander corrections à la DT.

2.2. PLANS ET SCHEMAS DE MONTAGE

Les plans et schémas de montage seront établis conformément au chapitre « prestation » des « Conditions spéciales ».

L'entrepreneur s'assurera sur place de l'exactitude des côtes et indications des plans d'ensemble et de détails. S'il omet de signaler une erreur supposée ou constatée, il restera entièrement responsable des conséquences que cette erreur pourrait entraîner.

L'entrepreneur est tenu de provoquer lui-même les instructions relatives aux plans, schémas ou autres éléments qui lui seraient nécessaires. S'il omet de le faire en temps utile, il ne pourra se prévaloir d'un manque quelconque de renseignements pour légitimer un retard ou une exécution contraire aux exigences de la direction des travaux. Il assurera une parfaite entente avec les autres corps de métier et donnera les instructions ou renseignements en temps opportun afin d'éviter tout retard dans l'exécution des travaux ou faux frais inhérents.

L'entrepreneur ne pourra, sans justifications valables et autorisations de la direction des travaux, s'écarter des plans de soumission ou d'exécution émanant des architectes et des bureaux d'ingénieurs.

2.3. PLANS DE DETAIL

L'établissement des plans de détail, de construction d'appareils et de pose sont à la charge de l'entreprise adjudicataire.

2.4. MISE EN SERVICE

L'entrepreneur est tenu de participer à la mise en service des différentes installations qu'il a mis en place. Il mettra à disposition pour toute la durée de la mise en service un régleur ainsi qu'un monteur capable d'effectuer les réparations d'usages.

Il organisera lui-même et ce dans les temps nécessaires la mise en service spécifique aux appareils installés (p.ex. alimentation gaz ou autre, brûleur, chaudière, vase d'expansion avec compresseur, dégazeur, circulateur à débit variable, compteur, monobloc, rotatif, etc...)

Avant la mise en service par le régleur MCR il s'assurera également de la bienfacture des points suivants :

- Energies primaires à disposition
- Sens de rotation des circulateurs, ventilateurs, etc...
- 1er contrôle des débits (eau ou air) effectué pour contrôle des types d'appareils installés.
- Qualité de l'eau (PH, % glycol, etc...)
- Purge complète effectuée
- Appareils nettoyés
- Filtres à air propre
- Position de montage correcte des périphériques de régulation

En cas de mauvaise préparation ou d'absence à la mise en service, les montants correspondants aux heures perdues du bureau d'ingénieurs et des adjudicataires tiers (MCR, électricien, etc....) seront facturés ou déduits de montant de la facture finale.

2.5. RECEPTION DES INSTALLATIONS

L'entrepreneur est responsable des essais, réglages et mise au point des installations, une fois ces opérations terminées et après avoir fourni sous forme provisoire les brouillons des instructions de service et un jeu de plans de révision, l'entrepreneur déclarera l'installation prête à la réception.

La réception sera effectuée par le maître de l'ouvrage en présence de tous les intéressés. Un procès-verbal, signé, sera établi et contiendra le renseignement sur :

- Le contrôle des documents de révision et de service
- Le contrôle et essais des dispositifs de sécurité
- Le contrôle et essais du fonctionnement des appareils et organes de réglages
- Les tests de combustion et de rendement des producteurs de chaleur
- Les essais de performance par la mesure des puissances, températures et pressions
- Les mesures de débit des installations de ventilation
- Les contrôles quantitatifs et qualitatifs du matériel employé
- Les instructions au personnel de maintenance
- La liste des retouches éventuelles, avec délais pour y remédier.

Si, par suite de réglages et mises au point insuffisant dans la phase préliminaire, la réception devait avoir lieu à nouveau, les frais résultants de cette opération seraient à la charge de l'entrepreneur.

2.6. INSTRUCTIONS DE SERVICE ET PLANS DE REVISION

L'importance de ces documents étant primordiale pour une maintenance impeccable des installations, une attention toute particulière devra être apportée à leur élaboration.

Seront à fournir par l'entrepreneur soumissionnaire :

- Plans de révision en 4 exemplaires.
- Schémas de principe avec repérage des appareils, en couleurs sous forme d'un tableau sous-verre dans la chaufferie
- 4 exemplaires mis à jour des schémas électriques ou pneumatiques
- Les instructions de services en 4 exemplaires dans des classeurs à anneaux et contenant les informations suivantes :
 - a) Liste d'adresse et numéros de téléphone des entreprises et fournisseurs
 - b) Description générale des installations avec leur situation, bases de calculs et bilans énergétiques
 - c) Description technique des installations avec schéma fonctionnel de principe
 - d) Spécification détaillée des appareils avec repérage et dates techniques
 - e) Spécification détaillée des organes de régulation avec repérage et indication de la valeur de réglage
 - f) Mesure conservatoire à prendre, en cas de panne des fonctions automatiques, pour assurer la production ou éviter des dégâts
 - g) Plans journalier, hebdomadaire, mensuel, etc. concernant les contrôles, révisions, graissage, entretien, etc.
 - h) Liste des plans et schémas.

2.7. CONTRAT D'ENTRETIEN

L'entreprise adjudicataire présentera au maître de l'ouvrage différentes propositions d'entretien des installations après s'être mis d'accord sur les prestations à fournir.

2.8. VARIANTE DE MATERIEL

Les produits et marques prescrits sont à offrir. Pour les éléments sans désignation précise, on offrira que les produits qui sont sûrs à l'exploitation et qui ont fait leur preuve. Les matériaux doivent répondre aux prescriptions cantonales concernant classe de feu et intensité de fumée.

Toutes suggestions autres que celle préconisées dans la soumission pourront être présentées indépendamment de l'offre de base en suivant la numérotation du devis. Elles seront remises en même temps que l'offre de base qui doit, de toute façon, être remplies.

Les variantes de matériaux sont à remettre selon la dernière page du devis et accompagnées d'un descriptif détaillé.

2.9. PRIX UNITAIRES

Les soumissions seront rendues avec indication de tous les prix unitaires ainsi que les montants intermédiaires. Les soumissions incomplètes seront écartées d'office.

2.10. CLAUSE PARTICULIERE

LE MAITRE DE L'OUVRAGE SE RESERVE LE DROIT D'ADJUGER LES TRAVAUX EN UN SEUL OU EN PLUSIEURS LOTS.

EN AUCUN CAS, L'INSTALLATEUR ADJUDICATAIRE NE POURRA FAIRE VALOIR DES INDEMNITES POUR UN TRAVAIL EN ETAPE.

LE SOUMISSIONNAIRE EN TIENDRA COMPTE DANS LA CALCULATION DE SON OFFRE

3. DESCRIPTIF DES INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE

3.1. GENERALITES

La présente soumission a pour objet les installations de chauffage du bâtiment OPTISTOCK d'ELSA à Estavayer-le-Lac.

3.2. INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE



Tout le réseau de tuyauterie est en tuyaux bouilleur ou gaz noir soudé, sauf mention contraire, Les conduites type MANNESMANN ou similaire ne sont pas autorisées !



Le soumissionnaire tiendra compte que certains des locaux du sous-sol et du rez ont des hauteurs allant jusqu'à 4.7 mètres sous dalle. Il en tiendra compte dans son chiffrage.



Le soumissionnaire tiendra compte du cahier technique ELSA en annexe de cet appel d'offre. Il en tiendra compte dans son chiffrage.

242.1 Production de chaleur

La Production de chaleur est réalisée au moyen d'une pompe à chaleur extérieur en toiture du bâtiment de tête. Celle-ci est réversible afin de pouvoir rafraîchir le stockage si nécessaire.

Le système fonctionne en change-over.

Dans cette position est inclus la fourniture et la pose de la PAC assurant la production de chaleur, le réseau de distribution jusqu'au local technique et d'un échangeur assurant la séparation entre le réseau extérieur glycolé et le réseau intérieur, ainsi que le système d'expansion et de sécurité.

Le traitement de l'eau, remplissage, purge, la mise en service, l'équilibrage et le calorifugeage du groupe sont également inclus dans ce CFC. Tout le réseau sera rempli à raison de 35 % avec de l'antigel.

Tout le réseau de tuyauterie est en tuyaux bouilleur ou gaz noir soudé, type Coradur cool, isolé avec des coquilles Armaflex collées. Les conduites extérieures seront revêtue d'un manteau aluman.

Les conduites type MANNESMANN ou similaire ne sont pas autorisées

243.1 Distribution de chaleur

Dans cette position sont inclus la distribution de chaleur depuis le raccordement de l'échangeur. Il comprend un accumulateur de chaleur et le réseau de distribution jusqu'à la batterie du monobloc, ainsi que la distribution jusqu'au aérochauffeur des locaux du bâtiment de tête. La distribution fonctionne en change-over.

Le traitement de l'eau, remplissage, purge, la mise en service, l'équilibrage et le calorifugeage du groupe sont également inclus dans ce CFC.

Tout le réseau de tuyauterie est en tuyaux bouilleur ou gaz noir soudé type Coradur cool, isolé avec des coquilles Armaflex collées.

Les conduites type MANNESMANN ou similaire ne sont pas autorisées !

3.3. DESCRIPTIF DU MATERIEL DE CHAUFFAGE

3.3.1. Tableau électrique

Les tableaux électriques sont inclus dans la soumission MCR.

3.3.2. Régulation

La régulation des installations de réfrigération sera assurée par un système numérique inclus dans le chapitre ou la soumission MCR.

3.3.3. Circulateurs

Les circulateurs seront à montage direct sur la tuyauterie, sans presse-étoupe, exécution normale et de classe énergétique A.

3.3.4. Vannes d'équilibrage

Vannes d'arrêt et d'équilibrage TA, en fonte, parfaitement étanches, équipés de deux prises de mesure de pression, permettant le réglage des débits par l'intermédiaire d'un appareil dédié.

3.3.5. Tuyauterie

Les réseaux sont à rincer après le montage, vidange totale pendant les périodes de gel.

Les tuyauteries passant au travers de murs, de dalles, seront isolées au moyen de coquilles Armaflex.

Aucun raccord ne sera toléré dans l'épaisseur des murs et des planchers. Dilatations et prétentions pour les compensateurs sont à déterminer par l'adjudicataire.

L'espace entre coude 90 degré et bride doit être au minimum de 20 cm afin de permettre un montage correct de l'isolation. Toutes les précautions devront être prises de façon à éviter toute transmission de bruit.

La tuyauterie d'eau glacée sera de type CORADUR cool, ou équivalent, possédant d'usine un revêtement offrant une résistance durable à l'eau de condensation avec une épaisseur suffisante, à base de résine époxy. Les parties soudées ou endommagée lors du transport ou du montage seront retouchées dans les règles de l'art, selon les prescriptions du fournisseur.

Le métré de la tuyauterie en soumission comprend uniquement la longueur réelle des installations. Les chutes sont à estimer par l'installateur et à inclure dans le prix.

La tuyauterie de type "Mannesmann" à sertir n'est en aucun cas admise.

3.3.6. Suspensions

Les tuyauteries seront suspendues ou fixées au moyen de colliers PIPEX, POLYFIX de type POLYISOL zingués avec éléments antivibratoires.

Pour uniformiser les fixations, l'adjudicataire s'entendra avec l'installateur sanitaire.

Dans le cas où les tuyauteries auraient une dilatation importante, il sera prévu d'employer des supports à glissière ou à rouleaux.

Aucune tuyauterie ne sera fixée à une autre. Aucune tuyauterie ne sera fixée avec du feuillard.

3.3.7. Vidanges

Les robinets seront du type avec cape et chaînette. Les écoulements seront ramenés au sol. La longueur des conduites sera au minimum de 60 [cm].

3.3.8. Purges d'air

Les purges d'air comprennent un tronçon de tuyauterie verticale formant bouteille et un renvoi de $\phi \frac{1}{2}$ " avec robinets de purge manuels $\phi \frac{1}{2}$ " ramenés à 1.50 m du sol fini.

Les purgeurs automatiques ne seront autorisés que s'ils sont équipés d'une vanne d'isolement, type IMI Zeparo ZUTX eXtra verrouillable ou équivalent.

3.3.9. Thermomètres

Pour le montage des thermomètres, thermostats, doigts de mesure, etc., l'adjudicataire tiendra compte de l'épaisseur de l'isolation de la tuyauterie.

3.3.10. Plaquette indicatrice sur les appareils

Chaque appareil électrique (régulateurs, sondes, circulateurs) lié au tableau électrique sera équipé d'une plaquette indicatrice avec inscription de la numérotation se rapportant au schéma électrique se trouvant dans le tableau.

L'étiquetage provisoire des périphériques MCR selon le schéma est à réaliser par l'installateur conjointement avec l'entreprise MCR. L'étiquetage définitif des périphériques MCR est inclus dans la soumission CFC 249 MCR.

3.3.11. Fléchage des conduites

Toutes les tuyauteries doivent être repérées de façon à être facilement identifiable. Pour cela le libellé est constitué du fluide circulant dans la tuyauterie en toute lettre et du sens d'écoulement. La température ou la pression de certains fluides peuvent être indiquée selon demande spécifique.

Le fléchage doit être fait au minimum dans les cas suivants :

- Au moins une fois tous les 10 mètres.
- Entre 0.5 et 1 mètre de tout passage de parois ou de dalle
- Entre 0.5 et 1 mètre de tout changement de direction.
- Entre 0.5 et 1 mètre de toute ramification, sur la tuyauterie principale.
- Entre 0.5 et 1 mètre de toute vanne, instrument, indicateur, etc...

Le fléchage aura les couleurs suivantes :

3.3.12. Montage

Les prix seront pour des installations rendues-posées et prêtes à la mise en service. Le montage et les frais annexes seront inclus dans les prix unitaires. Cela comprend le stockage, la manutention, le transport, les moyens de levage, les échafaudages, le montage proprement dit de tout le matériel prescrit dans le devis, ainsi que celui nécessaire à la bien facture de l'installation et qui n'est pas mentionné dans les listes, la mise en service

De même, sont incluses les prestations de techniciens, ingénieurs ou monteurs lors des contrôles, essais de réception et l'instruction du personnel de service. Dans ce poste est comprise également la pose d'éléments anti-feu de protection, acceptés par l'ECAB lors de voisinage des éléments aérauliques avec des parties combustibles.

3.3.13. PROTECTION INCENDIE

L'ensemble des installations et du matériel doit être conçu et réalisés de manière à garantir un fonctionnement sans danger et conforme aux prescriptions incendies, et limiter les dommages en cas de dérangement.

Elles doivent être conformes à l'état de la technique et toutes les parties doivent résister aux sollicitations thermiques, chimiques et mécaniques susceptibles de s'exercer sur elles.

Conformément aux prescriptions de protection incendie, l'installateur est tenu de :

- Réaliser les mesures de protection incendie technique, dans les règles de l'art et le respect des prescriptions, tout en tenant compte des interfaces et en concertation avec les autres installateurs ;
- Participer à des tests concernant des entreprises en particulier ou à des tests intégraux, ainsi qu'aux réceptions par l'organe responsable ;
- Communiquer au projeteur, au planificateur en protection incendie ou au responsable de l'assurance qualité en protection incendie tous les documents relatifs à leurs réalisations et nécessaires à la déclaration de conformité du responsable de l'assurance qualité en protection incendie et à la vérification des mesures de protection incendie, sous la forme qui convient ;
- Il se charge, avant la réception ou la mise en service du bâtiment ou de l'ouvrage, d'instruire les propriétaires et les exploitants (ainsi que le chargé de sécurité en protection incendie AEAI s'il y en a un) de tout ce qu'il faut savoir au sujet de son fonctionnement, de sa maintenance et de son entretien.
- L'entreprise fournira, avant la réception ou la mise en service du bâtiment ou de l'ouvrage, une déclaration de conformité de protection incendie, conformément à la directive de protection incendie 11-15 « Assurance qualité en protection incendie ».

3.3.14. Groupe froid, pompes à chaleur

Dans les bâtiments avec plusieurs compartiments coupe-feu, les groupes froid, pompes à chaleur, les moteurs thermiques fixes et les centrales de cogénération non électriques doivent être placés dans des chaufferies d'une résistance au feu égale à celle du compartimentage coupe-feu correspondant à l'affectation et au moins EI 30 lorsque leur puissance calorifique nominale n'excède pas 70 kW, et au moins EI 60 lorsqu'elle est supérieure à 70 kW. Les portes doivent avoir une résistance au feu EI 30 et pour les puissances calorifiques supérieures à 70 kW s'ouvrir dans le sens de fuite.

L'installation de pompes à chaleur fonctionnant avec des agents réfrigérants combustibles et toxiques est en plus soumise à des exigences spéciales.

Lors de la mise en place du groupe froid ou de la PAC, l'installateur devra s'assurer que les mesures de protections incendies et/ou de protection des personnes, sont mises en services et testées. Le cas échéant, il livrera la machine frigorifique sans la charge de réfrigérant, et procédera au remplissage ultérieurement.

4. DESCRIPTIF DES INSTALLATIONS DE CALORIFUGEAGE

4.1. GENERALITES

La présente soumission a pour objet le calorifugeage des installations d'eau glacé et de récupération de chaleur de Affidea Pérolles.

4.2. CALORIFUGEAGE DE RECUPERATION DE CHALEUR

Dans cette position est inclus l'isolation des conduites de chauffage au moyen de coquilles de laine minérale, PIR ou armaflex LS collé avec revêtement PVC ou feuille d'aluminium et manchettes de couleur aux extrémités selon le détail de la série de prix.

Les isolations en laine minérale seront de type PAROC HVAC Section AluCoat T Alu coquilles ou équivalent. Les isolations en PIR seront de type REGISOL REGOPIR HF ALU Lisse, ou équivalent.

Epaisseur d'isolation pour les conduites situées à l'extérieur du périmètre d'isolation pour une température de 30 à 90°C

Conductivité thermique de l'isolant	Epaisseur minimale d'isolation en mm en fonction du diamètre de la conduite selon les lois cantonales											
	DN15 Ø½"	DN20 Ø¾"	DN25 Ø1"	DN32 Ø1¼"	DN40 Ø1½"	DN50 Ø2"	DN65 Ø2½"	DN80 Ø3"	DN100 Ø4"	DN125 Ø5"	DN150 Ø6"	DN200 Ø8"
$\lambda_D \leq 0.03$ [W/mK] (Ex. : PIR)	30	40	40	40	50	50	60	60	80	80	80	80
$0.03 < \lambda_D \leq 0.05$ [W/mK] (Ex : Laine minérale)	40	50	50	50	60	60	80	80	100	100	100	120

Epaisseur d'isolation pour les conduites situées à l'extérieur du périmètre d'isolation pour une température > 90°C

Conductivité thermique de l'isolant	Epaisseur d'isolation recommandée en mm en fonction du diamètre de la conduite selon Suissetech											
	DN15 Ø½"	DN20 Ø¾"	DN25 Ø1"	DN32 Ø1¼"	DN40 Ø1½"	DN50 Ø2"	DN65 Ø2½"	DN80 Ø3"	DN100 Ø4"	DN125 Ø5"	DN150 Ø6"	DN200 Ø8"
$\lambda_D \leq 0.03$ [W/mK] (Ex. : PIR)	50	50	50	60	60	60	80	80	100	100	100	100
$0.03 < \lambda_D \leq 0.05$ [W/mK] (Ex : Laine minérale)	50	60	60	60	80	80	100	100	120	120	120	140

Epaisseur d'isolation pour les conduites situées à l'intérieur du périmètre d'isolation pour une température < 35°C

Conductivité thermique de l'isolant	Epaisseur d'isolation recommandée en mm en fonction du diamètre de la conduite selon Suissetech											
	DN15 Ø½"	DN20 Ø¾"	DN25 Ø1"	DN32 Ø1¼"	DN40 Ø1½"	DN50 Ø2"	DN65 Ø2½"	DN80 Ø3"	DN100 Ø4"	DN125 Ø5"	DN150 Ø6"	DN200 Ø8"
$\lambda_D \leq 0.03$ [W/mK] (Ex. : PIR)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	40	40
$0.03 < \lambda_D \leq 0.05$ [W/mK] (Ex : Laine minérale)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	50

Epaisseur d'isolation pour les conduites situées à l'intérieur du périmètre d'isolation pour une température de 35°C à 50°C

Conductivité thermique de l'isolant	Epaisseur d'isolation recommandée en mm en fonction du diamètre de la conduite selon Suissetech											
	DN15 Ø½"	DN20 Ø¾"	DN25 Ø1"	DN32 Ø1¼"	DN40 Ø1½"	DN50 Ø2"	DN65 Ø2½"	DN80 Ø3"	DN100 Ø4"	DN125 Ø5"	DN150 Ø6"	DN200 Ø8"
$\lambda_D \leq 0.03$ [W/mK] (Ex. : PIR)	30	30	30	30	30	30	40	40	50	60	60	60
$0.03 < \lambda_D \leq 0.05$ [W/mK] (Ex : Laine minérale)	50	50	50	50	50	60	60	60	60	80	80	80

Epaisseur d'isolation pour les conduites situées à l'intérieur du périmètre d'isolation pour une température de 51°C à 65°C

Conductivité thermique de l'isolant	Epaisseur d'isolation recommandée en mm en fonction du diamètre de la conduite selon Suissetech											
	DN15 Ø½"	DN20 Ø¾"	DN25 Ø1"	DN32 Ø1¼"	DN40 Ø1½"	DN50 Ø2"	DN65 Ø2½"	DN80 Ø3"	DN100 Ø4"	DN125 Ø5"	DN150 Ø6"	DN200 Ø8"
$\lambda_D \leq 0.03$ [W/mK] (Ex. : PIR)	30	40	40	50	60	60	60	60	80	80	80	80
$0.03 < \lambda_D \leq 0.05$ [W/mK] (Ex : Laine minérale)	60	60	60	80	80	80	80	80	100	100	100	120

4.3. CALORIFUGEAGE EAU GLACEE

Dans cette position est inclus l'isolation des conduites d'eau glacée au moyen de coquilles avec ou sans revêtement en tôle, et manchettes de couleur aux extrémités selon le détail de la série de prix. Toute la robinetterie sera isolée au moyen de coquilles ARMAFLEX type SE collé.

Les conduites de froid doivent toujours être isolées sur tout leur pourtour et en continu. Les éléments traversant l'isolation comme les manchons de thermomètre, de mesure et de sonde doivent la dépasser d'au moins 20 mm.

Les éléments de l'installation et leurs fixations/supports ne doivent présenter aucune liaison directe susceptible de former un pont thermique avec les éléments de construction. Autrement dit, les objets et leurs supports doivent toujours être séparés par une couche d'isolation thermique.

L'épaisseur de l'isolation des conduites et des éléments d'installations de froid n'est régie par aucune législation nationale. Les tableaux ci-dessous indiquent les recommandations correspondant aux différentes températures, qu'il convient d'appliquer, selon la notice technique Suissetec « Isolation dans la technique du bâtiment ».

Pour des raisons techniques, une limite inférieure d'épaisseur a été fixée:

- PIR ($\lambda_D \leq 0.03$ [W/mK]) et verre cellulaire ($0.04 < \lambda_D \leq 0.05$ [W/mK]) à 30 mm
- Caoutchoucs synthétiques, type « ArmaFlex » ($0.03 < \lambda_D \leq 0.04$ [W/mK]) à 25 mm

Les isolations en PIR doivent être équipées d'un pare-vapeur ≥ 50 m.

Tous les organes de robinetterie et les circulateurs seront isolés au moyen d'une isolation synthétique d'une épaisseur équivalente à la tuyauterie. L'isolation de la robinetterie doit être reliée à l'isolation de la conduite à l'aide d'un cloisonnement collé.

4.3.1. Epaisseur d'isolation pour les conduites d'eau glacée

Pour limiter les déperditions thermiques ainsi que le réchauffement des conduites et éviter la condensation, l'épaisseur minimale de l'isolation des conduites situées à l'intérieur du périmètre d'isolation devront être conforme aux tableaux suivants suivant la température nominale de départ.

Température de départ d'eau glacée inférieure à 10°C

Conductivité thermique de l'isolant	Epaisseur d'isolation recommandée en mm en fonction du diamètre de la conduite selon Suissetec											
	DN15 Ø½"	DN20 Ø¾"	DN25 Ø1"	DN32 Ø1¼"	DN40 Ø1½"	DN50 Ø2"	DN65 Ø2½"	DN80 Ø3"	DN100 Ø4"	DN125 Ø5"	DN150 Ø6"	DN200 Ø8"
$\lambda_D \leq 0.03$ [W/mK] (Ex. : PIR)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	40	40
$0.03 < \lambda_D \leq 0.04$ [W/mK] (Ex : Armaflex SE)	25	25	25	25	25	25	32	32	32	38	38	50
$0.04 < \lambda_D \leq 0.05$ [W/mK] (Ex : Foamglass)	30	30	30	40	40	40	40	50	50	50	60	80

Température de départ d'eau glacée de 10°C et inférieure à 14°C

Conductivité thermique de l'isolant	Epaisseur d'isolation recommandée en mm en fonction du diamètre de la conduite selon Suissetec											
	DN15 Ø½"	DN20 Ø¾"	DN25 Ø1"	DN32 Ø1¼"	DN40 Ø1½"	DN50 Ø2"	DN65 Ø2½"	DN80 Ø3"	DN100 Ø4"	DN125 Ø5"	DN150 Ø6"	DN200 Ø8"
$\lambda_D \leq 0.03$ [W/mK]	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
$0.03 < \lambda_D \leq 0.04$ [W/mK]	25	25	25	25	25	25	25	25	32	32	32	38
$0.04 < \lambda_D \leq 0.05$ [W/mK]	30	30	30	30	30	30	40	40	40	40	40	40

Température de départ d'eau glacée de 14°C et inférieure à 19°C

Conductivité thermique de l'isolant	Epaisseur d'isolation recommandée en mm en fonction du diamètre de la conduite selon Suissetec											
	DN15 Ø½"	DN20 Ø¾"	DN25 Ø1"	DN32 Ø1¼"	DN40 Ø1½"	DN50 Ø2"	DN65 Ø2½"	DN80 Ø3"	DN100 Ø4"	DN125 Ø5"	DN150 Ø6"	DN200 Ø8"
$\lambda_D \leq 0.03$ [W/mK]	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
$0.03 < \lambda_D \leq 0.04$ [W/mK]	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	32
$0.04 < \lambda_D \leq 0.05$ [W/mK]	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	40

Température de départ d'eau glacée de 19°C et supérieur

Conductivité thermique de l'isolant	Epaisseur d'isolation recommandée en mm en fonction du diamètre de la conduite selon Suissetech											
	DN15 Ø½"	DN20 Ø¾"	DN25 Ø1"	DN32 Ø1¼"	DN40 Ø1½"	DN50 Ø2"	DN65 Ø2½"	DN80 Ø3"	DN100 Ø4"	DN125 Ø5"	DN150 Ø6"	DN200 Ø8"
$\lambda_D \leq 0.03$ [W/mK]	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
$0.03 < \lambda_D \leq 0.04$ [W/mK]	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
$0.04 < \lambda_D \leq 0.05$ [W/mK]	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

4.4. CALORIFUGEAGE COUPE-FEU

L'installateur est tenu de réaliser le calorifugeage coupe-feu, ainsi que les traversées de parois coupe-feu selon le concept de protection incendie et avec des fournitures possédant une déclaration de conformité AEA1. Il est tenu de mettre en œuvre le calorifugeage conformément aux prescriptions du fournisseur, tout en tenant compte des interfaces et en concertation avec les autres corps d'état. Il fournira la déclaration de conformité, ainsi que la déclaration de performance avant la pose de l'isolation.

Le calorifugeage coupe-feu des conduites d'eau glacée traversant les voies d'évacuation devra être RF1. Il est préconisé de le réaliser au moyen de coquilles en verre cellulaire avec revêtement en tôle. Il est tenu de mettre en œuvre le calorifugeage conformément aux prescriptions du fournisseur tout en tenant compte des interfaces et en concertation avec les autres corps d'état.

Les traversées de parois coupe-feu devront être homologuées. Il est préconisé de les réaliser au moyen de coquilles en verre cellulaire ou de coquille ArmaFlex Protect, ou équivalent. La fermeture de la parois coupe-feu sera réalisée après l'isolation des conduites par l'entreprise réalisant la fermeture coupe-feu des parois. Il est tenu de mettre en œuvre le calorifugeage conformément aux prescriptions du fournisseur tout en tenant compte des interfaces et en concertation avec les autres corps d'état.

5. DÉCLARATION DE CONFORMITÉ DE PROTECTION INCENDIE

À retourner signée avant la réception ou la mise en service du bâtiment ou de l'ouvrage.

Données concernant l'ouvrage :

Objet

Adresse

NPA / Localité

N° de parcelle

Propriétaire

CFC / travaux réalisés

Exécution des travaux du

au

Déclaration de conformité de protection incendie

(Selon la directive de protection incendie 11-15 « Assurance qualité en protection incendie », chiffre 4.1.6)

L'installateur¹ certifie avoir réalisé les mesures de protection incendie technique ou de défense incendie, conformément au mandat qui lui a été confié, dans les règles de l'art et le respect des prescriptions, tout en tenant compte des interfaces et en concertation avec les autres installateurs.

Il communique au responsable de l'assurance qualité en protection incendie tous les documents relatifs à leurs réalisations et nécessaires à la déclaration de conformité des propriétaires et exploitants et à la vérification des mesures de protection incendie, sous la forme qui convient.

Il se charge, avant la réception ou la mise en service du bâtiment ou de l'ouvrage, d'instruire les propriétaires et les exploitants (ainsi que le chargé de sécurité en protection incendie AEAI) de tout ce qu'il faut savoir au sujet de son fonctionnement, de sa maintenance et de son entretien.

¹Les installateurs sont des entreprises qualifiées pour l'exécution des travaux relevant de leur domaine de compétence, conformément aux prescriptions et dans les règles de l'art. (Selon la directive de protection incendie 10-15 « Termes et définitions »)

Données concernant l'installateur :

Entreprise

Personne responsable

Adresse

N° de parcelle

NPA / Localité

CFC / travaux réalisés

Signature juridiquement valable

6. DISPOSITIONS FINALES

6.1. CONFIRMATION ET SIGNATURE

L'entrepreneur soussigné, après avoir pris connaissance des conditions particulières, demandé et obtenu tous les renseignements qu'il juge utile, s'engage à exécuter les travaux du présent appel d'offres selon les règles de l'art, aux prix indiqués dans son offre.

Par la remise de son offre, l'entrepreneur confirme connaître les conditions locales et les difficultés des travaux.

Par sa signature, il accepte les présentes conditions particulières ainsi que leurs annexes sans restriction et certifie que ses sous-traitants en ont pris connaissance et les acceptent également sans restriction. Il certifie également avoir tenu compte dans ses prix unitaires et globaux de toutes les exigences figurant dans les présentes conditions particulières et leurs annexes.

En cas de consortium, la signature des 2 entreprises est exigée

Lieu et date : _____
Noms et Prénoms : _____
Fonctions : _____
Signatures : _____

Timbre de l'entreprise : _____

Lieu et date : _____
Noms et Prénoms : _____
Fonctions : _____
Signatures : _____

Timbre de l'entreprise : _____

G1259

ELSA OPTISTOCK

1470 ESTAVAYER-LE-LAC

APPEL D'OFFRE

CHAUFFAGE

Chapitre B SERIES DE PRIX PAR CFC RAFRAICHISSEMENT

Désignation des ouvrages	Prix unitaire			Unité	Quantité	Somme Fr.
	Fourniture	Main d'œuvre et montage	Total			
7. SÉRIE DE PRIX CHAUFFAGE						
PRIX UNITAIRE						
La liste ci-dessous est à remplir impérativement par le soumissionnaire et les prix indiqués seront à reporter dans les différent CFC de l'appel d'offre.						
Les prix seront pour des installations rendues-posées et prêtes à la mise en service. Les frais annexes et majorations de montage seront inclus.						
Robinetterie						
Vanne d'arrêt à bille à visser						
Diamètre : Ø½"				p.	1	
Diamètre : Ø¾"				p.	1	
Diamètre : Ø1"				p.	1	
Diamètre : Ø1¼"				p.	1	
Diamètre : Ø1½"				p.	1	
Diamètre : Ø2"				p.	1	
Vannes d'arrêt à papillon à oreilles taraudées et volant, contre brides, joints et boulons, soit :						
Marque: EBRO						
Type : Z014-A						
Diamètre : DN32				p.	1	
Diamètre : DN40				p.	1	
Diamètre : DN50				p.	1	
Diamètre : DN65				p.	1	
Diamètre : DN80				p.	1	
Diamètre : DN100				p.	1	
Vannes d'arrêt de réglage, de vidange et d'équilibrage, inclus un jeu de vis de rappel soit :						
Type proposé : STA-D/F						
Diamètre : DN10				p.	1	
Diamètre : DN15				p.	1	
Diamètre : DN20				p.	1	
Diamètre : DN25				p.	1	
Diamètre : DN32				p.	1	
Diamètre : DN40				p.	1	
Diamètre : DN50				p.	1	
Diamètre : DN65				p.	1	
Diamètre : DN80				p.	1	
Diamètre : DN100				p.	1	
Plaquette indicatrice pour tous les organes de réglage STA avec indication de la position de réglage, N° de la vanne, soit :						
Matière : Alu éloxé rouge et gravure blanche						
Dimensions : 80/20 [mm]				p.	1	

Désignation des ouvrages	Prix unitaire			Unité	Quantité	Somme Fr.
	Fourniture	Main d'œuvre et montage	Total			
Amortisseur de vibration en acier 1.4571 et tresse en acier 1.4301, soit :						
Marque proposée : BOA						
Type proposé : JOTA						
Diamètre : Ø½"				p.	1	
Diamètre : Ø¾"				p.	1	
Diamètre : Ø1"				p.	1	
Diamètre : Ø1¼"				p.	1	
Diamètre : Ø1½"				p.	1	
Diamètre : Ø2"				p.	1	
Amortisseur de vibrations, avec exécution des brides galvanisées et passivées y compris contre brides, joints et boulons, soit :						
Marque proposée : TORGEN						
Type proposé : BEBOP						
Diamètre : DN50				p.	1	
Diamètre : DN65				p.	1	
Diamètre : DN80				p.	1	
Diamètre : DN100				p.	1	
Plaquettes indicatrices de groupe avec supports à souder :						
Dimensions : 100/50 [mm]				p.	1	
Thermomètre à plongeur, graduation 0 +120 [°C] avec douille à souder Ø½", cadran Ø100 [mm] longueur : 100 [mm]				p.	1	
Purgeur d'air automatique et isolable, soit :						
Marque proposée : IMI						
Type proposé : ZUTX 25				p.	1	
Robinet de vidange avec cape et chaîne Ø½"				p.	1	
Purgeur d'air manuel Ø ½"				p.	1	
Raccord de mesures de pression différentiel auto étanchéifiant (idem prise pression STA)				p.	1	



Désignation des ouvrages	Prix unitaire			Unité	Quantité	Somme Fr.
	Fourniture	Main d'œuvre et montage	Total			
Conduites						
Conduites de liaison au moyen de tube en acier noir, avec revêtement époxy pour le froid, de type CORADUR Cool, ou équivalent, soudé de première qualité, soit :						
Tube gaz : Ø½"				m.	1	
Tube gaz : Ø¾"				m.	1	
Tube gaz : Ø1"				m.	1	
Tube gaz : Ø1¼"				m.	1	
Tube gaz : Ø1½"				m.	1	
Tube bouilleur : DN50				m.	1	
Tube bouilleur : DN65				m.	1	
Tube bouilleur : DN80				m.	1	
Tube bouilleur : DN100				m.	1	
Comptage d'énergie						
Compteur de chaleur avec débitmètre magnétique, avec brides, y compris contre brides, joints et boulons:						
Marque proposée : ENDRESS+HAUSER						
Débitmètre : PROMAG W10						
Y compris :						
- Paire de sondes de température à plongeur						
- Interface optique						
- Module M-Bus						
- Module secteur 230 [V]						
- Garniture de montage						
- Entretoise de remplacement, y compris joints						
Diamètre : DN40				p.	1	
Diamètre : DN50				p.	1	
Diamètre : DN65				p.	1	
Diamètre : DN80				p.	1	
Diamètre : DN100				p.	1	
Mise en service, avec protocole (par appareils)				p.	1	

Désignation des ouvrages	Prix unitaire			Unité	Quantité	Somme Fr.
	Fourniture	Main d'œuvre et montage	Total			
Organe de réglage						
Pose des appareils servant à la régulation, soit :						
Sondes de température à plongeur				p.	1	
Sonde pression eau				p.	1	
Sonde pression différentiel				p.	2	
Sonde de débit (flow-switch)				p.	2	
Vanne motorisée 2 voies Ø½" à Ø1"				p.	1	
Vanne motorisée 2 voies Ø1¼" à Ø1½"				p.	1	
Vanne motorisée 2 voies DN50 à DN65				p.	1	
Vanne motorisée 2 voies DN80 à DN100				p.	1	
Vanne motorisée 3 voies Ø½" à Ø1"				p.	1	
Vanne motorisée 3 voies Ø1¼" à Ø1½"				p.	1	
Vanne motorisée 3 voies DN50 à DN65				p.	1	
Vanne motorisée 3 voies DN80 à DN100				p.	1	
Energyvalve à 2 voies Ø½" à Ø1"				p.	1	
Energyvalve à 2 voies Ø1¼" à Ø1½"				p.	1	
Energyvalve à 2 voies DN50 à ØDN65				p.	1	
Energyvalve à 2 voies DN80 à ØDN100				p.	1	
Etiquetage provisoire des périphériques				Bloc	1	
Calorifugeages						
Isolation des conduites d'eau glacée au moyen de manchons en d'isolation en Mousse élastomère flexible RF2 de type ARMAFLEX SE collé, soit :						
Tube gaz : Ø½" 25mm				m.	1	
Tube gaz : Ø¾" 25mm				m.	1	
Tube gaz : Ø1" 25mm				m.	1	
Tube gaz : Ø1¼" 25mm				m.	1	
Tube gaz : Ø1½" 25mm				m.	1	
Tube bouilleur : DN50 32mm				m.	1	
Tube bouilleur : DN65 32mm				m.	1	
Tube bouilleur : DN80 32mm				m.	1	
Tube bouilleur : DN100 32mm				m.	1	
Isolation des conduites d'eau glacée au moyen de manchons en d'isolation en Mousse élastomère flexible RF2 de type ARMAFLEX SE collé avec revêtement en tôle aluman , soit :						
Tube gaz : Ø½" 25mm				m.	1	
Tube gaz : Ø¾" 25mm				m.	1	
Tube gaz : Ø1" 25mm				m.	1	
Tube gaz : Ø1¼" 25mm				m.	1	
Tube gaz : Ø1½" 25mm				m.	1	
Tube bouilleur : DN50 32mm				m.	1	
Tube bouilleur : DN65 32mm				m.	1	
Tube bouilleur : DN80 32mm				m.	1	
Tube bouilleur : DN100 32mm				m.	1	

Désignation des ouvrages	Prix unitaire			Unité	Quantité	Somme Fr.
	Fourniture	Main d'œuvre et montage	Total			
Isolation EI60 des conduites d'eau glacée et de traversé de séparation coupe-feu au moyen d'isolation type FOAMGLAS avec revêtement en tôle aluman, soit :						
Tube gaz : Ø½" 40mm				p.	1	
Tube gaz : Ø¾" 40mm				p.	1	
Tube gaz : Ø1" 40mm				p.	1	
Tube gaz : Ø1¼" 40mm				p.	1	
Tube gaz : Ø1½" 40mm				p.	1	
Tube bouilleur : DN50 50mm				p.	1	
Tube bouilleur : DN65 50mm				p.	1	
Tube bouilleur : DN80 50mm				p.	1	
Tube bouilleur : DN100 50mm				p.	1	
Isolation EI60 des conduites d'eau glacée et de traversé de séparation coupe-feu au moyen d'isolation type Armaprotect, soit :						
Tube gaz : Ø½" 25mm				p.	1	
Tube gaz : Ø¾" 25mm				p.	1	
Tube gaz : Ø1" 25mm				p.	1	
Tube gaz : Ø1¼" 25mm				p.	1	
Tube gaz : Ø1½" 25mm				p.	1	
Tube bouilleur : DN50 32mm				p.	1	
Tube bouilleur : DN65 32mm				p.	1	
Tube bouilleur : DN80 32mm				p.	1	
Tube bouilleur : DN100 32mm				p.	1	
Isolation de la robinetterie au moyen d'isolation en Mousse élastomère flexible RF2 de type ARMAFLEX SE collé, soit :						
Vanne d'arrêt à bille à visser :						
Diamètre : Ø½"				p.	1	
Diamètre : Ø¾"				p.	1	
Diamètre : Ø1"				p.	1	
Diamètre : Ø1¼"				p.	1	
Diamètre : Ø1½"				p.	1	
Diamètre : Ø2"				p.	1	
Vannes d'arrêt à papillon						
Diamètre : DN32				p.	1	
Diamètre : DN40				p.	1	
Diamètre : DN50				p.	1	
Diamètre : DN65				p.	1	
Diamètre : DN80				p.	1	
Diamètre : DN100				p.	1	

Désignation des ouvrages	Prix unitaire			Unité	Quantité	Somme Fr.
	Fourniture	Main d'œuvre et montage	Total			
Vannes d'arrêt et de réglage STA-D/F						
Diamètre : DN10				p.	1	
Diamètre : DN15				p.	1	
Diamètre : DN20				p.	1	
Diamètre : DN25				p.	1	
Diamètre : DN32				p.	1	
Diamètre : DN40				p.	1	
Diamètre : DN50				p.	1	
Diamètre : DN65				p.	1	
Diamètre : DN80				p.	1	
Diamètre : DN100				p.	1	
Bouteilles d'air				p.	1	
Fourniture et pose de flèches autocollantes en couleur indiquant la direction de l'écoulement des fluides, et l'inscription de la dénomination des groupes. A Coller sur le manteau d'isolation, et ceci au moins une fois par local traversé par conduites concernées ou tous les 10 [m].				p.	1	

Fin des prix unitaires. Ne pas comptabiliser les montants ci-dessus
Les prix indiqués seront à reporter dans les différent CFC de l'appel d'offre.

Désignation des ouvrages	Prix unitaire			Unité	Quantité	Somme Fr.
	Fourniture	Main d'œuvre et montage	Total			
242.1 PRODUCTION DE CHALEUR						
Les prix seront pour des installations rendues-posées et prêtes à la mise en service. Les frais annexes et majorations de montage seront inclus.						
242.1.0 Appareils						
Pompe à chaleur air/eau réversible, ayant les caractéristiques suivantes :				p.	1	
Fournisseur proposée : Entrettec						
Marque proposée : HiRef						
Type proposé : NHA151HS-R290						
Offre :						
N° OF25-11132						
Tél : 026 466 70 80						
mail : info@entrettec.ch						
Comprenant :						
- Groupe frigorifique à compresseur à scroll						
- Kit de levage de la PAC						
- Mise en place de la PAC						
- Réfrigérant naturel R290						
- Version bas niveau sonore (-4 dB)						
- Alim. 400V/3PNE + disjoncteur magnétique						
- Détendeur électronique						
- Contrôle de condensation avec ventilateurs EC						
- Régulation numérique						
- Interface de communication BacNet IP						
- Détecteur de débit électronique						
- Détection de fuite réfrigérant						
- Pompe de circulation à débit variable						
- Amortisseurs de vibrations						
- Grille de protection du condenseur						
- Régulateur électronique courant de démarrage						
- Mise en service (provisoire et définitive)						
- Protocole de réception						
- Papiers, avec et protocole si soumis ASIT						
Caractéristiques techniques mode chauffage :						
Puissance: 101.5 [kW]						
Puissance absorbée : 37.9 [kW]						
SCOP : 4.48 [-]						
Eau: eau glycolé à 30%						
Temp. d'eau: 40/35 [°C]						
Débit d'eau: 19.1 [m³/h]						
Pertes de charge cond.: 8 [kPa]						
Temp. d'air : -10 [°C]						

Désignation des ouvrages	Prix unitaire			Unité	Quantité	Somme Fr.
	Fourniture	Main d'œuvre et montage	Total			
Caractéristiques techniques mode refroidi. : Puissance frigo : 136.0 [kW] Puissance absorbée : 45.9 [kW] SEER : 4.20 [-] Eau: eau glycolé à 30% Temp. d'eau: 7/14 [°C] Débit d'eau: 19.1 [m³/h] Pertes de charge evap.: 8 [kPa] Temp. d'air : 32 [°C] Caractéristiques électriques : Tension : 3 x 400 [V] I nominale : 137 [A] I démarrage (soft start): 215 [A] Autres caractéristiques techniques : Longueur : 2557 [mm] Largeur : 2255 [mm] Hauteur : 2525 [mm] Poids : env. 1950 [kg] Puissance sonore (Lw) : 80 [dBA] Pression sonore à 10m (Lp) : 48 [dBA] Options groupes froid : Exécution bas niveau sonore Récupération et stockage du fluide frigorigène A3, et charge du groupe froid en azote en atelier Charge du fluide frigorigène A3 sur site, après la mise en service du système de sécurité du local groupe froid, et contrôle de conformité de sécurité de l'installation. Vase tampon froid 2500 lt en acier avec isolation contre la condensation et revêtement PVC, comprenant : Prise DN100 : 4 [pce] Prise Ø2" : 5 [pce] Prise Ø½" : 4 [pce] Purge Ø2': 1 [pce] Vidange Ø2': 1 [pce] Echangeur à plaques à plaques brasées d'une puissance de 102 kW, y compris box d' isolation, ayant les caractéristiques suivantes : Puissance : 102 [kW] Eau primaire : eau glycolé à 30% Temp. d'eau primaire : 40/35 [°C] Débit d'eau primaire : 19.1 [m³/h] Pertes de charge primaire.: 19.5 [kPa] Eau second. : eau brut Temp. d'eau second. : 38/32 [°C] Débit d'eau second.: 14.7 [m³/h] Pertes de charge second...: 11.2 [kPa]						
					y.c.	
					y.c.	
					y.c.	
				p.	y.c.	
				p.	y.c.	

Désignation des ouvrages	Prix unitaire			Unité	Quantité	Somme Fr.
	Fourniture	Main d'œuvre et montage	Total			
Mise en service provisoire				p.	1	
Mise en service définitive,				p.	1	
Paramétrage, contrôle et test d'adresses, d'asservissement et de scénario avec le MCR du bâtiment				p.	1	
Vignette et livret d'entretien				p.	1	
Vase d'expansion à membrane, soit :						
Marque proposée : IMI PNEUMATEX				p.	1	
Type proposé : SU 800.3				p.	1	
Mise en service						
242.1.0 Prix- Appareils						
242.1.1 Robinetterie						
Vanne d'arrêt à bille à visser						
Diamètre : Ø¾"				p.	2	
Diamètre : Ø½"				p.	2	
Vannes d'arrêt à papillon à oreilles taraudées et à volant, contre brides, joints et boulons, soit :						
Marque : EBRO						
Type : Z014-A						
Diamètre : DN100				p.	6	
Vannes d'arrêt de réglage, de vidange et d'équilibrage, soit :						
Type proposé : STA-D/F						
Diamètre : DN100				p.	1	
Filtre en Y avec brides, crépine en acier inox, corps en fonte et tamis double, y compris un jeu de contre-brides et boulons, soit :						
Marque proposée : ZUERCHER TECHNIK						
Type proposé : 350						
Diamètre : DN100				p.	1	
Amortisseur de vibrations, avec exécution des brides galvanisées et passivées y compris contre brides, joints et boulons, soit :						
Marque proposée : TORGEN						
Type proposé : BEBOP						
Diamètre : DN100				p.	2	
Robinet d'arrêt pour vase d'expansion, soit						
Marque proposée : IMI PNEUMATEX						
Type proposé : DLV20				p.	1	
Robinet à poussoir, soit						
Marque proposée : IMI PNEUMATEX						
Type proposé : DH15				p.	1	

Désignation des ouvrages	Prix unitaire			Unité	Quantité	Somme Fr.
	Fourniture	Main d'œuvre et montage	Total			
Manomètre 0-4 bar avec segments ajustable, soit Marque proposée : IMI PNEUMATEX Type proposé : H				p.	1	
Soupape de sécurité, soit Marque proposée : IMI PNEUMATEX Type proposé : DGH15 _{SWISS} – 3.0DGH				p.	2	
Plaquettes indicatrices de groupe avec supports à souder, soit : Dimensions : 100/50 [mm]				p.	6	
Thermomètre bimétallique à plongeur, boîtier inox, cadran ø100 [mm], échelle de mesure : 0...60 [°C] avec douille à souder ø½", longueur : 100 [mm] Type proposé : WIKA TG54 Marque proposée : Rueger / Wika Type proposé : TCT / TG54				p.	2	
Bouteilles d'air long. 300[mm] inclus 2 fonds bombés, 1 purgeur d'air manuel ø½" (rob.de vidange de radiateur) avec conduite en tube fer noir, long 1.5 [m]				p.	4	
Robinet de vidange avec cape et chaînette ø½"				p.	6	
Purgeur d'air manuel ø ½"				p.	6	
Plaquette indicatrice pour tous les organes de réglage STA avec indication de la position de réglage, N° de la vanne, soit : Matière : Alu éloxé rouge et gravure blanche Dimensions : 80/20 [mm]				p.	1	
Raccord de mesures de pression différentiel auto étanchéifiant (idem prise pression STA)				p.	10	
242.1.1 Prix – Robinetterie						

Désignation des ouvrages	Prix unitaire			Unité	Quantité	Somme Fr.
	Fourniture	Main d'œuvre et montage	Total			
242.1.2 Conduites						
Conduites de liaison entre le collecteur, l'accumulateur et les groupe de froid au moyen de tube en acier noir, avec revêtement époxy pour le froid, de type CORADUR Cool, ou équivalent, soudé de première qualité, chutes non comprises, soit :						
Tube bouilleurs : DN100				m.	60	
Tube bouilleurs : DN80				m.	3	
Tube gaz : Ø2"				m.	3	
Tube gaz : Ø¾"				m.	6	
Tube gaz : Ø½"				m.	6	
Raccords, coudes, té, brides, réduction et pièces spéciales en acier noir, avec revêtement époxy pour le froid, de type CORADUR Cool, ou équivalent, soudé de première qualité, y compris retouches. (En pourcentage du montant des conduites)				%		
Matériel de soudures et d'étanchéité, vis de rappel, joints et boulons, matériel de fixation et de supportage par collier poly-isol, etc... (En pourcentage du montant des conduites)				%		
242.1.2 Prix – Conduites						
242.1.3 Comptage d'énergie						
Compteur de chaleur avec débitmètre à ultrasons, avec raccords à brides, inclus un jeu de contre brides :						
Marque proposée : ENDRESS+HAUSER						
Débitmètre : PROMAG W10						
Diamètre : DN50						
Débit nominal : 66 [m³/h]				p.	1	
Y compris :						
- Paire de sondes de température à plongeur TM131						
- Interface optique						
- Module M-Bus						
- Module secteur 230 [V]						
- Garniture de montage						
- Entretoise de remplacement, y compris joints						
Mise en service, avec protocole				p.	1	
242.1.3 Prix - Comptage d'énergie						



Désignation des ouvrages	Prix unitaire			Unité	Quantité	Somme Fr.
	Fourniture	Main d'œuvre et montage	Total			
242.1.4 Organe de réglage						
La fourniture des périphériques fait partie d'une autre soumission, ne compter que la pose des appareils servant à la régulation de ce CFC, soit :						
Sondes de température à plongeur				p.	2	
Sonde pression eau				p.	1	
Sonde pression différentiel				p.	1	
Sonde de débit (flow-switch)				p.	1	
Etiquetage provisoire des périphériques				Bloc	1	
242.1.4 Prix - Organe de réglage						



Désignation des ouvrages	Prix unitaire			Unité	Quantité	Somme Fr.
	Fourniture	Main d'œuvre et montage	Total			
242.1.5 Calorifugeages						
Isolation des conduites au moyen de manchons en d'isolation en Mousse élastomère flexible RF2 de type ARMAFLEX SE collé, avec doublage manteau aluman soit						
Tube bouilleurs : DN100 32mm				m.	60	
Tube bouilleurs : DN80 32mm				m.	3	
Tube gaz : Ø2" 25mm				m.	3	
Tube gaz : Ø¾" 25mm				m.	6	
Tube gaz : Ø½" 25mm				m.	6	
Supplément pour coudes, embranchements, manchons de thermomètres et sondes, bouteilles de purge, pièces spéciales et découpes nécessaires (En pourcentage du montant d'isolation des conduites)				%		
Isolation de la robinetterie au moyen de coquilles Armaflex SE, soit						
Vanne d'arrêt à bille à visser, soit :						
Diamètre : Ø¾" 25mm				p.	2	
Diamètre : Ø½" 25mm				p.	2	
Vannes d'arrêt à papillon, soit :						
Diamètre : DN100 32mm				p.	6	
Vannes d'arrêt et de réglage STA-D/F, soit :						
Diamètre : DN100 32mm				p.	1	
Filtre en Y avec brides, soit :						
Diamètre : DN100 32mm				p.	1	
Amortisseur de vibration avec brides, soit :						
Diamètre : DN100 32mm				p.	2	
Compteur de chaleur à ultrason, soit						
Diamètre : DN50 25mm				p.	1	
Fourniture et pose de flèches autocollantes en couleur indiquant la direction de l'écoulement des fluides, et l'inscription de la dénomination des groupes. A Coller sur le manteau d'isolation, et ceci au moins une fois par local traversé par conduites concernées ou tous les 10 [m].				p.	12	
242.1.5 Prix - Calorifugeages						

Désignation des ouvrages	Prix unitaire			Unité	Quantité	Somme Fr.
	Fourniture	Main d'œuvre et montage	Total			
242.1.7 Mise en service L'entrepreneur est tenu de participer à la mise en service des différentes installations qu'il a mis en place. Il mettra à disposition pour toute la durée de la mise en service un régleur, ainsi qu'un monteur capable d'effectuer les réparations d'usages. Il organisera lui-même, et ce dans les temps nécessaires, la mise en service spécifique des appareils installés (par. ex. cassettes, groupe froid, vase d'expansion avec compresseur, dégazeur, circulateur, compteur, etc...) et convoquera toutes les entreprises et fournisseurs concernés. Avant la mise en service par le régleur MCR, il s'assurera également de la bienfacture des points suivants : - Energies primaires à disposition - Sens de rotation des circulateurs - 1^{er} contrôle des débits - Qualité de l'eau (PH, % glycol, etc..) - Purge complète effectuée - Filtres propres et installés - Position de montage correcte de tous les périphériques de régulation - Être en possession du descriptif de fonctionnement établi par le MCR et validé par le bureau d'ingénieur. L'entreprise veillera à être équipé, du matériel nécessaire à la mise en service des installations, mais au minimum : - Appareils de mesures de débits et température. - Appareils nécessaires pour le paramétrage et la mise en service des circulateurs Mise en service En cas de mauvaise préparation ou d'absence à la mise en service les montants correspondants aux heures perdues du bureau d'ingénieurs et des adjudicataires tiers (MCR, électricien, etc...) seront facturés ou déduits du montant de la facture finale. Le tarif horaire appliqué est de CHF 160.00 HT Le bureau d'ingénieur ne participe en principe pas à la mise en service. Il sera présent uniquement lorsque celle-ci sera finalisée pour constater que l'ensemble des installations fonctionnent conformément au cahier des charges.				Bloc	1	
242.1.7 Prix – Mise en service						

Désignation des ouvrages	Prix unitaire			Unité	Quantité	Somme Fr.
	Fourniture	Main d'œuvre et montage	Total			
242.1.8 Equilibrage Dans cette position est inclus l'équilibrage des installations de réfrigération ; soit : - Mesures et réglages des débits sur les STA, et vannes d'équilibrage automatiques équipant les différents réseaux. - Réglage de la vitesse des pompes et circulateurs Les réglages s'effectueront sur plusieurs interventions, en tenir compte pour le calcul du temps d'intervention						
Equipement des installations :						
Circulateur à débit variable :				p.	1	
STA-D/F :				p.	1	
Rapports et protocoles de mesures par installation				Bloc	1	
Contrôle des débits sur demande durant la période de garantie				Bloc	1	
242.1.8 Prix - Equilibrage						

Désignation des ouvrages	Prix unitaire			Unité	Quantité	Somme
	Fourniture	Main d'œuvre et montage	Total			Fr.
242.1.9 Prestations techniques Les prestations techniques comprennent tous les coûts et les heures nécessaires au personnel technique et administratif nécessaires à la gestion et planification du chantier. A savoir (liste non exhaustive) : - Plans de détail de construction de collecteurs et d'appareils ainsi que tous les détails nécessaires pour le montage de l'installation - Traçage des forages sur site - Contrôle des percements et traçage des modifications si nécessaire. - Contrôle des interventions en dalle et établissement d'un relevés avec photos. - Surveillance de chantier, contrôle du montage. - Commande du matériel et gestion des livraisons, des introductions et des fournisseurs ou sous-traitants - Participation à toutes les séances de chantier. - Planning des travaux et contrôle du respect du planning. - Instruction de service écrite et orales selon descriptif des « Conditions particulières » - Classeurs et plans de révisions en 3 exemplaires papiers et informatiques. - Réception des installations selon descriptif des « Conditions particulières » - Participation aux tests de conformité de protection incendies (tests intégraux) et fournitures des certificats de conformités - Frais de déplacement du personnel						Y compris
242.1.9 Prix – Prestations techniques						Y compris
242.1 PRODUCTION D'EAU GLACEE PRIX TOTAL (à reporter sur la page de récapitulation)						

Désignation des ouvrages	Prix unitaire			Unité	Quantité	Somme Fr.
	Fourniture	Main d'œuvre et montage	Total			
243.1 DISTRIBUTION DE CHALEUR						
Les prix seront pour des installations rendues-posées et prêtes à la mise en service. Les frais annexes et majorations de montage seront inclus.						
243.1.0 Appareils						
Aérochauffeur pour le chauffage et le refroidissement des locaux.				p.	8	
Distributeur proposée : Meier Tobler						
Marque proposée : Kampmann						
Type proposé : TOP – C - taille 4 - Moyen						
Offre :						
N° _____						
Comprenant :						
- Commutateur d'arrêt						
- Ventilateurs à technologie EC						
- Séparateur de gouttes						
- Bac de récupération des condensats						
- Pompe de relevage						
- Grille d'évacuation						
- Cage de protection du moteur						
- Fixations murales ou plafonnières						
Caractéristiques techniques thermiques :						
Condition chauffage :						
Température d'air : 17 [°C]						
Temp. d'eau : 36/30 [°C]						
Condition refroidissement :						
Température d'air : 28 / 55% [°C]						
Temp. d'eau : 10/16 [°C]						
Tension de commande 10V :						
Puissance chaud : 2.9 [kW]						
Puissance froid : 3.0 [kW]						
Tension de commande 8V :						
Puissance chaud : 2.7 [kW]						
Puissance froid : 2.7 [kW]						
Tension de commande 6V :						
Puissance chaud : 2.3 [kW]						
Puissance froid : 2.3 [kW]						
Tension de commande 4V :						
Puissance chaud : 1.9 [kW]						
Puissance froid : 2.7 [kW]						
Autres caractéristiques techniques :						
Longueur : ~600 [mm]						
Profondeur : ~570 [mm]						
Hauteur : ~560 [mm]						
Poids : ~36 [kg]						
Mise en service				p.	1	

Désignation des ouvrages	Prix unitaire			Unité	Quantité	Somme Fr.
	Fourniture	Main d'œuvre et montage	Total			
Pompe de circulation pour montage direct sur tuyauterie, inclus un jeu de vis de rappel ou un jeu de contre brides, joints et boulons ayant les caractéristiques suivantes : Circulateur groupe secondaire échangeur Marque proposée : Grundfos Type proposé : MAGNA3 80-60-F Débit : 15 [m³/h] Pression : 50 [kPa] Tension : 1 x 230 [V] Puissance 521 [W] Intensité nominale : 2.4 [A]				p.	1	
Pompe de circulation pour montage direct sur tuyauterie, inclus un jeu de vis de rappel ou un jeu de contre brides, joints et boulons ayant les caractéristiques suivantes : Circulateur groupe distribution de chaleur Marque proposée : Grundfos Type proposé : MAGNA3 80-120-F Débit : 15 [m³/h] Pression : 100 [kPa] Tension : 1 x 230 [V] Puissance 1496 [W] Intensité nominale : 6.65 [A]				p.	1	
Panneaux chauffant en acier thermo laqué RAL 9016, avec 4 raccords latéraux Ø½", y compris purgeur et vidange. Avec 2 poses et déposes : Marque proposée : Zehnder Type : Excelsior Quantité : 1 [pcs] Temp. d'eau : 36/30 [°C] Pression d'épreuve : 6 [bar]						
Type : ZNVL -180-360/5				p.	1	
Console de fixation murale type CVD-1 distance 10-305mm RAL 9016 des radiateurs ci-dessus				Bloc	1	
Robins thermostatiques avec réglage du débit indépendant de la pression différentiel, soit : Marque proposée : OVENTROP Type proposé : AQ Diamètre : ø½"				p.	1	
Tête de réglage thermostatique, soit : Marque proposée : OVENTROP Type proposé : Uni LRH				p.	1	
Raccord de retour de radiateurs avec organe d'arrêt et de réglage, nickelé soit : Marque proposée : OVENTROP Type proposé : Combi 2				p.	1	

Désignation des ouvrages	Prix unitaire			Unité	Quantité	Somme Fr.
	Fourniture	Main d'œuvre et montage	Total			
Vase d'expansion à membrane, soit :						
Marque proposée : IMI PNEUMATEX				p.	1	
Type proposé : Statico SU800.3				p.	1	
Mise en service						
243.1.0 Prix- Appareils						
243.1.1 Robinetterie						
Vanne d'arrêt à bille à visser						
Diamètre : Ø1¼"				p.	9	
Diamètre : Ø1"				p.	8	
Diamètre : Ø½"				p.	4	
Vannes d'arrêt à papillon à oreilles taraudées et à volant, contre brides, joints et boulons, soit :						
Marque : EBRO						
Type : Z014-A						
Diamètre : DN80				p.	10	
Diamètre : DN50				p.	2	
Vannes d'arrêt de réglage, de vidange et d'équilibrage, soit :						
Type proposé : STA-D/F						
Diamètre : DN80				p.	2	
Diamètre : DN65				p.	2	
Diamètre : DN25				p.	3	
Diamètre : DN15				p.	1	
Clapet de retenue à double battant, y compris un jeu de contre-brides et boulons, soit :						
Marque proposée : Gestra						
Type proposé : BB 32A						
Diamètre : DN80				p.	2	
Amortisseur de vibrations, avec exécution des brides galvanisées et passivées y compris contre brides, joints et boulons, soit :						
Marque proposée : BOA						
Type proposé : JOTA						
Diamètre : Ø1"				p.	8	
Amortisseur de vibrations, avec exécution des brides galvanisées et passivées y compris contre brides, joints et boulons, soit :						
Marque proposée : BOA						
Type proposé : SIGMA						
Diamètre : 80				p.	2	
Filtre en Y avec brides, crépine en acier inox, corps en fonte et tamis double, y compris un jeu de contre-brides et boulons, soit :						
Marque proposée : ZUERCHER TECHNIK						
Type proposé : 350						
Diamètre : DN80				p.	1	

Désignation des ouvrages	Prix unitaire			Unité	Quantité	Somme Fr.
	Fourniture	Main d'œuvre et montage	Total			
Robinet d'arrêt pour vase d'expansion, soit Marque proposée : IMI PNEUMATEX Type proposé : DLV20				p.	1	
Robinet à poussoir, soit Marque proposée : IMI PNEUMATEX Type proposé : DH15				p.	1	
Manomètre 0-4 bar avec segments ajustable, soit Marque proposée : IMI PNEUMATEX Type proposé : H				p.	1	
Soupape de sécurité, soit Marque proposée : IMI PNEUMATEX Type proposé : 20-3.0DGH _{SWISS} – 3.0bar				p.	2	
Plaquettes indicatrices de groupe avec supports à souder, soit : Dimensions : 100/50 [mm]				p.	12	
Thermomètre bimétallique à plongeur, boîtier inox, cadran ø100 [mm], échelle de mesure : 0...60 [°C] avec douille à souder ø½", longueur : 100 [mm] Type proposé : WIKA TG54 Marque proposée : Rueger / Wika Type proposé : TCT / TG54				p.	10	
Bouteilles d'air long. 300[mm] inclus 2 fonds bombés, 1 purgeur d'air manuel ø½" (rob.de vidange de radiateur) avec conduite en tube fer noir, long 1.5 [m]				p.	8	
Robinet de vidange avec cape et chaînette ø½"				p.	15	
Purgeur d'air automatique et isolable, soit : Marque proposée : IMI Type proposé : ZUTX 25				p.	2	
Purgeur d'air manuel ø ½"				p.	15	
Plaquette indicatrice pour tous les organes de réglage STA avec indication de la position de réglage, N° de la vanne, soit : Matière : Alu éloxé rouge et gravure blanche Dimensions : 80/20 [mm]				p.	8	
Raccord de mesures de pression différentiel auto étanchéifiant (idem prise pression STA)				p.	25	
243.1.1 Prix – Robinetterie						

Désignation des ouvrages	Prix unitaire			Unité	Quantité	Somme Fr.
	Fourniture	Main d'œuvre et montage	Total			
243.1.2 Conduites						
Conduites de liaison entre l'échangeur et les différents consommateurs au moyen de tube en acier noir, avec revêtement époxy pour le froid, de type CORADUR Cool, ou équivalent, soudé de première qualité, chutes non comprises, soit :						
Tube bouilleurs : DN80				m.	42	
Tube bouilleurs : DN50				m.	42	
Tube gaz : Ø1¼"				m.	24	
Tube gaz : Ø1"				m.	90	
Tube gaz : Ø½"				m.	66	
Raccords, coudes, té, brides, réduction et pièces spéciales en acier noir, avec revêtement époxy pour le froid, de type CORADUR Cool, ou équivalent, soudé de première qualité, y compris retouches. (En pourcentage du montant des conduites)				%		
Matériel de soudures et d'étanchéité, vis de rappel, joints et boulons, matériel de fixation et de supportage par collier poly-isol, etc... (En pourcentage du montant des conduites)				%		
243.1.2 Prix – Conduites						
246.2.4 Organe de réglage						
La fourniture des périphériques fait partie d'une autre soumission, ne compter que la pose des appareils servant à la régulation de ce CFC, soit :						
Sondes de température à plongeur				p.	10	
Vanne motorisée 2 voies DN80				p.	4	
Energyvalve à 2 voies Ø1¼"				p.	3	
Energyvalve à 2 voies DN80				p.	1	
Sonde pression eau				p.	1	
Sonde de débit (flow-switch)				p.	1	
Étiquetage provisoire des périphériques				Bloc	1	
243.1.4 Prix - Organe de réglage						

Désignation des ouvrages	Prix unitaire			Unité	Quantité	Somme Fr.
	Fourniture	Main d'œuvre et montage	Total			
243.1.5 Calorifugeages						
Isolation des conduites au moyen de manchons en d'isolation en Mousse élastomère flexible RF2 de type ARMAFLEX SE collé, soit						
Tube bouilleurs : DN100 32mm				m.	42	
Tube bouilleurs : DN50 32mm				m.	42	
Tube gaz : Ø1¼" 25mm				m.	24	
Tube gaz : Ø1" 25mm				m.	90	
Tube gaz : Ø½" 25mm				m.	66	
Supplément pour coudes, embranchements, manchons de thermomètres et sondes, bouteilles de purge, pièces spéciales et découpes nécessaires (En pourcentage du montant d'isolation des conduites)				%		
Isolation de la robinetterie au moyen de coquilles Armaflex SE, soit						
Vanne d'arrêt à bille à visser						
Diamètre : Ø1¼" 25mm				p.	9	
Diamètre : Ø1" 25mm				p.	8	
Diamètre : Ø½" 25mm				p.	4	
Vannes d'arrêt à papillon, soit :						
Diamètre : DN80 32mm				p.	10	
Diamètre : DN50 32mm				p.	8	
Vannes d'arrêt et de réglage STA-D/F, soit :						
Diamètre : DN80 32mm				p.	2	
Diamètre : DN65 32mm				p.	2	
Diamètre : DN25 25mm				p.	3	
Diamètre : DN15 25mm				p.	1	
Energyvalve à 2 voies, soit :						
Diamètre : DN80 32mm				p.	2	
Diamètre : Ø1¼" 25mm				p.	2	
Vanne motorisée 2 voies, soit :						
Diamètre : DN80 32mm				p.	4	
Clapet de retenue, soit :						
Diamètre : DN80 32mm				p.	2	
Filtre en Y avec brides, soit :						
Diamètre : DN800 32mm				p.	1	
Amortisseur de vibration avec brides, soit :						
Diamètre : DN80 32mm				p.	2	
Amortisseur de vibration filtrées, soit :						
Diamètre : Ø1 32mm				p.	8	
Purgeur automatique verrouillable						
Diamètre : DN25 25mm				p.	2	

Désignation des ouvrages	Prix unitaire			Unité	Quantité	Somme Fr.
	Fourniture	Main d'œuvre et montage	Total			
Fourniture et pose de flèches autocollantes en couleur indiquant la direction de l'écoulement des fluides, et l'inscription de la dénomination des groupes. A Coller sur le manteau d'isolation, et ceci au moins une fois par local traversé par conduites concernées ou tous les 10 [m].				p.	30	
243.1.5 Prix - Calorifugeages						
243.1.6 Traitement de l'eau						
La quantité d'eau est à calculer par le soumissionnaire en fonction des installations de ce CFC :						
Quantité d'eau calculée : [lt]						
Rinçage complet au moyen d'un procédé hydropneumatique exempt d'huile				Bloc	1	
Remplissage du réseau avec de l'eau glycolée à 30% pour une résistance au gel de -15°C exempte de calcaire, de chlorure et des sels présents dans l'eau de réseau afin de répondre à la SICC BT102-1 au moyen d'une station mobile de remplissage, y compris cartouche de résine nécessaire.				Bloc	1	
Remise en service du réseau de chauffage concerné en coordination avec le service technique				Bloc	1	
Purge complète du groupe d'eau glacée « Primaire » complet				Bloc	1	
Analyse de la qualité de l'eau avec remise d'un protocole par une entreprise spécialisée en traitement d'eau				Bloc	1	
Remise d'un carnet d'entretien et de contrôle de la qualité d'eau				Bloc	1	
Si l'eau ne répond pas aux normes SICC BT102-1 et aux exigences des fournisseurs, l'entreprise prendra les mesures nécessaires pour corriger la qualité d'eau				Bloc	1	
243.1.6 Prix – Traitement de l'eau						

Désignation des ouvrages	Prix unitaire			Unité	Quantité	Somme Fr.
	Fourniture	Main d'œuvre et montage	Total			
243.1.7 Mise en service L'entrepreneur est tenu de participer à la mise en service des différentes installations qu'il a mis en place. Il mettra à disposition pour toute la durée de la mise en service un régleur, ainsi qu'un monteur capable d'effectuer les réparations d'usages. Il organisera lui-même, et ce dans les temps nécessaires, la mise en service spécifique des appareils installés (par. ex. cassettes, groupe froid, vase d'expansion avec compresseur, dégazeur, circulateur, compteur, etc...) et convoquera toutes les entreprises et fournisseurs concernés. Avant la mise en service par le régleur MCR, il s'assurera également de la bienfacture des points suivants : - Energies primaires à disposition - Sens de rotation des circulateurs - 1^{er} contrôle des débits - Qualité de l'eau (PH, % glycol, etc..) - Purge complète effectuée - Filtres propres et installés - Position de montage correcte de tous les périphériques de régulation - Être en possession du descriptif de fonctionnement établi par le MCR et validé par le bureau d'ingénieur. L'entreprise veillera à être équipé, du matériel nécessaire à la mise en service des installations, mais au minimum : - Appareils de mesures de débits et température. - Appareils nécessaires pour le paramétrage et la mise en service des circulateurs Mise en service En cas de mauvaise préparation ou d'absence à la mise en service les montants correspondants aux heures perdues du bureau d'ingénieurs et des adjudicataires tiers (MCR, électricien, etc...) seront facturés ou déduits du montant de la facture finale. Le tarif horaire appliqué est de CHF 160.00 HT Le bureau d'ingénieur ne participe en principe pas à la mise en service. Il sera présent uniquement lorsque celle-ci sera finalisée pour constater que l'ensemble des installations fonctionnent conformément au cahier des charges.				Bloc	1	
243.1.7 Prix – Mise en service						

Désignation des ouvrages	Prix unitaire			Unité	Quantité	Somme Fr.
	Fourniture	Main d'œuvre et montage	Total			
243.1.8 Equilibrage Dans cette position est inclus l'équilibrage des installations de réfrigération ; soit : - Mesures et réglages des débits sur les STA, et vannes d'équilibrage automatiques équipant les différents réseaux. - Réglage de la vitesse des pompes et circulateurs Les réglages s'effectueront sur plusieurs interventions, en tenir compte pour le calcul du temps d'intervention						
Equipement des installations :						
Circulateur à débit variable :				p.	2	
STA-D/F :				p.	8	
Rapports et protocoles de mesures par installation				Bloc	1	
Contrôle des débits sur demande durant la période de garantie				Bloc	1	
243.1.8 Prix - Equilibrage						

Désignation des ouvrages	Prix unitaire			Unité	Quantité	Somme Fr.
	Fourniture	Main d'œuvre et montage	Total			
246.2.9 Prestations techniques Les prestations techniques comprennent tous les coûts et les heures nécessaires au personnel technique et administratif nécessaires à la gestion et planification du chantier. A savoir (liste non exhaustive) : - Plans de détail de construction de collecteurs et d'appareils ainsi que tous les détails nécessaires pour le montage de l'installation - Traçage des forages sur site - Contrôle des percements et traçage des modifications si nécessaire. - Contrôle des interventions en dalle et établissement d'un relevés avec photos. - Surveillance de chantier, contrôle du montage. - Commande du matériel et gestion des livraisons, des introductions et des fournisseurs ou sous-traitants - Participation à toutes les séances de chantier. - Planning des travaux et contrôle du respect du planning. - Instruction de service écrite et orales selon descriptif des « Conditions particulières » - Classeurs et plans de révisions en 3 exemplaires papiers et informatiques. - Réception des installations selon descriptif des « Conditions particulières » - Participation aux tests de conformité de protection incendies (tests intégraux) et fournitures des certificats de conformités - Frais de déplacement du personnel						Y compris
243.1.9 Prix – Prestations techniques						Y compris
243.1 DISTRIBUTION DE CHALEUR PRIX TOTAL (à reporter sur la page de récapitulation)						

8. RÉCAPITULATION DES PRIX PAR CFC CHAUFFAGE

242.1	Production de chaleur	Fr.	.....
243.1	Distribution de chaleur	Fr.	.....
			=====
	Montant total CFC Rafraichissement	Fr.	.....
	à reporter sur la page de récapitulation générale		=====

9. RÉCAPITULATION DES JOURS DE MONTAGE CHAUFFAGE

242.1	Production de chaleur	.....	jours
243.1	Distribution de chaleur	.....	jours
			=====
	Total des jours de montage Rafraichissement	.....	jours
			=====

10. VARIANTE MATÉRIEL CHAUFFAGE

Toute variante doit être accompagnée d'un descriptif technique détaillé. La qualité des fournitures proposées par le soumissionnaire ainsi que les caractéristiques techniques, doivent être équivalentes ou supérieur à celles décrites dans le cahier des charges.

Le maître d'ouvrage ou son représentant jugeront de l'équivalence ou non d'une variante (notamment sur l'aspect esthétique, technique, coût induit, etc...).

Matériel	Proposé dans la soumission	Proposé par le soumissionnaire	PV ou MV	Montant
			MV PV	Fr.
			MV PV	Fr.
			MV PV	Fr.
			MV PV	Fr.
			MV PV	Fr.
			MV PV	Fr.
			MV PV	Fr.
			MV PV	Fr.
			MV PV	Fr.
			MV PV	Fr.
			MV PV	Fr.
			MV PV	Fr.
			MV PV	Fr.
			MV PV	Fr.
			MV PV	Fr.
			MV PV	Fr.
			MV PV	Fr.
			MV PV	Fr.
			MV PV	Fr.
			MV PV	Fr.



G1259

ELSA OPTISTOCK

1470 ESTAVAYER-LE-LAC

APPEL D'OFFRE

CHAUFFAGE

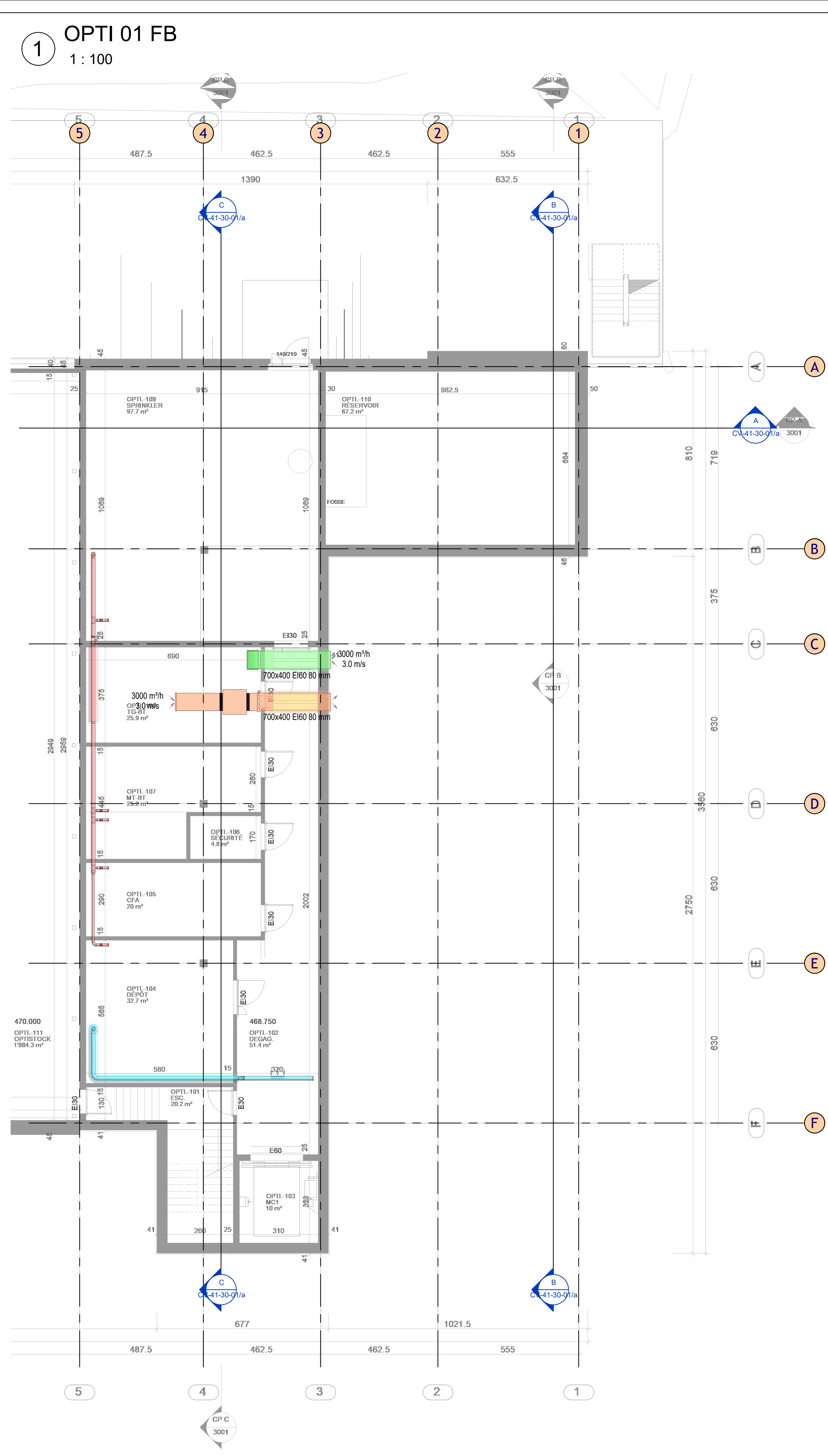
Chapitre C SCHEMAS & PLANS

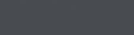
Légende ventilation:

	Air neuf (AN)
	Air pulsé (AP)
	Air repris (AR)
	Air évacué (AE)

Légende chauffage et froid:

	Départ chauffage
	Retour chauffage
	Départ eau glacée
	Retour eau glacée



 Ingénieurs-consultants charma martin epicher sa autorisation du bâtiment n° 10000000000000000000	G1259	1470 Estavayer-le-Lac	CV-41-10-20/a
	Installation chauffage - ventilation - froid		Appel d'offre
	Installations CVF - Niveau 20		Echelle : 1 : 100
	Charma Martin & Epicher SA Rte du Crochet 7		Date : 07.11.2025
Ingénieurs-consultants Tél: 026 450 80 30		Dessiné par : T. Defaux	
Chauffage - Ventilation - Climatisation - Sanitaire - MCR			

Tous les passages de murs et dalles des installations de chauffage et ventilation sont à isoler.
Toutes les fixations des installations de chauffage et ventilation seront posées avec des grommes anti vibratile.

L'entreprise adjudicataire est tenue de contrôler toutes les côtes ou matériels ainsi que les dimensions. Les côtes indiquées par le bureau d'ingénieurs peuvent être sujettes à modifications en fonction des différences existants entre les dimensions sur plans et celles sur le chantier.

Toute la tuyauterie de chauffage sera recouverte d'une peinture anti-rouille:
Aller: rouge Retour: gris

Toute la tuyauterie eau glacée sera recouverte d'une peinture anti-rouille
2 composants, 3 couches à base de résine époxy
Aller: rouge Retour: gris

Toutes les gaines de ventilation seront livrées bouchonnées et chaque réseau, une fois mis en place sera obturé par des feuilles ou bouchons en plastique. Les grilles seront recouvertes d'une feuille plastique qui sera enlevée au moment de la mise en service.

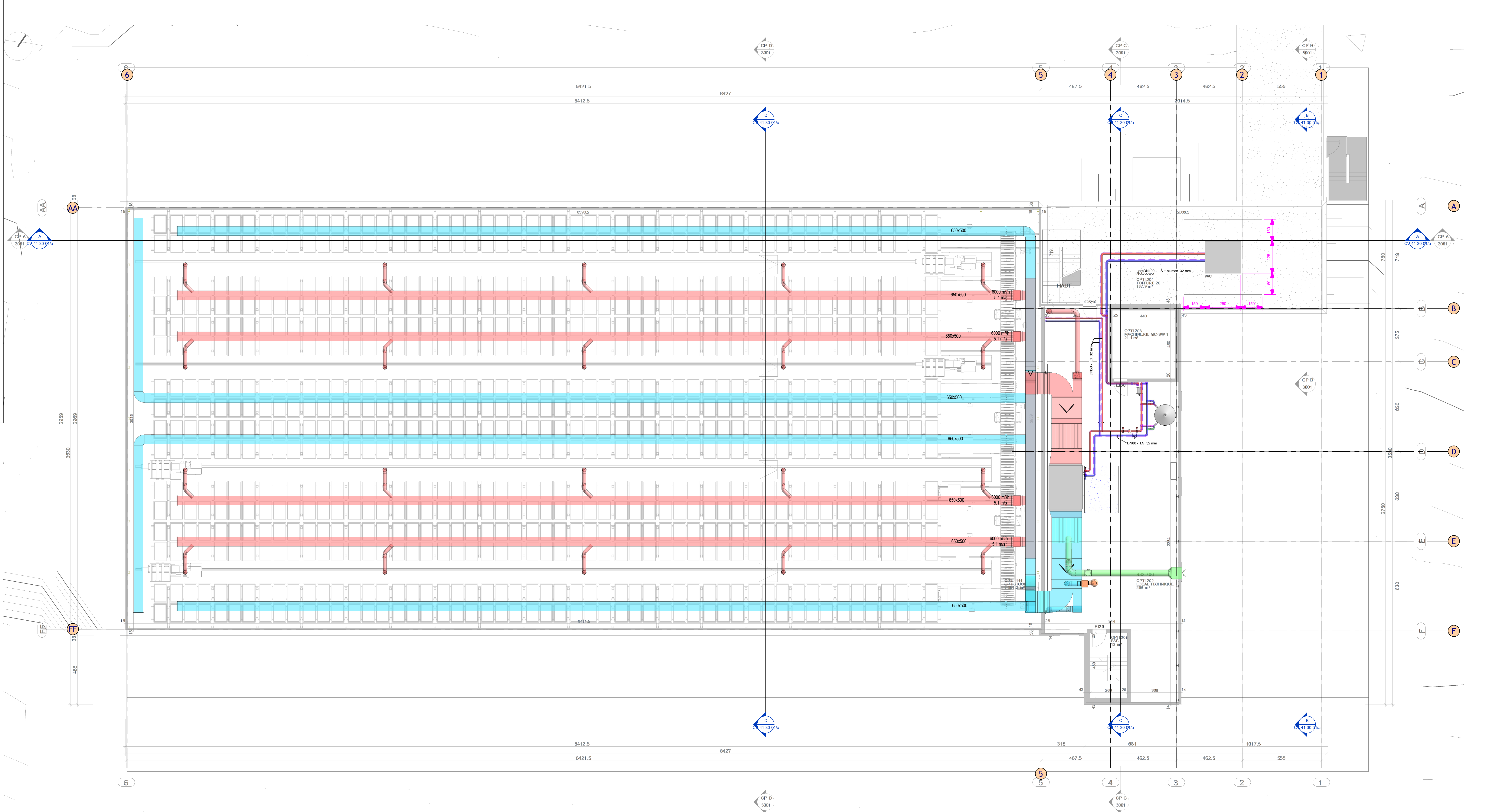
[illegible]

Légende ventilation:

	Air neuf (AN)
	Air pulsé (AP)
	Air repris (AR)
	Air évacué (AE)

Légende chauffage et froid:

- Départ chauffage
-  Retour chauffage
-  Départ eau glacée
-  Retour eau glacée



G1259

ELSA OPTISTOCK

1470 ESTAVAYER-LE-LAC

APPEL D'OFFRE CHAUFFAGE

Annexe 1 Cahier Technique ELSA

CAHIER TECHNIQUE

Standard Maintenance énergie

Date	Indice	Description des modifications	Paragraphe	Visa
14.05.2024	A	Émission de la première ébauche		
10.06.2024	B	Deuxième émission pour séance		
29.07.2024	C			
20.08.2024	D			
30.09.2024	E	Validation de l'avancement		
13.11.2024	F	Validation finale		
16.01.2025		Finalisation rapport		
27.03.2025	V14	Modification finale		
25.07.2025	V15	Modification tableau identification 9	9.1	PVI

STANDARD
MIGROS
INDUSTRIE

Table des matières

1	GÉNÉRALITÉ	5
2	PROCESSUS SUR INSTALLATIONS ÉNERGIE.....	5
3	RÉSEAU VAPEUR ET CONDENSAT	6
3.1	GÉNÉRALITÉS VAPEUR	6
	<i>Chaudière principale au bois à copeaux.....</i>	<i>6</i>
3.2	BONNE PRATIQUE VAPEUR	6
3.3	RÉSEAU VAPEUR.....	8
3.3.1	<i>Réduction de pression</i>	<i>8</i>
3.4	CONDUITES ET DISTRIBUTIONS VAPEUR	10
3.4.1	<i>Vapeur.....</i>	<i>10</i>
3.4.2	<i>Condensats.....</i>	<i>13</i>
3.5	RACCORDEMENTS VAPEUR	23
3.5.1	<i>Vapeur.....</i>	<i>23</i>
3.5.2	<i>Condensats.....</i>	<i>23</i>
3.5.3	<i>Soupape de sécurité</i>	<i>24</i>
3.5.4	<i>Échangeur de chaleur vapeur.....</i>	<i>28</i>
3.6	ROBINETTERIE VAPEUR.....	29
3.6.1	<i>Principe de la Robinetterie</i>	<i>29</i>
3.6.2	<i>Fixation des installations de vapeur.....</i>	<i>30</i>
3.6.3	<i>Listes des robinetteries.....</i>	<i>32</i>
4	RÉSEAU APPROVISIONNEMENT EAU SANITAIRE	33
4.1	GÉNÉRALITÉS.....	33
4.2	CATÉGORIES DE FLUIDES	34
4.3	EAU POTABLE (EAU DE VILLE).....	36
4.3.1	<i>Information générale</i>	<i>36</i>
4.3.2	<i>Bonne pratique.....</i>	<i>39</i>
4.3.3	<i>Réseau.....</i>	<i>41</i>
4.3.4	<i>Conduites et distributions.....</i>	<i>41</i>
4.3.5	<i>Raccordement appareils.....</i>	<i>42</i>
4.3.6	<i>Robinetterie.....</i>	<i>42</i>
4.3.7	<i>Distribution.....</i>	<i>45</i>
4.3.8	<i>Fixation des installations d'eau potable.....</i>	<i>54</i>
4.4	RÉSEAU D'EAU CHAUDE SANITAIRE.....	57
4.4.1	<i>Information générale</i>	<i>57</i>
4.4.2	<i>Bonne pratique.....</i>	<i>59</i>
4.4.3	<i>Légionellose.....</i>	<i>60</i>
4.4.4	<i>Distribution.....</i>	<i>65</i>
4.4.5	<i>Fixation des installations d'eau chaude sanitaire</i>	<i>67</i>
4.5	RÉSEAU D'EAU ADOUCIE	71
4.5.1	<i>Information générale</i>	<i>71</i>
4.5.2	<i>Bonne pratique.....</i>	<i>72</i>
4.5.3	<i>Fixation des installations d'eau adoucie</i>	<i>73</i>
4.6	INSTALLATION SPÉCIALE	76
5	RÉSEAU APPROVISIONNEMENT ÉNERGIE	77
5.1	GÉNÉRALITÉS.....	77
5.2	RÉSEAU D'EAU DE CHAUFFAGE	78
5.2.1	<i>Information générale</i>	<i>78</i>

5.2.2	LISTE DES RÉSEAUX CHAUFFAGE (TEMPÉRATURE/PRESSION)	78
5.2.3	Bonne pratique	80
5.2.4	Dispositifs techniques de sécurité pour installations de chauffage	81
5.2.5	Type de raccordement installation chauffage	83
5.2.6	Fixation des installations de chauffage	87
5.3	RÉSEAU D'EAU GLACÉE	90
5.3.1	Information générale	90
5.3.2	LISTE DES RÉSEAUX refroidissement (TEMPÉRATURE/PRESSION)	90
5.3.3	Maintenance des éléments sans arrêt de la production	91
5.3.4	Type de raccordement d'eau glacée	92
5.3.5	Fixation des installations d'eau glacée	98
5.4	RÉSEAU EAU GLYCOLÉE	101
5.4.1	LISTE DES RÉSEAUX (TEMPÉRATURE/PRESSION)	101
5.4.2	Maintenance des éléments sans arrêt de la production	102
5.4.3	Type de raccordement eau glycolée	102
5.4.4	Fixation des installations d'eau glycolée	104
5.5	INSTALLATION DE VENTILATION	107
5.5.1	Information générale	107
5.5.2	Instruction de montage	108
5.5.3	Bonne pratique	109
5.5.4	Distribution réseau	112
5.5.5	Condition de calcul Monobloc	113
5.5.1	Clapet VAV	114
5.5.1	Fixation des installations de ventilation	116
6	AIR COMPRIMÉ	118
6.1	PRODUCTION	118
6.2	DISTRIBUTION	118
7	COMPTAGE SUPERVISION	119
7.1	GÉNÉRALITÉ	119
7.2	VAPEUR	120
7.3	SANITAIRE	121
7.1	AIR COMPRIMÉ	122
7.2	CHAUFFAGE	123
7.3	EAU GLACÉE	124
7.4	EAU GLYCOLÉE	125
7.5	VENTILATION	126
8	ISOLATION	127
8.1	GÉNÉRALITÉ	127
8.1.1	Objectif	127
8.1.2	Normes applicables et normes de référence	127
8.1.3	Réservoirs et appareils	127
8.1.4	Exigences matériaux isolants et enveloppes	128
8.1.5	Choix de l'isolation	133
8.1.6	Appuis, ossatures et charpente	134
8.2	BONNE PRATIQUE	135
8.2.1	Distance entre conduite	135
8.2.2	Chauffage	137
8.2.3	Ventilation	139
8.2.4	Froid de climatisation	141

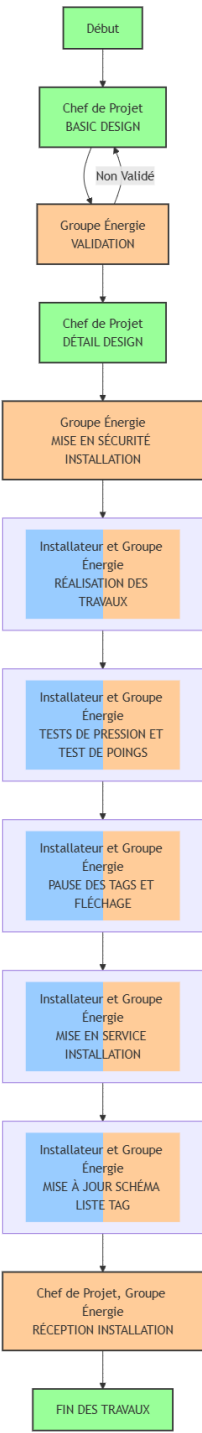
8.3	ZONE PROPRE - PROCÉDÉ.....	142
8.4	ZONE SALE – TECHNIQUE	143
8.5	VENTILATION ZONE PROCÉDÉ.....	144
8.6	VENTILATION ZONE TECHNIQUE.....	145
9	IDENTIFICATION	146
9.1	PLAN ET SCHÉMA	146
9.2	TAG ELSA	147
10	SÉCURITÉ.....	148
	LISTES DES FIGURES :	149
11	ANNEXE.....	153
11.1	FIXATIONS DES INSTALLATIONS TECHNIQUES SUR LA TOITURE	153
11.2	INSTRUCTION DE MONTAGE.....	155
11.2.1	<i>Montage de tuyauterie</i>	<i>155</i>
11.2.2	<i>Étiquettes des installations</i>	<i>156</i>
11.3	GÉNÉRALITÉ POUR TOUS LES CAPTEURS	157
11.3.1	<i>Compteurs de chaleur/débitmètre</i>	<i>157</i>
11.3.2	<i>Capteurs de température à immersion</i>	<i>158</i>
11.3.3	<i>Capteurs de pression sur liquides.....</i>	<i>159</i>
11.3.4	<i>Capteurs de pression sur l'air.....</i>	<i>160</i>
11.3.5	<i>Capteurs d'humidité sur l'air.....</i>	<i>161</i>

1 Généralité

Tenir compte des normes et prescriptions Migros.

Sans l'accord exprès d'ELSA, aucune modification sur les différents réseaux d'énergies ne sera réalisée.

Les schémas et plans doivent être remis à jour. Marquage selon le code couleur ELSA.

2 PROCESSUS SUR INSTALLATIONS ÉNERGIE	Commande service :			
	Date :			
	Étape	Remarques	Date Réalisation	Visa
 <pre> graph TD A[Début] --> B[Chef de Projet BASIC DESIGN] B --> C[Groupe Énergie VALIDATION] C -- Non Validé --> B C --> D[Chef de Projet DÉTAIL DESIGN] D --> E[Groupe Énergie MISE EN SÉCURITÉ INSTALLATION] E --> F[Installateur et Groupe Énergie RÉALISATION DES TRAVAUX] F --> G[Installateur et Groupe Énergie TESTS DE PRESSION ET TEST DE POINGS] G --> H[Installateur et Groupe Énergie PAUSE DES TAGS ET FLÉCHAGE] H --> I[Installateur et Groupe Énergie MISE EN SERVICE INSTALLATION] I --> J[Installateur et Groupe Énergie MISE À JOUR SCHÉMA LISTE TAG] J --> K[Chef de Projet, Groupe Énergie RÉCEPTION INSTALLATION] K --> L[FIN DES TRAVAUX] </pre>	1)			
	2)			
	3)			
	4)			
	5)			
	6)			
	7)			
	8)			
	9)			
	10)			
	11)			

3 RÉSEAU VAPEUR ET CONDENSAT

3.1 Généralités vapeur

Production de vapeur par 3 chaudières à vapeur. La chaudière principale est celle au bois à copeaux.

Chaudière principale au bois à copeaux			
Réseau	Pression	Tarage soupape	Pression condensat
Pression vapeur haute du réseau	11 barg	... bar	8 barg
Pression vapeur moyenne du réseau	8 barg	... bar	5 barg
Pression vapeur basse du réseau	5 barg	... bar	3.5 barg
Pression vapeur très basse du réseau	3.5 barg	... bar	1 barg

Les installations de vapeur doivent respecter les normes et directives suivantes :

SN EN 10216-5: Norme européenne pour les tubes sans soudure en acier inoxydable pour les installations sous pression.

- **SN EN 10217-7:** Norme pour les tubes soudés en acier inoxydable pour les installations sous pression.
- **SIA 384/2:** Norme suisse spécifique des installations de chauffage.
- **Directive SVTI:** Pour les installations sous pression.

Les condensats sont récupérés dans une bache d'alimentation.

1. SAUF pour la UP 1+2 et la vapeur qui touche le lait+Flex en direct où les condensats sont amenés aux égouts.

TOUTES LES ROBINETTERIES DOIVENT ÊTRE EN INOX ET À BRIDE DÉMONTABLE.

3.2 Bonne pratique vapeur

Prévention contre les contraintes

Mauvais alignement de la tuyauterie

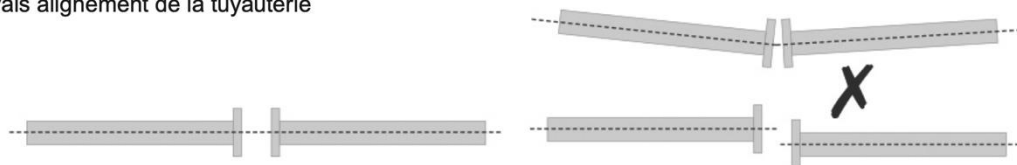
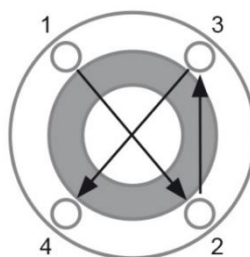


Figure 1: Contrainte de tuyauterie

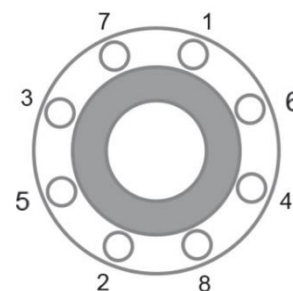
Installation de produits ou remontage après une opération de maintenance :



Ne pas serrer trop fort.
Utiliser les couples de serrage corrects.



Les boulons de brides doivent être serrés progressivement en croix pour assurer l'alignement et un serrage uniforme.



Le couple de serrage est à appliquer selon SN EN 1591-1

Figure 2 : Serrage des brides

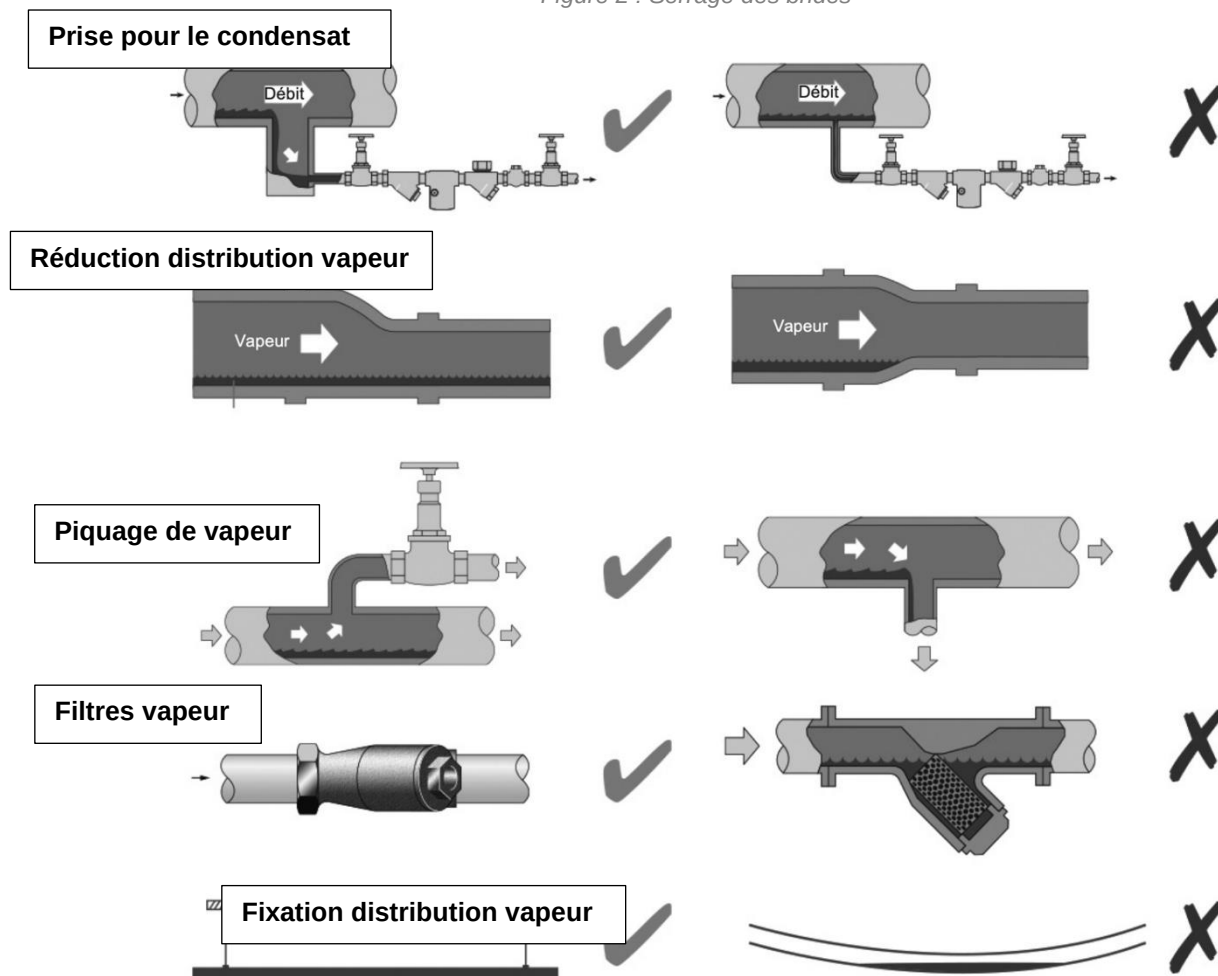


Figure 3 : Points spécifiques vapeur

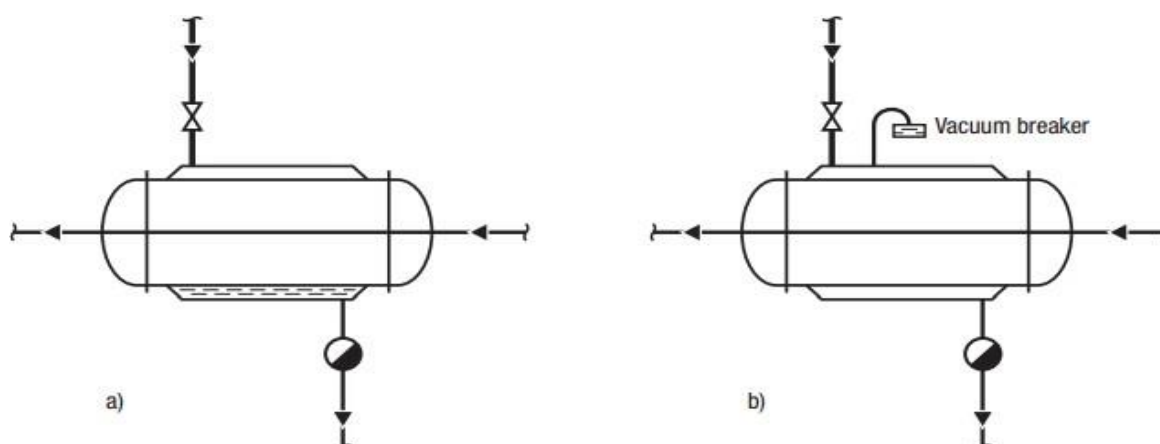


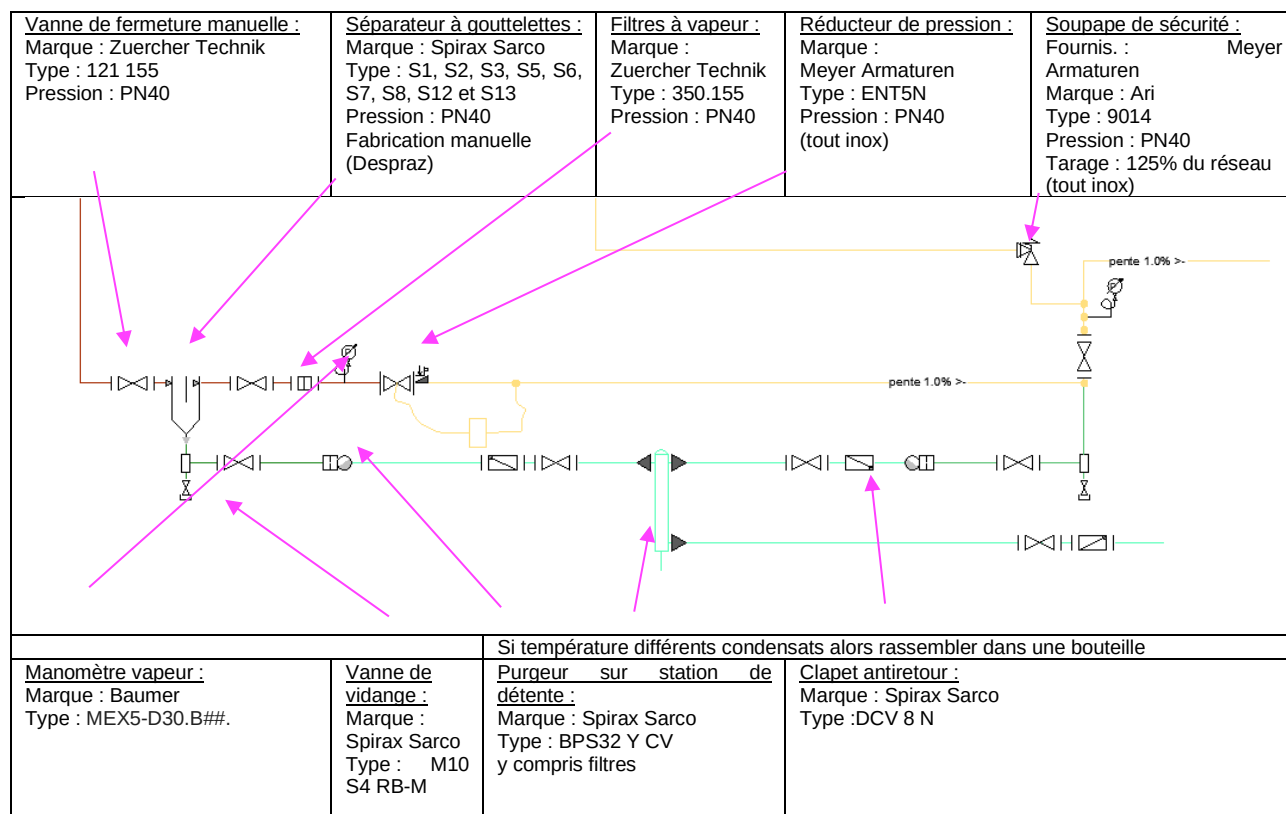
Figure 4 : Casse-vide sur l'échangeur pour éviter la succion des condensats

RÉSEAU VAPEUR ET CONDENSAT

3.3 Réseau vapeur

3.3.1 Réduction de pression

3.3.1.1 Schéma standard



3.3.1.2 Séparateurs à gouttelettes

Installation des séparateurs S1, S2, S3, S12 et S13 :

Ils doivent être installés sur une tuyauterie horizontale avec le point de purge directement sous la ligne. S'assurer que le liquide récupéré en point bas est évacué rapidement : un purgeur de liquide approprié, accompagné de ses accessoires doit être raccordé à l'orifice de purge prévu à cet effet.

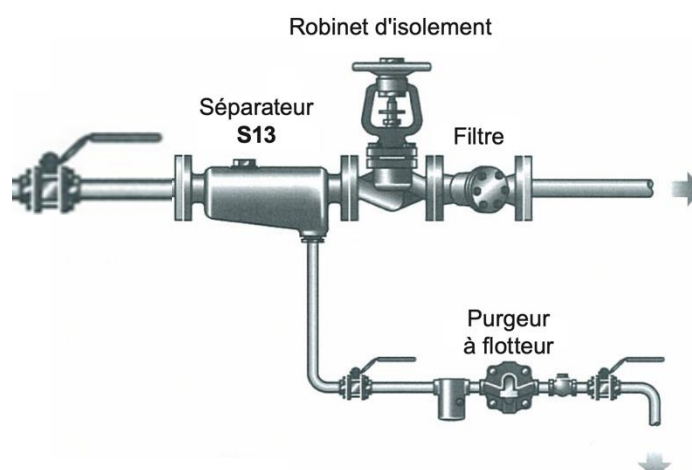


Figure 5 : Séparateur de gouttelettes PN16

Installation des séparateurs S5 et S6 :

Installer l'appareil sur une tuyauterie horizontale avec le point de purge directement sous la ligne. S'assurer que le liquide récupéré en point bas est évacué rapidement, un purgeur de liquide ou un purgeur de vapeur approprié doit être raccordé à l'orifice de purge prévu à cet effet. Un purgeur de type à flotteur est recommandé. Pour les réseaux de vapeur d'eau dans lesquels de l'air peut être présent, ce dernier peut être collecté à la partie supérieure du séparateur. Dans ce cas, un éliminateur d'air devra être raccordé sur le bossage en partie supérieure prévu à cet effet. S'il n'est pas nécessaire d'installer cet éliminateur d'air, le bouchon de protection en plastique doit être remplacé par un bouchon en acier carbone de classe 3000 lb.

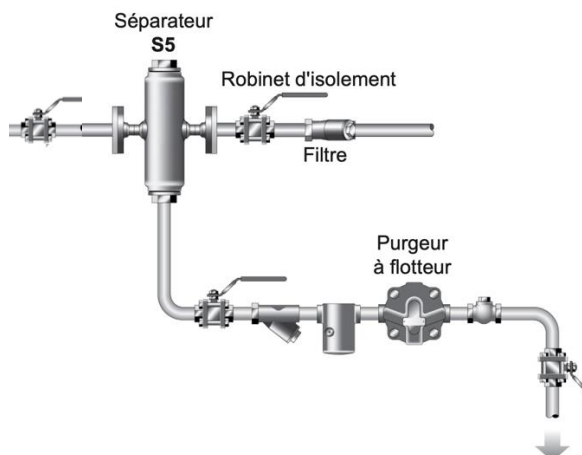


Figure 6 : Séparateur de gouttelettes PN50

Installation des séparateurs S7 et S8 :

Installer l'appareil sur une tuyauterie horizontale avec le point de purge directement sous la ligne. Pour tous les diamètres, des pattes support existent pour minimiser le poids sur la tuyauterie. Chaque patte est percée de deux trous. S'assurer que le liquide récupéré en point bas est évacué rapidement, un purgeur de liquide approprié ou un purgeur de vapeur doit toujours être raccordé à l'orifice de purge prévu à cet effet. Un purgeur de type à flotteur est recommandé. Pour les réseaux de vapeur d'eau dans lesquels de l'air peut être présent, ce dernier peut être collecté à la partie supérieure du séparateur. Dans ce cas, un éliminateur d'air devra être raccordé sur le bossage en partie supérieure prévu à cet effet. S'il n'est pas nécessaire d'installer cet éliminateur d'air, le bouchon de protection en plastique doit être remplacé par un bouchon en acier carbone de classe 3000 lb.

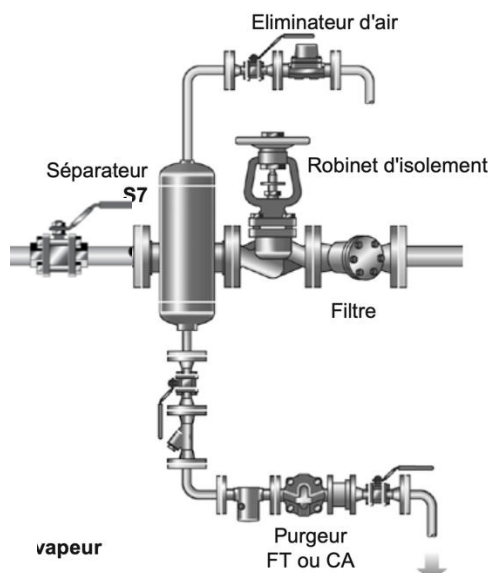
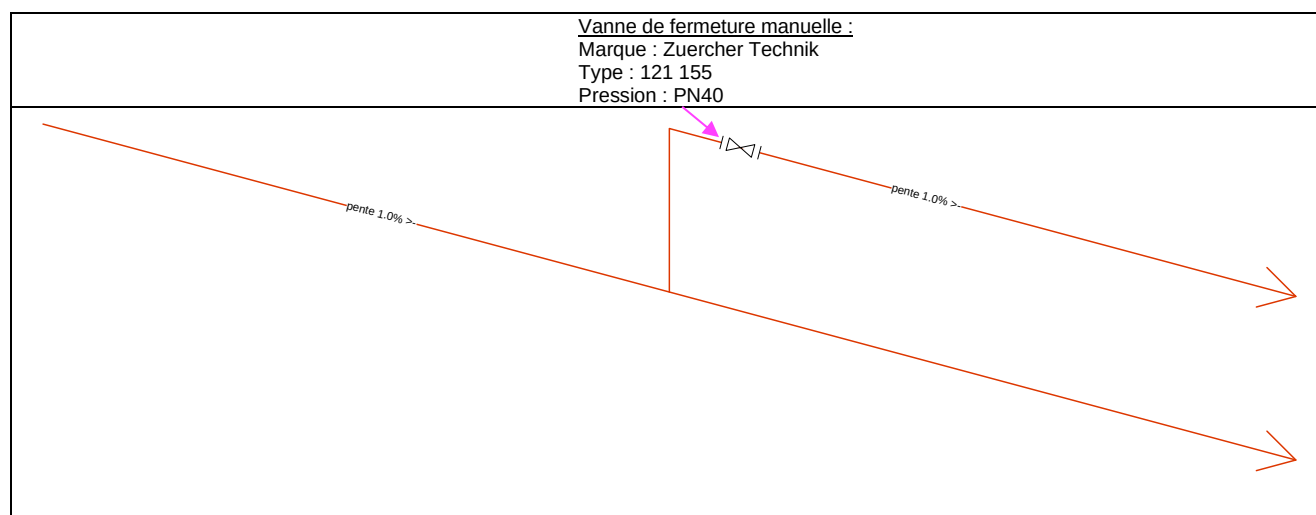


Figure 7 : Séparateur de gouttelettes PN25

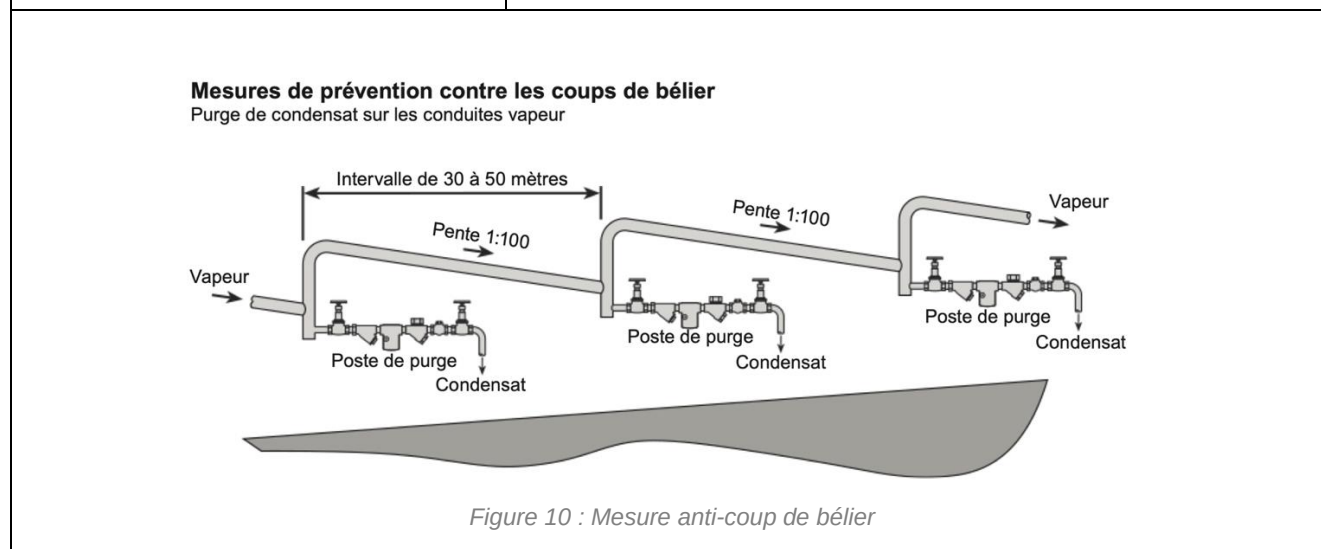
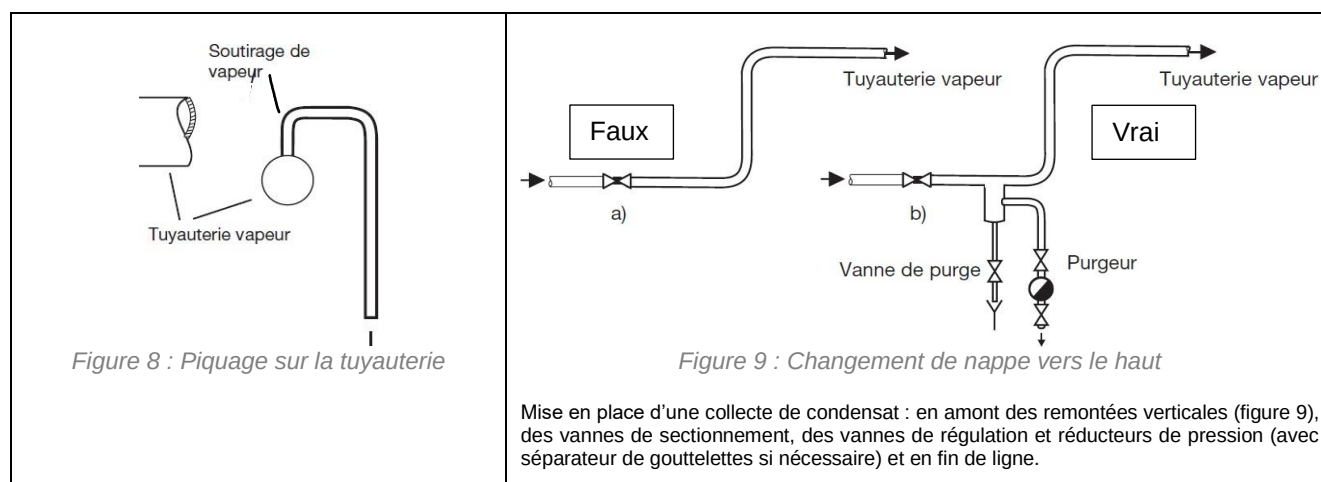
3.4 Conduites et distributions vapeur

3.4.1 Vapeur

3.4.1.1 Piquage sur tuyauterie principale



Remarque : chaque piquage sur la tuyauterie doit se faire par le haut.



RÉSEAU VAPEUR ET CONDENSAT

3.4.1.2 Piquage sur un collecteur

La distribution de vapeur se fait toujours par le haut avec récolte du condensat sur le collecteur.

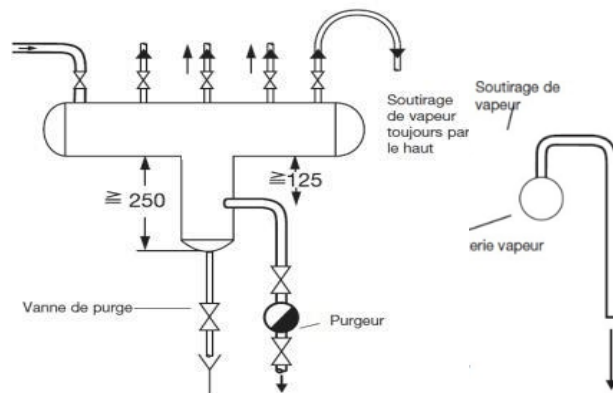
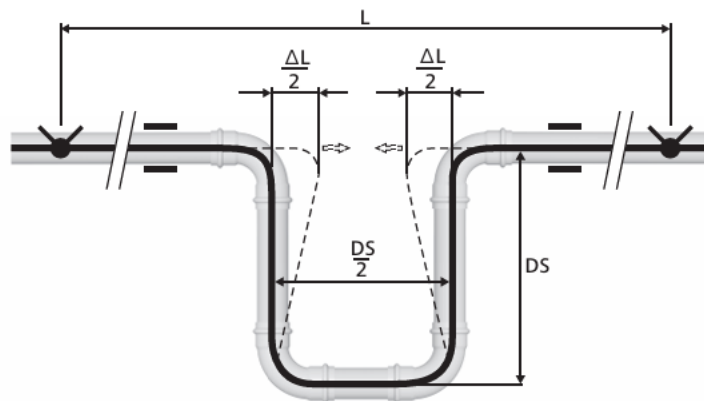


Figure 11 : Distribution de groupe

3.4.1.3 Absorption de la dilatation thermique

Permet d'éviter des contraintes mécaniques sur les fixations ainsi que les risques de dégât matériel ou de personne physique voir norme EN 134 80 les réseaux de tuyauteries industrielles. Favorisé les Lyres quand cela est possible.



Calcul:

$$DS = k_U \cdot \sqrt{\Delta L \cdot D}$$

- DS = longueur du coude de dilatation [mm]
- k_U = facteur de proportionnalité du matériau pour coude en U
- ΔL = dilatation linéaire [mm]
- D = diamètre extérieur du tuyau [mm]
- ✂ = point fixe
- == = Guidage coulissant
- L = longueur de tuyau [mm]

Figure 12 Lyre de dilatation thermique

RÉSEAU VAPEUR ET CONDENSAT

Si la mise en place de lyre n'est pas possible il faudra alors procéder comme ceci :

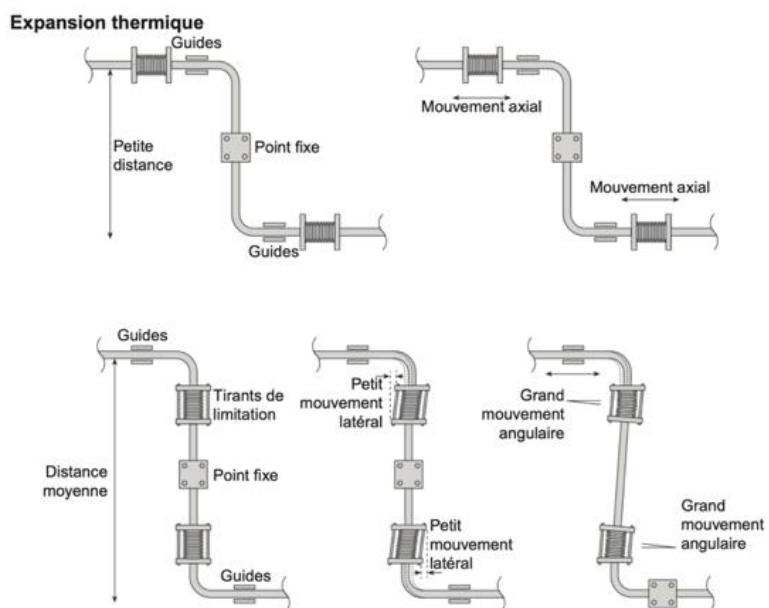
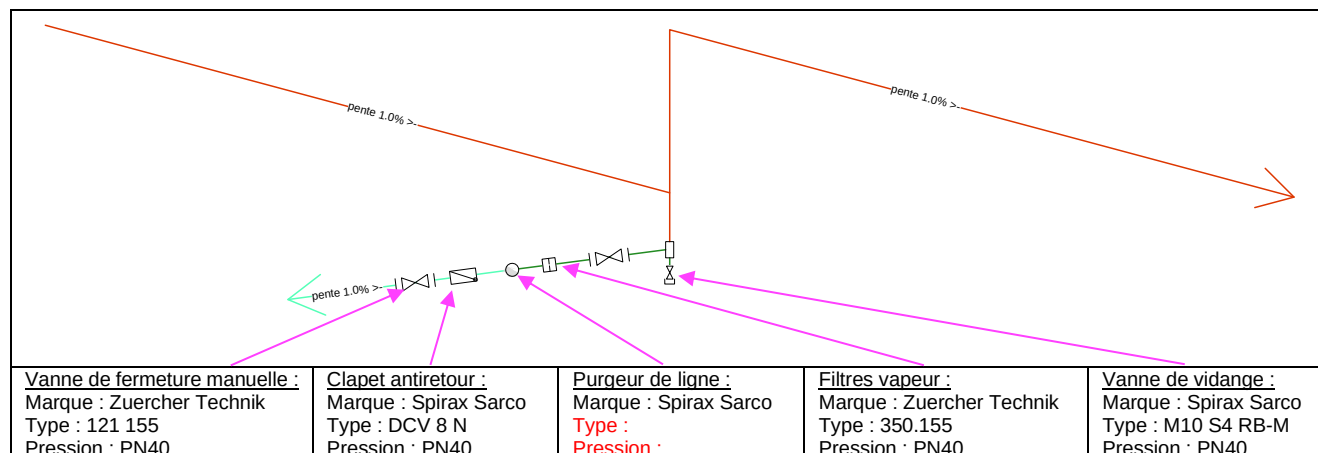


Figure 13 : Dilatation thermique

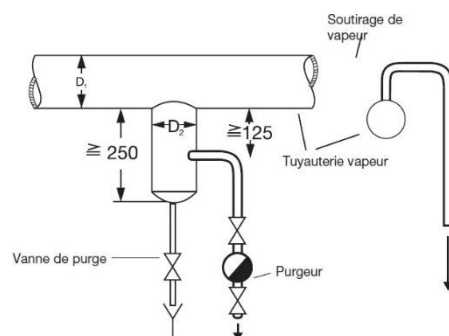
RÉSEAU VAPEUR ET CONDENSAT

3.4.2 Condensats

3.4.2.1 Schéma de purge de ligne



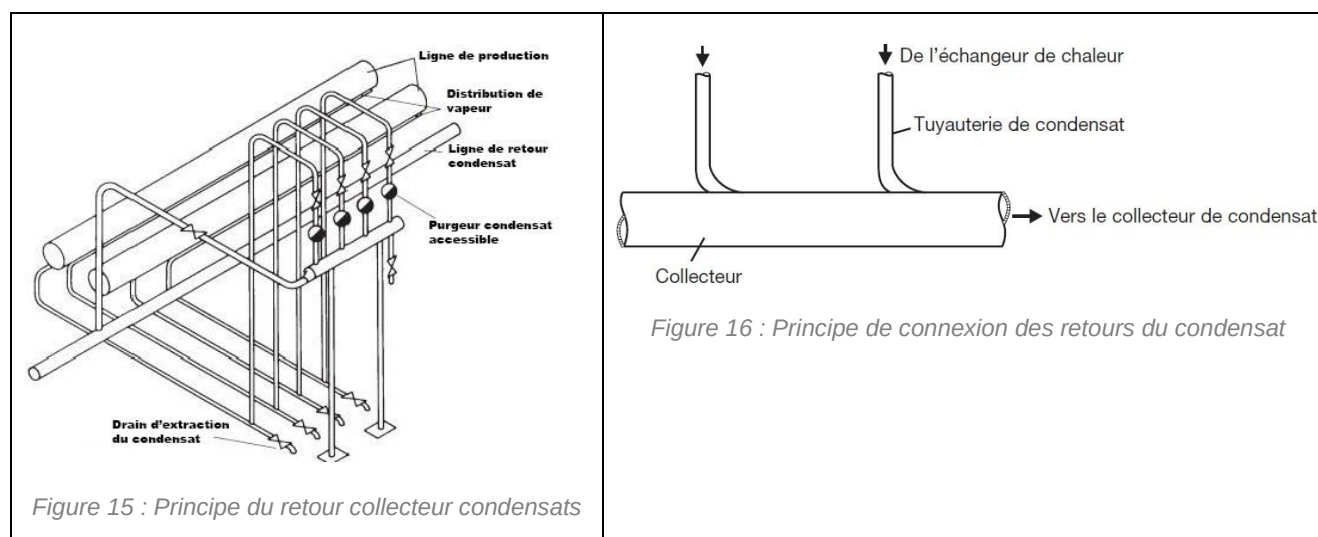
- Piège des condensats tous **les 25 m** avec comme mise en place les éléments ci-dessous.
- Pente typique des lignes de condensats : **1%.**
- Les conduites de condensats sont connectées **sur le haut** du collecteur de retour.
- Ne pas mélanger les condensats à **différentes températures** (risque de coup de bélier).
- Placer un pot d'amortissement **avant les remontées de condensats** (amorti, coup de bélier).



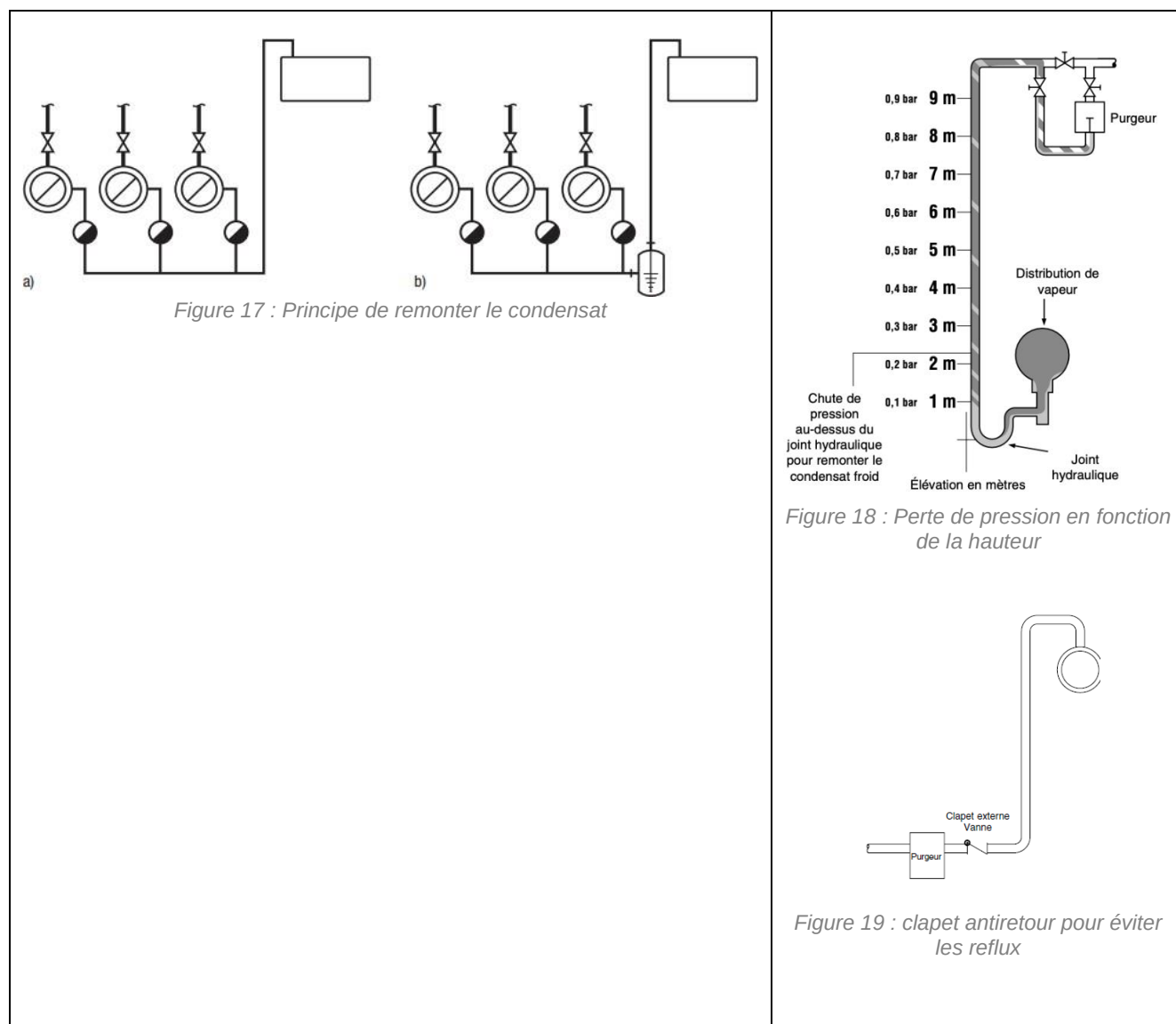
D1 mm	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600
D2 mm	50	65	80	80	80	100	150	150	200	200	200	250	250	250

Figure 14 : Dimensionnement du condensat des purges de ligne

3.4.2.2 Principe des récoltes du condensat



3.4.2.3 Principe lors des remontées des condensats



Attention : Le condensat du point bas est remonté par un siphon. Chaque mètre d'élévation réduit la pression différentielle de 0,1 bar. Notez le joint d'eau au point bas et le clapet antiretour pour éviter les reflux.

3.4.2.4 Choix des purgeurs à vapeur

3.4.2.4.1 Purgeur à flotteur inversé ouvert (Type : Mécanique)

Une haute pression dans la conduite d'évacuation réduit la différence de pression de part et d'autre du clapet. Si la contre-pression s'approche de la pression d'entrée, l'évacuation se produit en continu, exactement comme dans le cas de très faibles différences de pression. La contre-pression n'a aucun effet sur le fonctionnement du purgeur, si ce n'est une réduction de débit lorsque la pression différentielle devient faible. Simplement, le flotteur doit exercer un effort moindre pour ouvrir le clapet et compléter le cycle de purge.

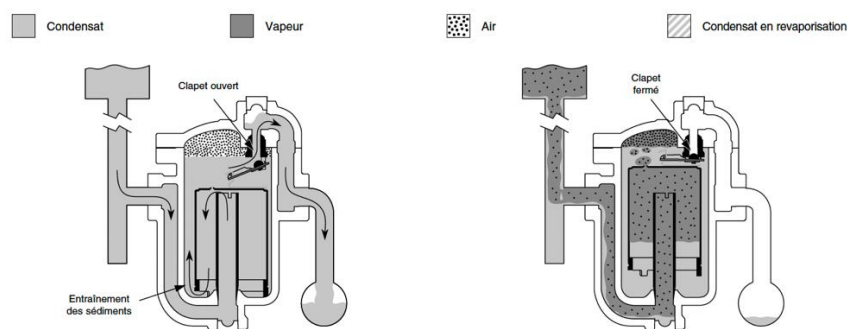


Figure 20 : Purgeur à flotteur inversé ouvert

Le purgeur est installé dans la conduite d'évacuation entre l'unité réchauffée par la vapeur et le collecteur de retour de condensat. Au démarrage, le flotteur est en bas et le clapet est complètement ouvert. Une première arrivée de condensat pénètre dans le purgeur en s'écoulant par le bas du flotteur, remplit le corps du purgeur et finit par submerger le flotteur. Le condensat s'évacue ensuite par le clapet grand ouvert vers le collecteur de retour.

La vapeur pénètre également dans le purgeur au bas du flotteur, s'élève et s'accumule en haut, où elle exerce une poussée. Le flotteur se soulève et pousse le clapet sur son siège jusqu'à ce qu'il se ferme hermétiquement. L'air et le dioxyde de carbone passent en permanence au travers de l'évent du flotteur et s'accumulent en haut du purgeur. La vapeur qui s'échappe par cet évent est condensée par rayonnement du purgeur.

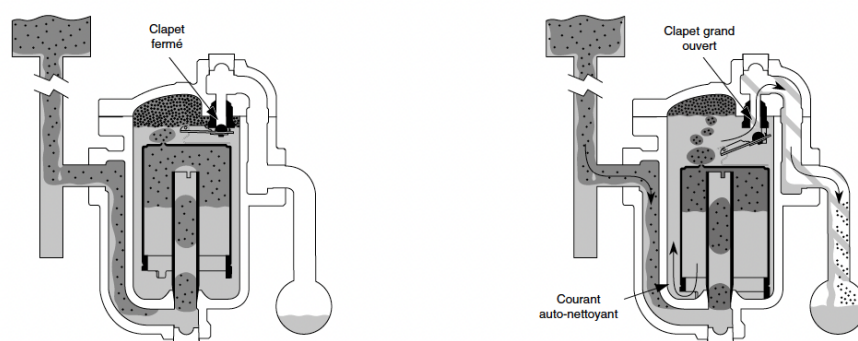


Figure 21 : Purgeur à flotteur inversé ouvert suite

Lorsque le flotteur commence à se remplir de condensat, il exerce une force de traction sur le levier. Cette force augmente au fur et à mesure du remplissage, jusqu'à ce qu'elle soit suffisante pour ouvrir le clapet soumis à une pression différentielle.

Lorsque le clapet commence à s'ouvrir, la force résultant de cette pression différentielle diminue. Le flotteur s'enfonce alors rapidement, ce qui provoque l'ouverture complète du clapet. L'air accumulé est évacué d'abord, ensuite le condensat. Le courant de condensat au bas du flotteur entraîne les sédiments hors du purgeur. La décharge se poursuit jusqu'à ce que la vapeur pénétrant sous le flotteur le fasse flotter de nouveau, après quoi le cycle recommence.

RÉSEAU VAPEUR ET CONDENSAT

3.4.2.4.2 Purgeur à flotteur fermé (Type : Mécanique)

La contre-pression n'a aucun effet sur le fonctionnement du purgeur, si ce n'est une réduction du débit en raison de la faible pression différentielle. Une forte contre-pression n'empêche pas la fermeture du purgeur et ne provoque pas de perte de vapeur.

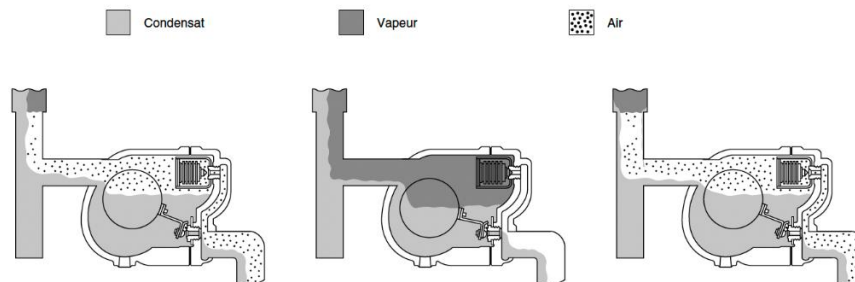


Figure 22 : Purgeur à flotteur fermé

Au démarrage, la basse pression du système chasse l'air par l'évent thermostatique. L'évacuation de l'air est normalement suivie par un grand débit de condensat qui soulève le flotteur et ouvre le clapet principal. Le reste de l'air continue à s'évacuer par l'évent ouvert.	Lorsque la vapeur arrive dans le purgeur, l'évent thermostatique répond à la haute température et se ferme. Le condensat continue à s'écouler par le clapet principal dont la position réglée par le flotteur permet d'évacuer le condensat au même débit que le débit d'entrée dans le purgeur.	Lorsque de l'air s'accumule dans le purgeur, la température s'abaisse au-dessous de la température de saturation de la vapeur. L'évent thermostatique à pression équilibrée s'ouvre alors pour évacuer l'air.
--	---	--

3.4.2.4.3 Purgeurs à pression équilibrée (Type : Thermostatique)

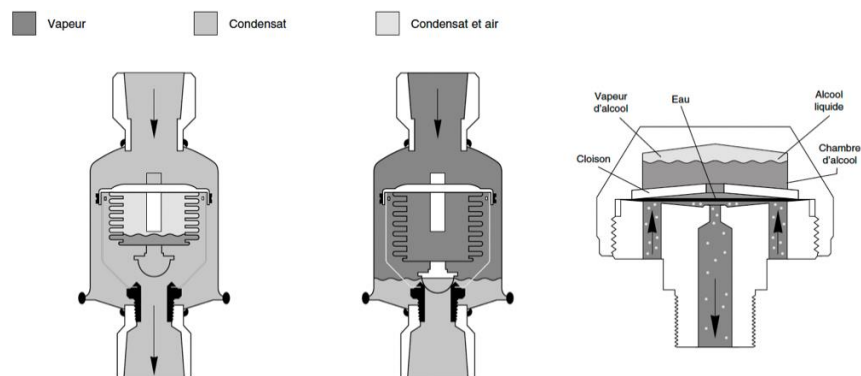


Figure 23 : Purgeur à pression équilibré

Au démarrage, le flux de vapeur pousse le condensat et l'air directement au travers du purgeur. L'élément thermostatique est complètement contracté et le clapet reste grand ouvert jusqu'à ce que le vapeur arrive dans le purgeur.	Lorsque la température s'accroît à l'intérieur du purgeur, l'élément thermostatique se réchauffe rapidement et la pression de vapeur augmente à l'intérieur du soufflet. Lorsque la pression à l'intérieur du soufflet atteint la pression régnant dans le corps du purgeur, l'élément thermostatique se dilate et ferme le clapet. Si la température dans le purgeur décroît de quelques degrés sous la température de la vapeur saturée, le déséquilibre de pression contracte le soufflet et ouvre le clapet.	Le fonctionnement du purgeur thermostatique à capsule est pratiquement similaire à celui du purgeur à soufflet. La capsule est partiellement remplie d'alcool. Lorsque la température s'accroît à l'intérieur du purgeur, la capsule se réchauffe et la tension de vapeur du liquide qu'elle contient augmente. Lorsque la pression à l'intérieur de la capsule excède la pression de la vapeur environnante, la membrane de la capsule s'applique sur le siège et ferme le purgeur. Une chute de température causée par l'arrivée de condensat ou de gaz non condensables réduit la pression à l'intérieur de la capsule et la membrane se décolle du siège.
---	---	--

3.4.2.4.4 Purgeur bimétallique (Type : Thermostatique)

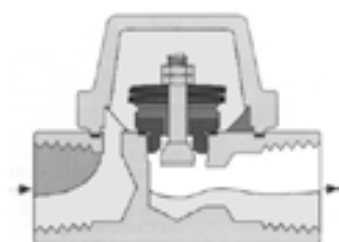


Figure 24 : Purgeur bimétallique

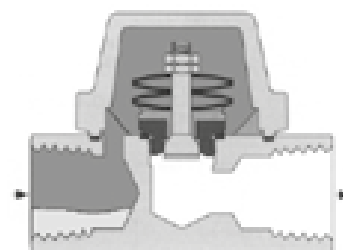


Figure 25 : Purgeur bimétallique

Au démarrage, la température est basse et les éléments bimétalliques sont plats. Le clapet est ouvert ; l'air et le condensat sont donc évacués.	Lorsque de la vapeur arrive dans le purgeur, la température de ce dernier augmente et les éléments bimétalliques se dilatent. Le clapet se referme et l'évacuation reste bloquée tant que du condensat refroidi ne s'est pas accumulé et que la température n'a pas diminué.
---	---

3.4.2.4.5 Purgeur à disque (Type : Thermodynamique)

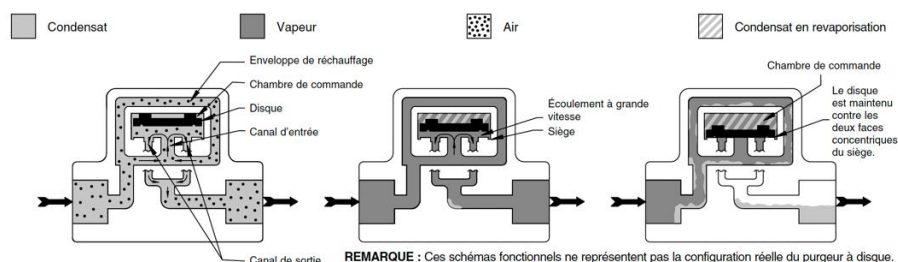


Figure 26 : Purgeur à disque

Au démarrage, le flux de condensat et d'air passe dans l'enveloppe de réchauffage, autour de la chambre de commande, puis s'engage dans le canal d'entrée. Cet écoulement soulève le disque de son siège, ce qui permet au condensat de s'écouler par les canaux de sortie.	La vapeur pénétrant par le canal d'entrée s'écoule sous le disque. L'accélération de l'écoulement le long de la surface du disque se traduit par une baisse de pression qui tire le disque vers le bas.	Le disque s'applique contre les deux faces concentriques du siège, fermant ainsi le canal d'entrée et piégeant la vapeur et le condensat au-dessus du disque. Une purge contrôlée de vapeur est prévue ; la revalorisation du condensat permet de maintenir la pression dans la chambre de commande. Lorsque la pression au-dessus du disque diminue, la pression d'entrée soulève le disque de son siège. Le condensat présent est alors évacué et le cycle recommence.
--	--	---

RÉSEAU VAPEUR ET CONDENSAT

3.4.2.4.6 Tableau récapitulatif des purgeurs

Technologie	Thermodynamique	Mécanique		Thermostatique	
Types de purgeur	Thermodynamique à disque	Flotteur fermé	Flotteur inversé ouvert	Pression équilibrée	Bimétallique
					
Caractéristiques principales	- Conception robuste offrant une excellente résistance aux coups de bélier et aux vibrations - Peu coûteux - Évacuation du condensat proche de la température de la vapeur de saturation	- Débits importants - Excellentes capacités d'évacuation d'air - Évacuation immédiate du condensat pour un transfert de chaleur maximum - Pas de retenue de condensat	- Débits importants - Conception robuste - Décharge discontinue des condensats mais à température proche de la vapeur. - Retenue minimum de condensat	- Permet une utilisation partielle de la chaleur sensible du condensat, tout en réduisant les pertes par revaporisation - Excellentes capacités d'évacuation d'air favorisant les démarrages rapides	
Applications types	- Toutes les applications de purge de ligne et de traçage - Certaines applications de procédé à de faibles débits telles que la purge des petites presses et cylindres	Applications régulées en pression et température avec des charges fluctuantes	Applications régulées ou non en pression et température avec des charges fluctuantes	Pour applications où une retenue de condensat est tolérée ou nécessaire afin d'éliminer l'excès d'enthalpie (exemple : traçage non-critique)	
Diamètres	DN8 à DN25 (1/4" à 1")	DN15 à DN100 (1/2" à 4")	DN15 à DN50 (1/2" à 2")	DN8 à DN25 (1/4" à 1")	DN8 à DN100 (1/4" à 4")
Classe maximale du corps - variable selon modèle	PN250 / ASME 1500	PN100 / ASME 600	ASME 900	PN40 / ASME 300	PN420 / ASME 2500
Pression maximale en service (PMO) variable selon procédé	250 bar eff.	80 bar eff.	116 bar eff.	32 bar eff.	210 bar eff.

Figure 27 : Tableau récapitulatif des purgeurs

RÉSEAU VAPEUR ET CONDENSAT

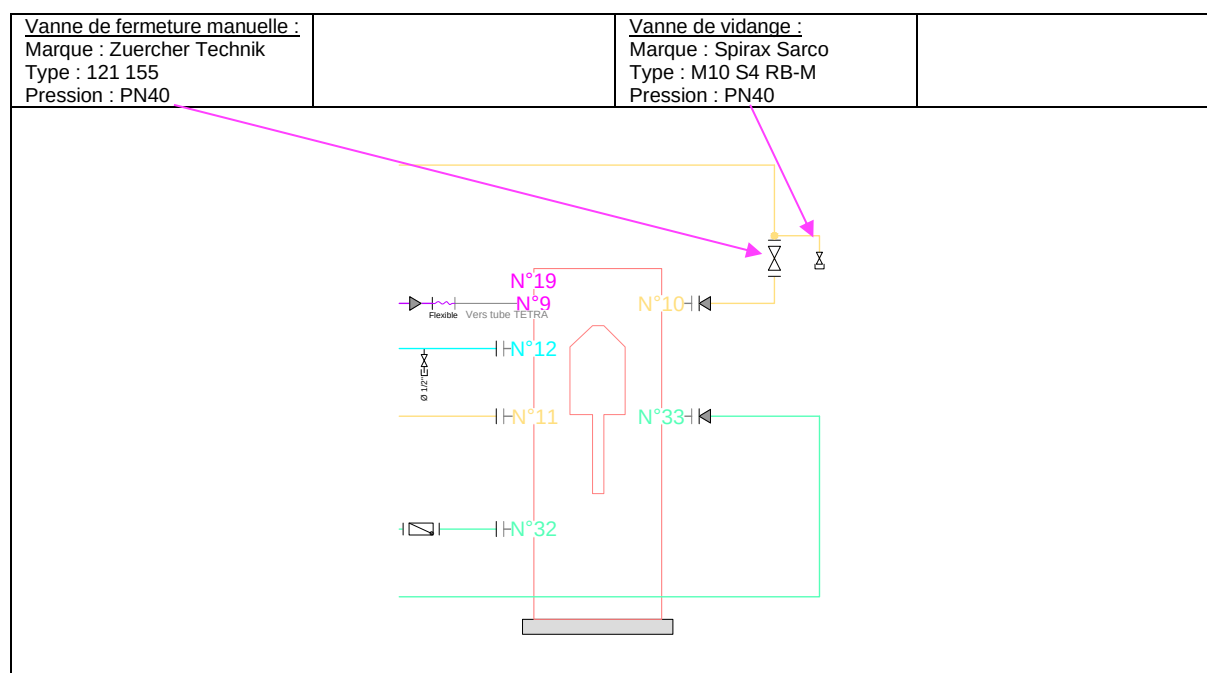
3.5 Raccordements vapeur

3.5.1 Vapeur

Il doit toujours avoir une vanne de la partie Énergie ELSA Group avant le raccordement d'une machine de tiers.

3.5.1.1 Vanne manuelle positionnement vertical ou horizontal

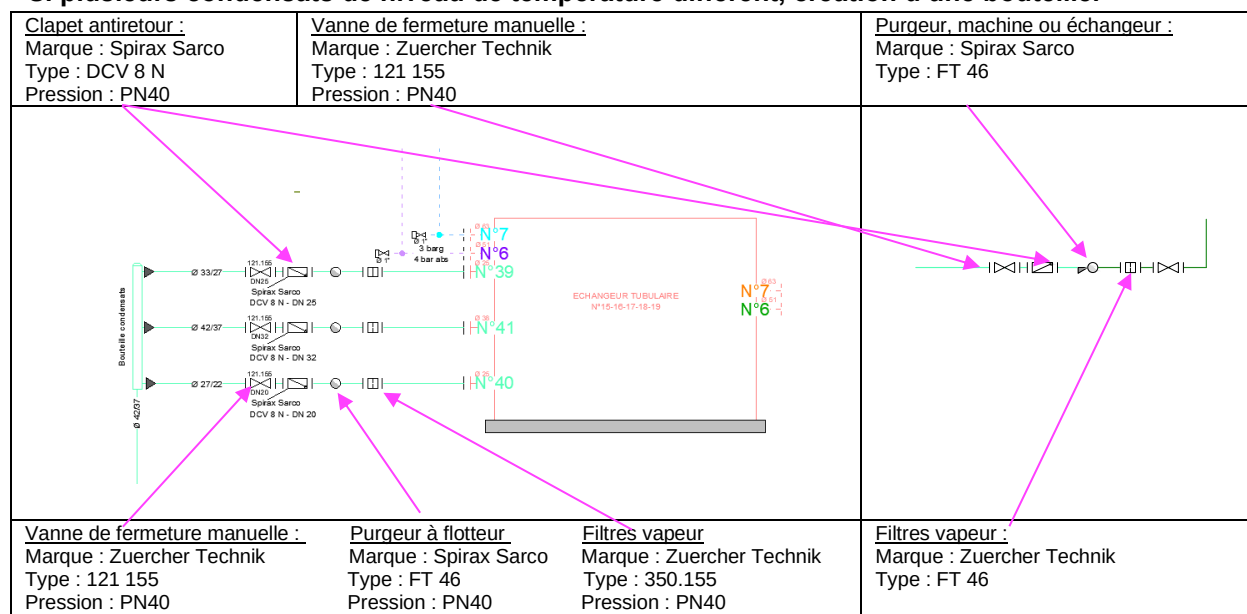
Attention, une vidange doit être mise en place avant la vanne manuelle pour éliminer le condensat qui se sera créé lors de la fermeture manuelle de la vanne.



3.5.2 Condensats

Il doit toujours avoir une vanne de la partie Énergie ELSA Group avant le raccordement d'une machine de tiers.

*** Si plusieurs condensats de niveau de température différent, création d'une bouteille.**



3.5.3 Soupape de sécurité

Directive CFST - Directive relative aux équipements sous pression

3.5.3.1 Champs d'application

Elles s'appliquent:

1. aux équipements sous pression présentant un danger de surchauffe, pour lesquels une pression maximale de service (pression de concession; PC) supérieure à 0,5 bar a été déterminée selon l'art. 10 et dont le produit de la pression par le volume (bar × litres) est supérieur à 200.
2. Aux récipients sous pression contenant des gaz et ne présentant pas un danger de surchauffe, dont la PC est supérieure à 2 bars et le produit de la pression par le volume (bar × litres) est supérieur à 3000;
3. aux récipients sous pression contenant des fluides et ne présentant pas un danger de surchauffe, dont la PC est supérieure à 50 bars et le produit de la pression par le volume (bar × litres) est supérieur à 10 000.
4. Aux conduites contenant de la vapeur ou de l'eau chaude d'une température supérieure à 110 °C, dont la PC est supérieure à 2 bars, le diamètre nominal (DN) est supérieur à 100 et le produit de la pression par le diamètre nominal (bar × DN) est supérieur à 3500.
5. Aux accessoires de sécurité et aux accessoires sous pression à monter sur les équipements sous pression mentionnés aux let. a à d.

3.5.3.2 Définitions

Les équipements sous pression présentant un risque de surchauffe sont, au sens de la présente directive, des équipements sous pression ou leurs composants chauffés par flamme, par gaz de combustion ou autres fluides, ainsi qu'au moyen de rayonnements ou d'autres formes d'énergie; dont les caractéristiques peuvent être altérées lors d'une panne du système de refroidissement (évacuation de la chaleur), telles que chaudières à vapeur, chaudières à eau surchauffée, installations à fluide caloporteur.

Les organismes d'inspection sont, au sens de la présente directive, l'organisation qualifiée (organisation spécialisée, cf. art. 85 al. 3 LAA et art. 51 OPA) 9 et les services d'inspection des utilisateurs.

Le contenu gazeux est constitué, au sens de la présente directive, par les gaz, les gaz liquéfiés, les gaz dissous sous pression, les vapeurs, les liquides dont la pression de vapeur, à la température maximale admissible, est au minimum supérieur de 0,5 bar à la pression atmosphérique normale (1013 mbar).

La limite inférieure de l'état de fiabilité des équipements sous pression, au sens de la présente directive, est la limite en dessous de laquelle le risque de dysfonctionnement n'est plus acceptable, c'est-à-dire la limite en dessous de laquelle l'utilisation en toute sécurité de l'équipement n'est plus garantie. La sécurité de l'utilisation est influencée par la modification ou la diminution de l'épaisseur des parois de l'équipement en raison des fluides utilisés, du mode d'utilisation ou de la pression.

3.5.3.3 Obligation d'annoncer

Art. 11 OUEP Annonce obligatoire

1. L'entreprise doit annoncer par écrit à la Caisse nationale suisse d'assurance en cas d'accidents (CNA) les équipements sous pression avant leur mise en service de même que toute modification importante.
2. L'annonce doit contenir les indications suivantes:
3. les données techniques essentielles de l'équipement sous pression;
4. le site d'exploitation et la destination de l'équipement sous pression;
5. les mesures de protection;
6. éventuellement, des indications sur la qualification de l'entreprise pour réaliser des inspections internes.
7. La CNA tient un registre des équipements sous pression annoncés.

3.5.3.4 Principes

Art. 4 OUEP Exigences essentielle

1. Les équipements sous pression ne peuvent être utilisés que dans la mesure où ils ne mettent pas en danger, s'ils sont employés avec soin et conformément à leur destination, la sécurité et la santé des travailleurs.
2. L'exigence visée à l'al. 1 est notamment réputée remplie si l'entreprise utilise des équipements sous pression qui répondent aux exigences relatives à leur mise en circulation.
3. Des mesures adéquates sont prises pour que la pression maximale et la température maximale admissibles, spécifiées par le fabricant pour un équipement sous pression ne puissent pas être dépassées lors de l'utilisation de ce dernier.

Art. 5 OUEP Montage et installation d'équipements sous pression

Les équipements sous pression et les installations connexes doivent être montés et installés de façon à ce que:

1. les substances qui s'en échappent, en particulier les liquides, les gaz et les vapeurs, ne puissent s'accumuler ou se répandre de manière dangereuse ; le cas échéant, les locaux doivent être suffisamment ventilés.
2. Les substances qui s'échappent des dispositifs destinés à la limitation de la pression soient évacuées sans danger.
3. Les effets extérieurs, en particulier mécaniques, thermiques ou chimiques excluent tout risque.

Art. 8 OUEP Entretien

1. Les équipements sous pression doivent être entretenus conformément aux instructions du fabricant. Il faut tenir compte de leur destination et du site d'exploitation.
2. L'entretien doit être effectué selon un plan fixé à l'avance et les résultats doivent être consignés.

Art. 32b OPA Entretien des équipements de travail

1. Les équipements de travail exposés à des influences nuisibles, comme la chaleur, le froid, les substances et les gaz corrosifs, doivent être contrôlés régulièrement selon un plan préétabli. Des contrôles doivent également être effectués lorsque des événements exceptionnels susceptibles d'avoir une incidence sur la sécurité des équipements de travail se sont produits. Les résultats des contrôles doivent être consignés.

Art. 10 OUEP Détermination de la pression de concession

Avant la mise en service d'un équipement sous pression, l'entreprise doit déterminer la pression maximale de service (pression de concession [PC]). Celle-ci ne doit pas être supérieure à la pression maximale admissible (PS), spécifiée par le fabricant, conformément à l'art. 2, par. 8, de la directive 2014/68/UE (directive UE sur les équipements sous pression), auquel renvoie l'art. 1, al. 3, de l'ordonnance du 25 novembre 2015 sur les équipements sous pression.

Art. 32a OPA Utilisation des équipements de travail

Les nouveaux risques que présentent les équipements de travail qui ont subi d'importantes modifications ou qui sont utilisés à d'autres fins que celles qui sont prévues par le fabricant ou non conformément à leur destination doivent être réduites de façon à garantir la sécurité et la santé des travailleurs.

RÉSEAU VAPEUR ET CONDENSAT

La pression effective de fonctionnement des dispositifs de sécurité est à régler à un niveau équivalent ou inférieur à celui de la pression de concession.

Les conduites de décharge des dispositifs de sécurité sont à installer de façon à éviter toute mise en danger de personnes, sans contre-pression non admissible lors de leur fonctionnement. Elles doivent être fixées correctement. Le libre passage doit être garanti (obturation ou fermeture par robinet impossibles) ainsi qu'une purge au point le plus bas.

Lorsque des équipements sous pression sont utilisés par l'entreprise dans des installations, ils doivent satisfaire aux exigences essentielles de santé et de sécurité figurant à l'annexe 1 de l'ordonnance relative aux équipements sous pression. Une déclaration de conformité doit être disponible pour chaque équipement sous pression. L'entreprise est tenue de prouver, au moyen d'une appréciation des risques effectuée selon une méthode reconnue, que la sécurité de l'installation est assurée. Elle doit veiller à ce que les équipements sous pression possèdent les accessoires de sécurité nécessaires.

Il n'est possible de modifier les limites autorisées pour les équipements sous pression indiquées par le fabricant (p. ex. pression maximale de service) ou leurs conditions spécifiées d'utilisation (p. ex. utilisation sous surveillance permanente) qu'avec l'accord de l'organisation spécialisée. L'entreprise est tenue d'évaluer les nouveaux risques résultant des modifications effectuées et de prendre les mesures appropriées pour garantir en tout temps la sécurité de l'équipement. L'appréciation du risque et les mesures prises sont à consigner. Les paramètres modifiés sont indiqués dans le registre.

3.5.3.5 Inspection à l'arrêt

Les inspections à l'arrêt comprennent les éléments suivants :

- contrôle visuel interne et externe des éléments de l'équipement sous pression exposés à la pression et des accessoires sous pression, y compris des réservoirs annexes (p. ex., sonde pour la régulation du niveau ou de la pression, vase d'expansion);
- contrôle visuel des accessoires de sécurité;
- travaux d'inspection durant le fonctionnement pouvant être effectué également à l'arrêt;
- contrôle visuel par sondage de la corrosion extérieure à des endroits représentatifs des équipements sous pression isolés thermiquement déclarés sensibles à la corrosion en raison de leur fonctionnement et des expériences d'exploitation.

Il est possible de recourir à d'autres méthodes d'inspection (p. ex., contrôle par émission acoustique) lorsque ces méthodes permettent d'obtenir une évaluation des caractéristiques des parois analogue à celle par contrôle visuel.

Pour les éléments de l'équipement sous pression ne pouvant être contrôlés à l'intérieur (p. ex. tuyauterie, raccords ou robinetterie), il convient de remplacer ce contrôle par un contrôle visuel des parois extérieures, le cas échéant complété par des mesures d'épaisseur de parois, des essais de pression ou d'étanchéité.

Si l'inspection l'exige, il est nécessaire de démonter des éléments gênants (p. ex. revêtement, calorifugeages, tuyauteries, séparateur, agitateur).

3.5.3.6 Autres méthodes d'inspection

Lorsqu'un contrôle visuel selon le point 7.2 ou 7.3 s'avère insuffisamment fiable, non réalisable ou disproportionné, il faut recourir à d'autres méthodes d'inspection :

Essais de pression

L'essai de pression permet de vérifier si un équipement sous pression est étanche à la pression d'essai et si des détériorations de l'équipement apparaissent pendant ou après l'essai de pression. La pression utilisée correspond à celle utilisée lors de l'inspection de réception selon l'ordonnance relative aux équipements sous pression. Il est nécessaire de procéder à un essai de pression lorsque des remises en état ou des modifications de parties d'éléments de l'équipement (p. ex. soudures d'une bride, remplacement de tuyauteries) ou des contrôles antérieurs le requièrent.

Groupes	Types d'équipement	Première inspection (nombre d'années après l'annonce)	Intervalle entre les inspections (nombre d'années)
équipements sous pression ne présentant pas un danger de surchauffe	réservoirs de dilatation	2	8
	réservoirs de raffinerie	2	6
	réservoirs d'installations frigorifiques (enceinte ne contenant pas de fluide frigorifique)	6	6
	appareils pour la chimie	2	6
	accumulateur à eau surchauffée ou à vapeur	2	6
	réservoirs à air comprimé	2	8
	réservoirs à eau sous pression	2	8
	bouteilles*	12	12
	réservoirs à gaz liquéfié	12	12
	refroidisseurs d'air, de gaz	2	6
	accumulateurs, réservoirs hydrauliques	12	12
	sécheurs	2	6
	échangeurs de chaleur	2	6
	réceptacles sous pression à fermeture rapide	2	6
équipements sous pression présentant un danger de surchauffe	chaudière à double ou triple passage	2	4
	chaudière récupératrice	2	4
	chaudière électrique	2	4
	chaudière avec boîte à feu	2	3
	chaudière d'incinération	2	3
	chaudière pour véhicules	2	3
	générateur rapide de vapeur	2	4
	chaudière fluide caloporteur	2	4
	chaudière aquatubulaire	2	4
tuyauteries¹⁰	- tuyauteries arrêtées tous les mois ou plus souvent - tuyauteries situées dans la zone de résistance au fluage	6	6

Tableau 1 : Nombres inspection soupape sécurité

Pour les accumulateurs à eau surchauffée ou à vapeur, il faut effectuer un essai de dureté des cordons de soudure et des zones d'échange de chaleur ainsi que, de manière répétée, par une technique non destructive (en règle générale par magnétoscopie). L'inspection des réceptacles isolés sous vide n'a lieu à l'arrêt qu'en cas de travaux de remise en état.

3.5.4 Échangeur de chaleur vapeur

Les échangeurs vapeur sont généralement des échangeurs tubulaires ou alors si ce sont des échangeurs à plaque, ce sont des échangeurs à plaque brasée. Les raccords se font au moyen de brides.

3.5.4.1 Préférence de fournisseur

Apaco AG

Baselstrasse 71
4203 Grellingen Suisse
T + 41 (0) 61 745 91 11
F + 41 (0) 61 745 91 29
info@apaco.ch

WT Technologies d'échangeurs SA

Hasenholz 38
CH-1735 Giffers
Tel. +41 (0)26 418 06 56
Fax +41 (0)26 418 06 57
marcel.broch@wt-sa.ch

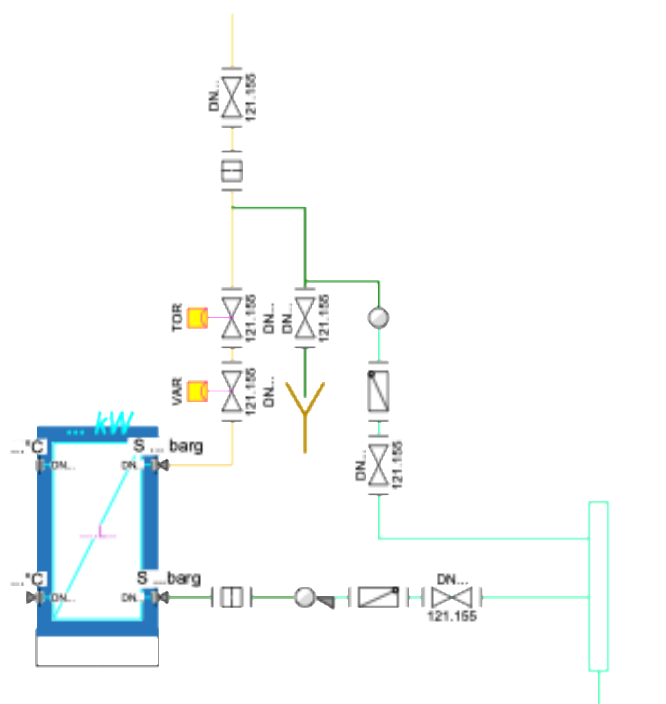


Figure 28 : Schéma de raccordement échangeur de chaleur vapeur

3.6 Robinetterie Vapeur

3.6.1 Principe de la Robinetterie

Attention, toutes les robinetteries doivent être prévues **avec des brides** ! Pour faciliter la maintenance et le changement lors de problème avec l'élément.

Attention, la robinetterie en zone propre doit être en inox minimum PN 25, conseillé en PN 40. La fonte sphéroïdale (GGG) ou la fonte d'acier (GS) ou encore **la fonte grise (GG) sont prohibées** !

A ne pas faire :

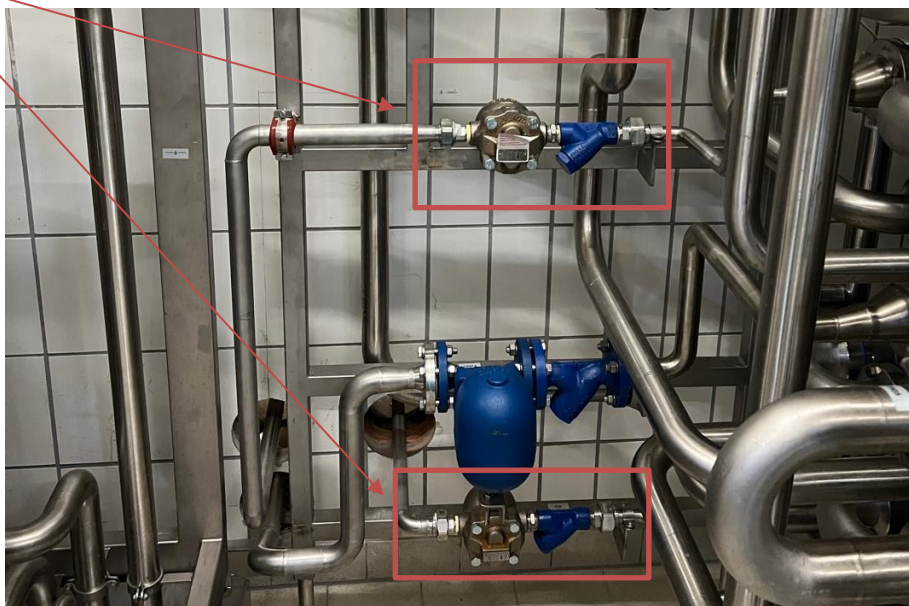


Figure 29 : Installation TetraPak FX201

A faire comme cela :

Avant l'isolation définitive



Figure 30 : Installation Despraz FX201

3.6.2 Fixation des installations de vapeur

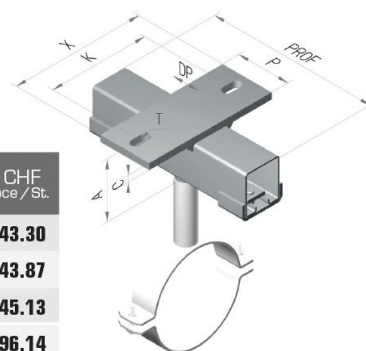
Généralités

Zone	Matériaux	...	...
Extérieur	Zingué au feu		
Technique	Promatisé		
Process	Inox V2A		

SAD-22 filetage extérieur promatisé POUR PROFIL C/CR

SAD-22 Aussengewinde promatisiert FÜR PROFIL C/CR

Code	Profil	ext	Ch kg	A mm	Ø min-max mm	Prof mm	P mm	X mm	K mm	C mm	DP mm	CHF pce/St.
7041	C	1/2"	125	84	20-114	200	70	130	90	6	85	43.30
7060	C	3/4"	125	86	20-114	200	70	130	90	6	85	43.87
8427	C	1"	125	89	20-114	200	70	130	90	6	85	45.13
8428	CR	1/2"	300	111	115-219	250	70	200	120	10	110	96.14
7061	CR	3/4"	300	111	115-219	250	70	200	120	10	110	96.14
8429	CR	1"	300	114	115-219	250	70	200	120	10	110	98.16



INOX: sur demande /
auf Anfrage

DP: dilatation max./max. Dehnung

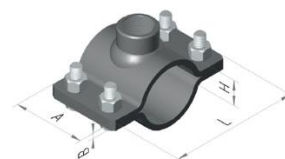
Figure 31 : Type de profil Samvaz pour vapeur



Figure 32 : Exemple image de fixation vapeur

Point-fixe INOX V4A - manchon soudé
4 VIS, NON ISOLÉ

Fixpunkt INOX V4A - Muffe angeschweisst
4 SCHRAUBEN, NICHT ISOLIERT



Code	Ø mm	Ø" "	int "	A mm	B mm	H mm	L mm	CHF pcs/St.
7116	15-18	3/8"	1/2"	55	4	17	72	40.78
6487	20-25	1/2"	1/2"	55	4	17	72	40.78
6488	26-31	3/4"	1/2"	55	4	17	80	42.36
6489	32-39	1"	1/2"	55	4	17	90	44.22
6490	40-45	1 1/4"	1/2"	55	4	17	98	46.10
6491	46-52	1 1/2"	1/2"	55	4	17	103	47.11
6492	53-59		3/4"	55	4	20	107	57.56
6493	60-66	2"	3/4"	55	4	20	115	59.30
6494	67-72		3/4"	55	4	20	125	60.77
6495	73-78	2 1/2"	1"	55	4	19	135	77.78
6496	79-86		1"	55	4	19	145	79.24
6497	87-93	3"	1"	55	4	19	147	80.54
6498	94-102		1"	55	4	19	159	82.29
6499	103-111		1"	55	4	19	163	83.41
6500	112-120	4"	1"	55	4	19	185	85.93
6501	121-128		1"	55	4	19	185	88.24
6502	129-135		1"	55	4	19	188	90.02
6503	136-142	5"	1"	55	4	19	195	91.59
6504	148-153		1"	55	4	19	220	94.36
6505	157-165		1"	60	4	19	223	112.22
6506	168	6"	1"	60	4	19	235	115.74
6507	219		1"	60	4	19	292	131.44

Promatisé voir/
promatisiert siehe 5.1

Utiliser plaque de base 4 trous (11.15)/Grundplatte 4 Löcher verwenden (11.15)

Figure 33 : Type de point fixe Samvaz

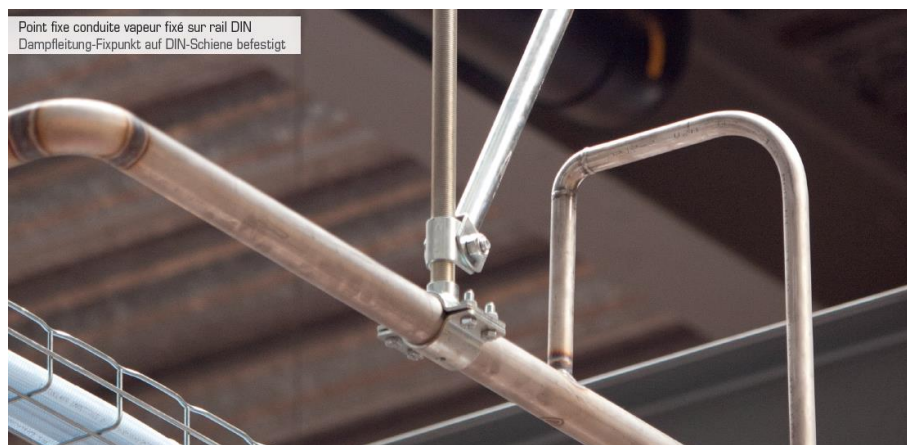


Figure 34 : Exemple image de point fixe

RÉSEAU VAPEUR ET CONDENSAT

3.6.2.1 Fixations des installations techniques sur la toiture

Selon annexe 11.1

3.6.2.2 Instruction de montage

Selon annexe 11.2

3.6.2.3 Étiquettes des installations

Selon annexe 11.2.2

3.6.2.4 Généralité pour tous les capteurs

Selon annexe 11.3

3.6.2.5 Compteurs de chaleur/débitmètre

Selon annexe 11.3.1

3.6.3 Listes des robinetteries

[Fichier cahier de maintenance](#)

4 RÉSEAU APPROVISIONNEMENT EAU SANITAIRE

4.1 Généralités

Conformément aux directives de la SSIGE (W3).

Les points de puisage pour eau non potable doivent être marqués avec le pictogramme ci-dessous :



Figure 35 Symboles non potables

En ce qui concerne la qualité hygiénique de l'eau potable livrée, que ce soit à titre onéreux ou gratuit, la responsabilité du distributeur s'étend jusqu'au compteur ou, à défaut, jusqu'au premier organe d'arrêt du branchement à l'intérieur du bâtiment ou selon le règlement du distributeur.

Les installations de distribution d'eau potable doivent être réalisées de manière à satisfaire toutes les exigences d'hygiène, en particulier celles de la législation sur les denrées alimentaires. De plus, elles doivent tenir compte de l'état actuel de la technique, notamment en ce qui concerne la sécurité du fonctionnement et la protection contre le bruit. Elles doivent être conformes aux prescriptions en vigueur énoncées par le distributeur local.

Les installations de distribution d'eau potable sont conformes à :

- La loi sur les denrées alimentaires (LDAI).
- L'Ordonnance sur les denrées alimentaires et les objets usuels (ODAIUOs).
- L'Ordonnance sur l'eau potable, l'eau de source et l'eau minérale.
- L'Ordonnance sur les substances étrangères et les composants (OSEC).
- L'Ordonnance sur l'hygiène (OHyg).
- L'Ordonnance sur les objets et matériaux.
- La loi sur les produits de construction.

Afin d'éviter toute stagnation, l'installation doit être conçue et exploitée de manière à assurer l'hygiène par le renouvellement de l'eau potable.

Pour des raisons d'hygiène, les conduites (bras mort) qui ne sont plus utilisées doivent être directement séparées de la conduite de distribution au niveau de la dérivation et fermées au moyen d'un bouchon ou d'un capuchon. D'autres types de fermeture ne sont pas admissibles.

Si l'obturation du bras mort n'est pas possible, une purge continue doit être installée de manière à pouvoir renouveler l'équivalent du volume du bras mort en l'espace de 24h.

Les équipements pour lesquels une intervention de maintenance régulière est nécessaire (compteurs de chaleurs, débitmètres... etc.) et placée sur des lignes qui ne peuvent être stoppées doivent être équipés de bypass. Le chef de projet ELSA spécifie les équipements critiques.

« Le distributeur est tenu de livrer une eau potable conforme à ces prescriptions. »

Le propriétaire de l'installation approvisionnée est responsable de **la qualité de l'eau potable dans tout le bâtiment**. Afin d'être en mesure de remplir ces exigences, les installations doivent être étudiées, installées, exploitées, maintenues et entretenues selon les présentes directives. Ceci doit se faire dans le sens d'un « auto-contrôle » et de la « bonne pratique de fabrication » prescrits par la législation relative à l'assurance-qualité de la denrée alimentaire « eau potable ».

Tous les matériaux, la tuyauterie, la robinetterie et les appareils montés sur les installations d'eau potable ainsi que les produits nécessaires au montage doivent être conformes à la loi et aux normes produites suisses pertinentes. Tous les produits certifiés sont publiés périodiquement dans la « liste des certifications eau » de la SSIGE. Une certification autre que la certification « SSIGE W1 » est permise pour autant que celle-ci corresponde à la norme allemande « DVGW G ».

4.2 Catégories de fluides

Dans le cadre d'une utilisation normale, les fluides qui sont ou pourraient être en contact avec l'eau potable sont classés en cinq catégories telles que définies ci-après.

Catégorie 1

Eau destinée à la consommation humaine provenant directement d'un réseau de distribution d'eau potable et respectant les dispositions de la loi sur les denrées alimentaires.

Catégorie 2

Fluide ne présentant aucun danger pour la santé humaine. Fluide reconnu comme pouvant convenir à la consommation humaine, y compris l'eau provenant d'un réseau d'eau potable ayant éventuellement subi une modification du goût, de l'odeur, de la couleur ou une variation de température (par chauffage ou refroidissement).
Exemple : eau potable chaude, refroidie ou avec jus de fruits, soupes, café, eau de cuisson de denrées alimentaires, etc.

Catégorie 3

Fluide présentant un certain danger pour la santé humaine du fait de la présence d'une ou plusieurs substances toxiques.

Exemple : eau de chauffage sans additifs, eau avec antigel, eau de rinçage de lave-vaisselle et @ d'autres appareils de cuisine, eau de chasse, équipement de cabinet dentaire, etc.

La limite entre la catégorie 3 et la catégorie 4 est en principe $DL\ 50 = 200\text{ mg/kg}$ de masse corporelle en référence à la Directive européenne 93/21 /CEE datant du 27 avril 1993.

Catégorie 4

Fluide présentant un danger pour la santé humaine du fait de la présence d'une ou plusieurs substances toxiques ou très toxiques ou d'une ou plusieurs substances radioactives, mutagènes ou cancérigènes.

Exemple : eau avec tensio-actifs, eau avec produits de désinfection, eau avec algicides, etc.

Catégorie 5

Fluide présentant un danger pour la santé humaine en raison de la présence d'éléments microbiologiques ou viraux.

Exemple : eau de pluie, eau de piscine, eau de lave-linge, eau de WC, eau d'abreuvoirs, etc.

Eau destinée à la consommation humaine	
	Catégorie
Eau potable	1
Eau stagnante ²	2
Eau glacée	2
Eau chaude sanitaire	2
Vapeur (en contact avec les aliments, sans additifs)	2
Eau conditionnée ³	2
Eau avec additifs ou en contact avec des éléments liquides ou solides autres que ceux de catégorie 1	
	Catégorie
Eau adoucie non destinée à la consommation humaine	3/4 ⁴
Eau et anticorrosion, non destinée à la consommation humaine	3/4 ⁴
Eau et antigel	3/4 ⁴
Eau et algicide	3/4 ⁴
Eau et aliments liquides (jus de fruits, café, liquides non alcoolisés, potages)	2
Eau et aliments solides	2
Eau et boissons alcoolisées	2
Eau et produits de lavage	3/4 ⁴
Eau et agents de surface (tensio-actifs)	3/4 ⁴
Eau et désinfectants, non destinés à la consommation humaine	3/4 ⁴
Eau et détergents	3/4 ⁴
Eau et réfrigérant	3/4 ⁴
Eau pour d'autres utilisations	
	Catégorie
Eau de cuisson des aliments	2
Eau de lavage des fruits, légumes (grande cuisine)	3/5 ⁵
Eau de prélavage et de lavage de la vaisselle, d'ustensiles de cuisine	5
Eau de rinçage de la vaisselle, d'ustensiles de cuisine	3
Eau de chauffage central sans additifs	3
Eau d'égout, eau usée	5
Eau de lavage corporel	5
Eau de réservoir de WC	3
Eau de WC	5
Eau d'abreuvement d'animaux	5
Eau de piscine	5
Eau de lavage des vêtements	5
Eau stérilisée	2
Eau déminéralisée	2

Tableau 2 Qualité d'eau

² - Certains éléments peuvent accroître les risques (température, matériaux ...).

³ - Eau conditionnée à l'intérieur des bâtiments (sauf équipement).

⁴ - La limite entre la catégorie 3 et la catégorie 4 est en principe DL 50 = 200 mg/kg de masse corporelle en référence à la Directive européenne 93/21/CEE datant du 27 avril 1993.

⁵ - Catégorie 5 pour l'eau de prélavage et de lavage et catégorie 3 pour l'eau de rinçage.

4.3 Eau potable (eau de ville)

4.3.1 Information générale

Le réseau d'eau de ville correspond aux différentes entrées d'eau et les réducteurs de pression.

Se référer au tableau ci-dessous pour les matériaux des conduit à souder à utiliser selon norme EN 188.

Zone 1 1566 Entrée n°6 et n°9			
Nom	Pression	Qualité d'eau	Matériaux
Collecteur sous-sol L4	5 bar	Catégorie 1	Acier inox V4A/1.4408/316L
Collecteur MGH	2.5 bar	Catégorie 1	Acier inox V4A/1.4408/316L

Zone 2 1569 Entrée n°3 Kiosk			
Nom	Pression	Qualité d'eau	Matériaux
Collecteur Halle 9E	6 bar	Catégorie 1	Acier inox V4A/1.4408/316L
Collecteur M	... bar	Catégorie 1	Acier inox V4A/1.4408/316L
Collecteur A	6.5 bar	Catégorie 1	Acier inox V4A/1.4408/316L
Collecteur UP	... bar	Catégorie 1	Acier inox V4A/1.4408/316L

Zone 3 1568 Entrée n°8 porte camion RLM-104			
Nom	Pression	Qualité d'eau	Matériaux
Collecteur RLM	6 bar	Catégorie 1	Acier inox V4A/1.4408/316L
Collecteur local NH3	6 bar	Catégorie 1	Acier inox V4A/1.4408/316L

Zone 3 1568 Entrée n°4 chaufferies 2			
Nom	Pression	Qualité d'eau	Matériaux
Saumure	6 bar	Catégorie 1	Acier inox V4A/1.4408/316L
Tank Mazout	6 bar	Catégorie 1	Acier inox V4A/1.4408/316L
Adoucisseur	6 bar	Catégorie 1	Acier inox V4A/1.4408/316L

Zone 4 1787 Entrée n°1 chaufferies 1			
Nom	Pression	Qualité d'eau	Matériaux
Alimentation	6 bar	Catégorie 1	Acier inox V4A/1.4408/316L

Zone 4 1787 Entrée n°5 chaufferies 1			
Nom	Pression	Qualité d'eau	Matériaux
Bouclage alimentation	6 bar	Catégorie 1	Acier inox V4A/1.4408/316L

Zone 4 1787 Entrée n°1 chaufferies 1			
Nom	Pression	Qualité d'eau	Matériaux
Collecteur local VB101	6 bar	Catégorie 1	Acier inox V4A/1.4408/316L

Zone 4 1787 Entrée n°7 local sprinkler ceinture RLM 1			
Nom	Pression	Qualité d'eau	Matériaux
Sprinkler	... bar	Catégorie 1	Acier inox V4A/1.4408/316L

Matériaux à utiliser : **Acier inox V4A au minimum.**

Construction standard selon 1.4408 = 316 = V4A

Exception à valider par le groupe ENERGIE :

Des conduite à sertir peuvent être utiliser

Liaison équipotentielle, pièces d'isolation électrique

Lorsque des pièces isolantes sont prescrites pour les conduites métalliques enterrées, elles doivent être montées à proximité de l'organe d'arrêt principal dans le bâtiment. Veiller à ce que ces pièces isolantes ne puissent pas être pontées involontairement.

Les conduites métalliques enterrées entre plusieurs bâtiments doivent être munies de pièces isolantes à la fois à la sortie et à l'entrée d'un bâtiment. Les conduites intérieures de chaque bâtiment doivent être raccordées séparément à une mise à terre.

Lorsque des appareils électriques (pompes, etc.) sont utilisés dans de telles installations, des mesures de sécurité particulières doivent être prises (par exemple séparation galvanique).

Il faut s'assurer que la liaison équipotentielle à l'intérieur des bâtiments n'est pas interrompue, afin de protéger les personnes et les objets contre des tensions dangereuses.

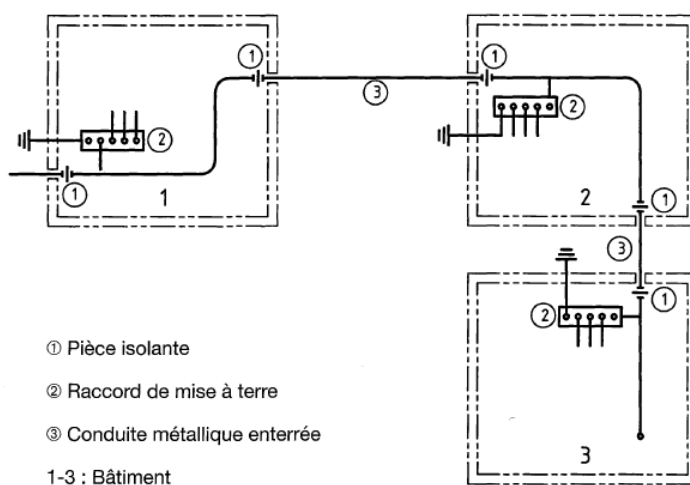


Figure 36 : Principe équipotentiel

Tenir compte également de la notice W1 0015 « Séparation galvanique des réseaux d'eau potable et des mises à terre ».

4.3.2 Bonne pratique

Les installations, la robinetterie et les appareils doivent être adaptés à la composition de l'eau potable. Ils devront tenir compte des variations de pression du réseau de distribution et d'éventuels défauts et retours d'eau. Ils devront également assurer un débit suffisant. Dans ce but, les exigences suivantes doivent être satisfaites :

- Les matériaux, les conduites, la robinetterie et les appareils doivent être choisis en fonction de la pression maximale de fonctionnement admissible PMA 1000 kPa (10 bar).
- Les fabricants doivent fournir des certificats attestant la résistance à la pression et le bon fonctionnement des différents composants du système, lorsque des pressions de fonctionnement > 1600 kPa (16 bar) sont nécessaires (par exemple immeubles-tours, pressions d'alimentation plus élevées).
- Les débits de puisage ou de calcul, ainsi que les conditions de pression et les pertes de charge admissibles.
- Un réducteur de pression doit être monté lorsque la pression d'alimentation maximale indiquée par le distributeur dépasse la pression statique pR aux points de puisage de 500 kPa (5,0 bar).
- Les raccords d'eau chaude et froide pour les mélangeurs mécaniques (non thermostatiques) doivent être alimentés à la même pression. L'installation centrale d'un réducteur de pression auquel le chauffe-eau est également connecté assure un minimum de variations de pression à la sortie des mélangeurs et prévient le risque de brûlures.
- Les pressions excessives et les retours d'eau (écoulement croisé) du réseau d'eau chaude vers le réseau d'eau froide et vice-versa doivent être évités. Des mesures appropriées doivent être prises en cas de mitigeurs thermostatiques centraux. Pour de plus amples informations, consulter la notice SSIGE « Modifications de pression et de température.

Pression d'essai

Les appareils à réservoirs fermés seront choisis entre les pressions nominales PN 6, PN 10 ou PN 16, selon les conditions d'exploitation. La pression d'essai doit être de 1,5 fois la pression de service, mais au minimum de 1200 kPa (12 bar).

Toutes les conduites d'eau potable doivent être essayées par l'installateur pendant qu'elles sont encore visibles, à une pression atteignant 1,5 fois la valeur de la pression de service dans le réseau, mais au minimum à 1500 kPa (15 bar). Pour que l'essai soit significatif, l'installation doit être remplie lentement avec de l'eau potable et purgée de son air.

La chute de pression observée durant une heure ne doit pas dépasser 10 kPa (0,1 bar). Le distributeur se réserve le droit d'assister à ces essais.

Les appareils de mesure de pression et d'enregistrement doivent être suffisamment précis et être installés au point le plus bas de l'installation. L'appareil de mesure de pression doit avoir une plage de mesure de 0 kPa à 1600 kPa (0 à 16 bar).

L'essai avec de l'air comprimé est interdit.

Si, pour des raisons d'hygiène ou de risque de gel, l'essai de pression ne peut pas être réalisé avec de l'eau potable, il est possible de procéder à un test d'étanchéité avec des gaz inertes selon les indications du fabricant jusqu'à 100 kPa (1 bar) au maximum.

Essai pression pas selon la dernière norme.....

Choix du matériau

Pour le choix du matériau, on tiendra compte des éléments suivants :

- Environnement
- Type usage des locaux.
- Sollicitations mécaniques.
- Pression de service.
- Caractéristiques et température de l'eau potable.

Selon le matériau, le mode de pose, l'environnement, les caractéristiques de l'eau potable, il est nécessaire de protéger l'extérieur et l'intérieur des conduites, par exemple contre la chaleur, les influences mécaniques, la corrosion, etc. Les conduites d'eau potable en polyéthylène (PE) ne pourront être posées qu'enterrées.

Protection contre la corrosion extérieure des conduites à l'intérieur du bâtiment

En cas de risques de condensation, les installations seront revêtues d'une isolation appropriée. Toutes les conduites métalliques soumises à l'influence de l'humidité feront l'objet de mesures de protection particulières contre la corrosion. La pose dans les enduits de plâtre et les contacts avec les matériaux corrosifs sont interdits.

Protection contre la corrosion intérieure

Pour éviter la corrosion intérieure, il faut tenir compte des caractéristiques de l'eau potable et des conditions de service et d'exploitation lors du choix des matériaux utilisés. Les tuyaux d'acier sont normalement protégés contre la corrosion intérieure par un zingage à chaud. La qualité des tuyaux et du zingage doit répondre aux normes SN EN 1 0240, 1 0244. Les particules étrangères comme la rouille et le sable par exemple ne doivent pas pénétrer dans la tuyauterie. Si la dureté totale de l'eau est abaissée à la suite d'un conditionnement d'eau potable, les risques de corrosion augmentent généralement et des mesures appropriées doivent être prises.

Ensemble de protection		Catégorie de fluide				
		1	2	3	4	5
AA	Surverse totale	*	•	•	•	•
AB	Surverse avec trop-plein non-circulaire (totale)	*	•	•	•	•
AC	Surverse avec alimentation immergée incorporant une entrée d'air et un trop-plein	*	•	•	-	-
AD	Surverse par injecteur	*	•	•	•	•
AF	Surverse avec trop-plein circulaire (limitée)	*	•	•	•	-
AG	Surverse avec trop-plein définie par essai de dépression	*	•	•	-	-
BA	Disconnecteur à zone de pression réduite contrôlable	•	•	•	•	-
CA	Disconnecteur à zones de pression différentes non contrôlable	•	•	•	-	-
DA	Soupape anti-vidé en ligne	O	O	O	-	-
DB	Rupteur à évent atmosphérique avec élément mobile	O	O	O	O	-
DC	Rupteur à évent atmosphérique permanent	O	O	O	O	O
EA	Clapet de non-retour anti-pollution contrôlable	•	•	-	-	-
EB	Clapet de non-retour anti-pollution non contrôlable	Seulement pour certains usages domestiques (voir article 7.3)				
HB	Soupape anti-vidé pour flexible de douche	O	O	-	-	-
HC	Inverseur à retour automatique	Seulement pour certains usages domestiques (voir article 7.3)				
HD	Soupape anti-vidé d'extrémité combinée avec clapet de non-retour	•	•	O	-	-
LA	Clapet d'entrée d'air sous pression	O	O	-	-	-
LB	Clapet d'entrée d'air sous pression combiné avec un clapet de non-retour à l'aval	•	•	O	-	-

Figure 37 : Ensemble de protection appropriée aux catégories de fluides

- couvre le risque
- O couvre le risque seulement si $p = \text{atm}$
- ne couvre pas le risque
- * n'est pas approprié

Vitesses d'écoulement (W3 SSIGE)

- Conduite de soutirage max. 4,0 m/s
- Conduite de distribution d'étage max. 3,0 m/s
- Conduite de distribution max. 2,0 m/s
- Conduite de branchement du bâtiment max. 2,0 m/s
- Conduite de branchement du bâtiment avec dispositifs de lutte contre les incendies max. 3,0 m/s

4.3.3 Réseau

4.3.3.1 Montage de la distribution

La solidité~ du bâtiment ne doit pas être affaiblie par la pose des tuyaux. **Toutes les conduites doivent être apparentes ou accessibles.** En cas de nécessité, les conduites seront protégées contre les effets du gel et de la chaleur (rayonnement et conductivité), ainsi que contre les détériorations de nature mécanique ou chimique. Les revêtements et isolations doivent correspondre aux prescriptions en vigueur.

Si les conduites passent dans des caniveaux, les raccords démontables et la robinetterie doivent être facilement accessibles. La pose de conduites à travers de système d'évacuation de fumées et gaz en service, canaux d'eaux usées, drainages ou autres sont interdite.

La fixation des conduites se fait au moyen de colliers, de supports ou de suspensions. La distance entre les fixations est fonction du matériau de la conduite et de son diamètre. Voir le principe sous le chapitre «11.2.1.2 »

Erreur ! Source du renvoi introuvable.

Les conduites doivent être munies d'un dispositif de vidange au point le plus bas, en règle générale à la batterie de distribution. Il faut éviter l'introduction d'air dans les conduites.

En cas de deux ou plusieurs systèmes d'alimentation (eau potable et non potable), les conduites, récipients, organes d'arrêt, etc., de différents systèmes doivent être marqués en conséquence et de manière durable, par exemple au moyen de rubans en couleurs, afin de pouvoir faire la distinction et d'éviter les erreurs de manœuvre.

4.3.4 Conduites et distributions

4.3.4.1 Installations sujettes au gel

Les installations sujettes au gel doivent être munies de robinets d'arrêt et de purge, à placer directement derrière le té. Si nécessaire, ajoutez des robinets de purge aux points les plus bas pour la vidange totale.

4.3.4.2 Exigences particulières

Lors de la pose dans des dalles et parois (béton), les tuyaux doivent être remplaçables et les raccords repérables de l'extérieur.

Les tuyaux de protection et les assemblages doivent être protégés afin d'éviter la pénétration de mortier, de plâtre, etc.

Lors de la pose de tuyaux dans ou sur des matériaux présentant un risque de diffusion d'autres matières dans l'eau potable (par exemple asphalte couler), les tuyaux doivent être protégés en conséquence.

4.3.5 Raccordement appareils

4.3.5.1 Protection contre les retours d'eau (siphonnage, contre-pression, retour d'eau)

Le choix d'un dispositif de protection adéquate contre les retours d'eau doit être fait selon la directive W3 complément 1 « Protection contre les retours d'eau dans les installations sanitaires ». Les installations et les raccords d'appareils ainsi que leur protection doivent être définis en accord avec le distributeur compétent. Les dispositifs contre les retours d'eau installés dans les systèmes de conduites doivent être facilement accessibles, démontables et munis d'un dispositif de contrôle.

La robinetterie de puisage avec raccords pour tuyaux flexibles doit, être équipée d'une protection contre les retours d'eau selon la W3 C1.

Pour de plus amples informations, consulter la notice SSIGE « Robinets de jardin et installations d'arrosage ».

4.3.6 Robinetterie

4.3.6.1 Robinetterie d'arrêt

Les robinets avec joint métallique ne doivent pas être utilisés comme organe d'arrêt. Leur ouverture/ fermeture ne doit pas créer de coups de bélier. ;-)

Les robinets à boisseau sphérique ne sont admissibles que dans les cas suivants :

- Vidange avec arrêt préalable (appareils de production d'eau chaude, réservoirs, conduits de distributions, etc.).
- Arrêts dans les cycles d'échangeurs thermiques et les circuits d'eau chaude.
- Raccords d'arrêt pour robinets de puisage. pas très logique...

4.3.6.2 Robinetterie de puisage

Les points de puisage doivent être montés uniquement au-dessus d'un dispositif d'évacuation avec une capacité suffisante ou à des endroits permettant une évacuation adéquate.

Les dispositifs de remplissage des systèmes de chauffage et les robinets de vidange forment une exception.

4.3.6.3 Robinetterie de réglage et de sécurité

Les robinets de réglage et de sécurité comme les réducteurs de pression ne doivent pas être sélectionnés en fonction du diamètre nominal de la conduite, mais de la performance requise.

Les robinets de réglage comme les limiteurs de débit ne doivent pas être utilisés comme organes d'arrêt.

4.3.6.4 Soupapes de sécurité

Seules les soupapes de sécurité à membrane à ressort peuvent être utilisées. La soupape de sécurité doit être réglée à une pression de 1 00 kPa (1 bar) au-dessus de la pression statique ou de la pression réduite dans la conduite de raccordement.

Aucun organe d'arrêt ne doit être installé entre la soupape de sécurité et l'appareil à protéger. La soupape de sécurité devrait se trouver dans le même local et près de l'appareil de production d'eau chaude.

La détermination du diamètre se fait en fonction de la capacité en litres ou de la puissance utile du chauffe-eau :

Volume d'eau litres	Chauffe-eau Puissance utile max. kW	Soupape de sécurité Diamètre
jusqu'à 200	75	1/2"
de 200 à 1000	150	3/4"
au-delà de 1000	250	1"

Figure 38 Tableau valeur soupape de sécurité

La décharge de la soupape de sécurité doit aboutir à un écoulement libre visible, soit directement dans le système d'écoulement, soit par l'intermédiaire d'un raccordement court (écart $2 \times d_i \geq 20 \text{ mm}$).

Les conduites d'écoulement de deux ou plusieurs soupapes de sécurité doivent aboutir à des écoulements séparés. Les soupapes de sécurité doivent être installées verticalement pour en assurer le bon fonctionnement ; elles doivent aussi être accessibles et visibles pour en faciliter le contrôle et la révision périodique.

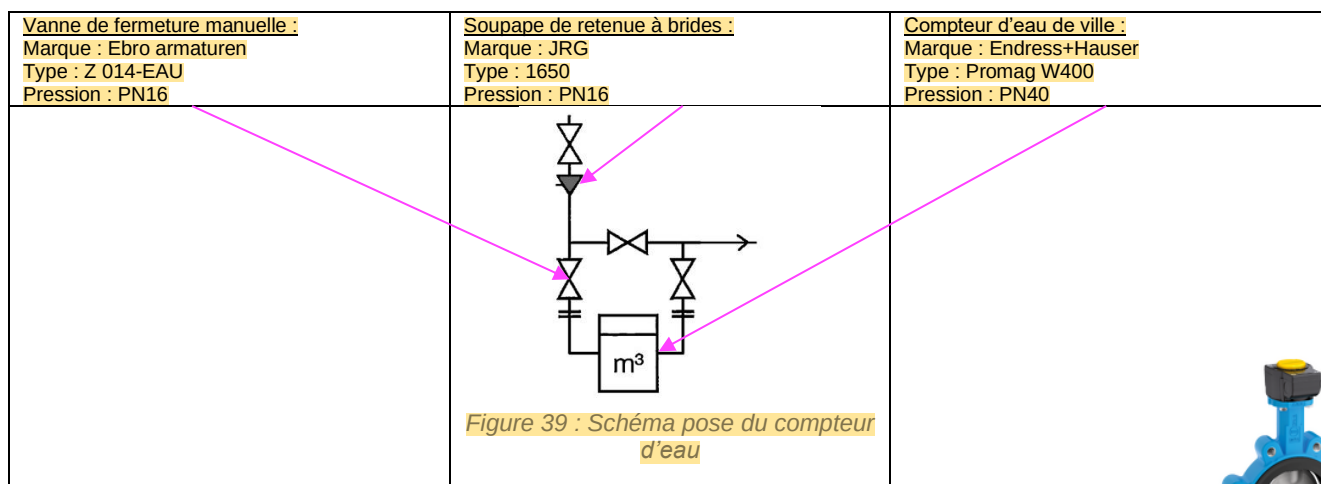
4.3.6.5 Comptage de l'eau

Le compteur d'eau doit être installé en un lieu accessible en tout temps. Il doit être l'abri du gel, de la chaleur et de tout autre agent nocif. La température du local doit être aussi constante que possible et le compteur d'eau posé de façon à faciliter son échange périodique, ainsi que sa lecture. La liaison équipotentielle doit toujours être assurée (pontage électrique). Aucune contrainte ne doit s'exercer lors du montage du compteur.

Outre la présente directive, les prescriptions de montage du distributeur et des fournisseurs doivent être respectées.

L'installation d'un organe d'arrêt avant et après le compteur d'eau est indispensable.

Il est recommandé (chef de projet ELSA qui décide) de prévoir un bypass avec robinet plombé, afin de maintenir l'alimentation pendant l'échange du compteur d'eau.



a voir si dans notre cas un bypass est nécessaire?
 Compteur d'eau de ville Matque EH fournie par SI ou compteur interne ELSA?
 Ebro Z014-Eau?

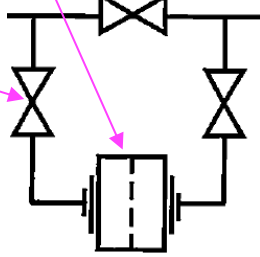


Proline Promag W 400 Débitmètre électromagnétique

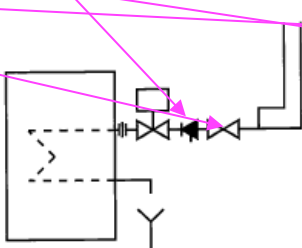
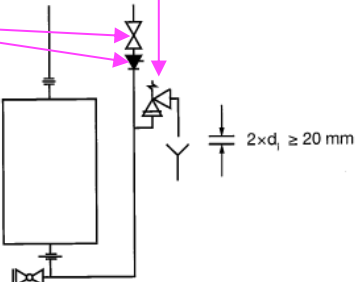
Débitmètre standard polyvalent pour l'industrie de l'eau et des eaux usées

Z 014-A WASSER
Anflanschklappe für Trinkwasser

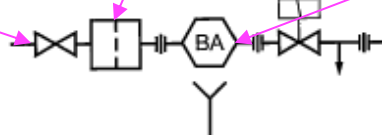
4.3.6.6 Filtres

Vanne de fermeture manuelle : Marque : Ebro armaturen Type : Z 014-EAU Pression : PN16	Filtres : Marque : Zuercher Technik Type : 350.393 Pression : PN16 Matériaux : 1.4435 ou 316 L	
	 Figure 40 : Schéma pose filtre	 Schmutzfänger Serie 350SZF / DN15 - DN25 Schmutzfänger in Schrägsitzform mit Flanschanschluss oder Schweissenden, Mit auswechselbarem Sieb aus säurebeständigem Edelstahlgewebe.

4.3.6.1 Clapet antiretour

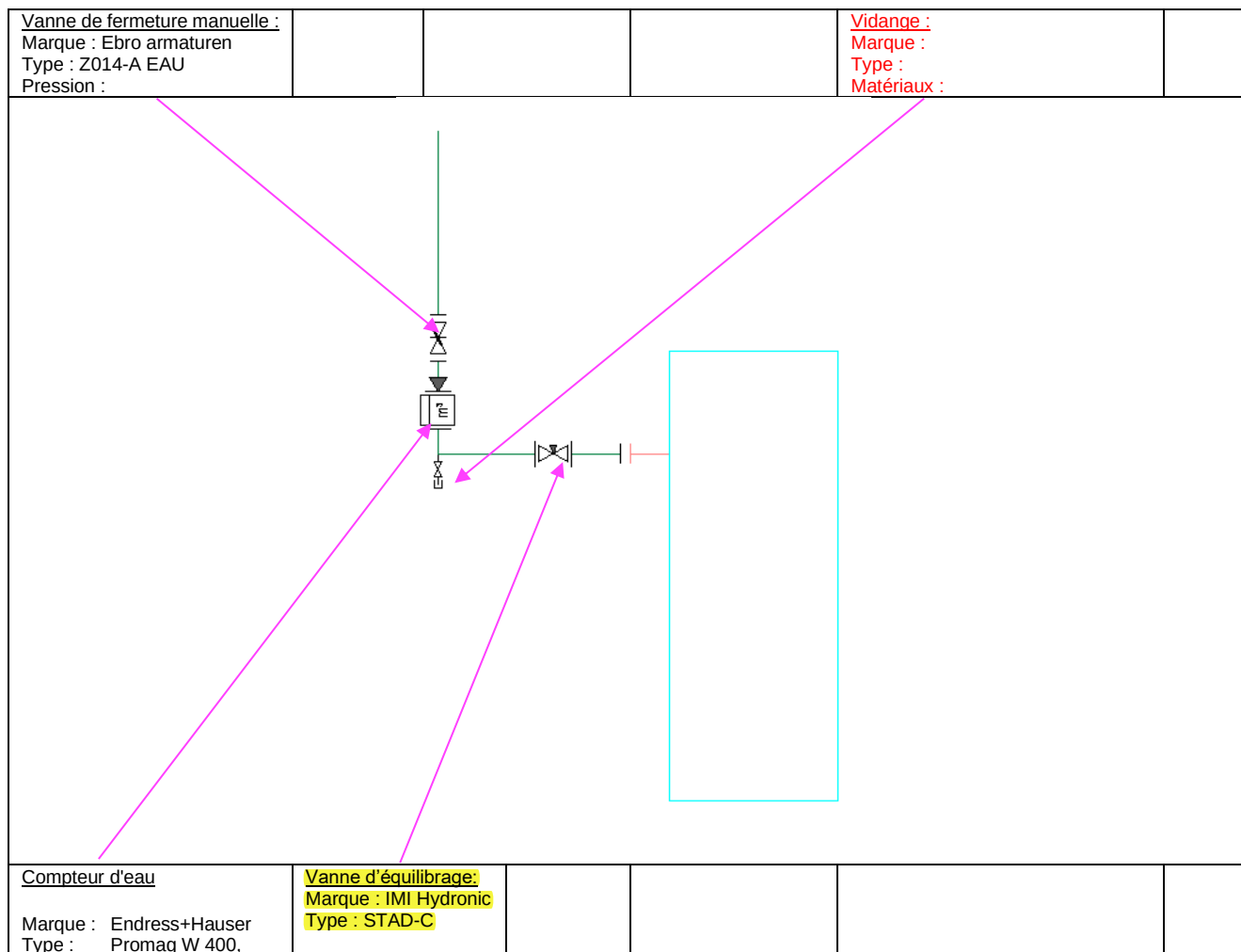
Vanne de fermeture manuelle : Marque : Ebro armaturen Type : Z 014-EAU Pression : PN16	Soupape de retenue à brides : Marque : JRG Type : 1650 Pression : PN16	Soupape de sécurité : Marque : Nussbaum Type : à voir selon le principe Pression : PN16
	 Clapet anti-retour – Protection thermique des appareils – Appareils refroidis à l'eau Figure 41 : Schéma pose d'un clapet antiretour eau de secours	 Clapet anti-retour Surverse (écoulement libre) Chauffe-eau Figure 42 : Schéma pose d'un clapet antiretour racc. Chauffe-eau

4.3.6.2 Disconnecteur

Vanne de fermeture manuelle : Marque : Ebro armaturen Type : Z 014-EAU Pression : PN16	Filtres : Marque : Zuercher Technik Type : 350.393 Pression : PN16 Matériaux : 1.4435 ou 316 L	Disconnecteur : Marque : Nussbaum Type : en fonction du type de disconnection Pression : PN16
	 Figure 43 : Schéma pose disconnecteur	

4.3.7 Distribution

4.3.7.1 Raccordement Échangeur



4.3.7.1.1 Détermination du type de disconnection

Ensemble de protection		Catégorie de fluide				
		1	2	3	4	5
AA	Surverse totale	*	•	•	•	•
AB	Surverse avec trop-plein non-circulaire (totale)	*	•	•	•	•
AC	Surverse avec alimentation immergée incorporant une entrée d'air et un trop-plein	*	•	•	–	–
AD	Surverse par injecteur	*	•	•	•	•
AF	Surverse avec trop-plein circulaire (limitée)	*	•	•	•	–
AG	Surverse avec trop-plein définie par essai de dépression	*	•	•	–	–
BA	Disconnecteur à zone de pression réduite contrôlable	•	•	•	•	–
CA	Disconnecteur à zones de pression différentes non contrôlable	•	•	•	–	–
DA	Soupape anti-vide en ligne	O	O	O	–	–
DB	Rupteur à évent atmosphérique avec élément mobile	O	O	O	O	–
DC	Rupteur à évent atmosphérique permanent	O	O	O	O	O
EA	Clapet de non-retour anti-pollution contrôlable	•	•	–	–	–
EB	Clapet de non-retour anti-pollution non contrôlable	Seulement pour certains usages domestiques (voir article 7.3)				
HB	Soupape anti-vide pour flexible de douche	O	O	–	–	–
HC	Inverseur à retour automatique	Seulement pour certains usages domestiques (voir article 7.3)				
HD	Soupape anti-vide d'extrémité combinée avec clapet de non-retour	•	•	O	–	–
LA	Clapet d'entrée d'air sous pression	O	O	–	–	–
LB	Clapet d'entrée d'air sous pression combiné avec un clapet de non-retour à l'aval	•	•	O	–	–

Tableau 3

Remarques générales

Les ensembles munis d'une mise à l'atmosphère ne peuvent être installés dans les cas où une inondation est possible (par exemple AA, BA, CA, GA, GB).

- couvre le risque
- O couvre le risque seulement si $p = atm$
- ne couvre pas le risque
- * n'est pas approprié

Tableau 3 : Détermination du type de disconnections

4.3.7.2 Préférence de fournisseur

R. Nussbaum SA
Rue de Cossonay 13
1023 Crissier
info@nussbaum.ch

Honeywell International Sàrl
Z.A. La Pièce 16
1180 Rolle
reception.rolle@honeywell.com

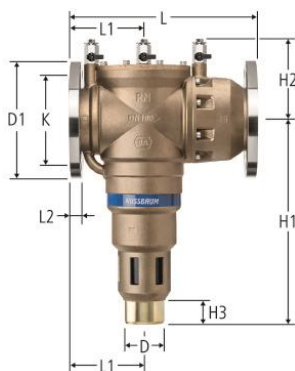


Figure 44 : Disconnecteur BA Nussbaum



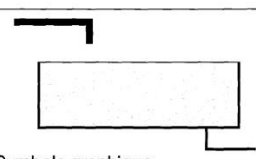
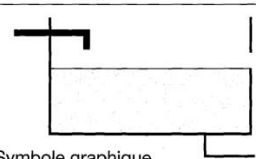
Figure 45 : Disconnecteur BA Honeywell

4.3.7.2.1 Liste de référence des ensembles de protection

Lorsque l'ensemble de protection est représenté par un symbole, il s'agit d'un hexagone contenant respectivement une lettre pour la famille de protection et une autre pour désigner le type au sein de cette famille.

Famille : A Surverse

- Définition : Distance libre permanente, à l'intérieur ou à l'extérieur du récipient receveur, entre l'orifice d'alimentation du réseau d'eau potable en amont et le fluide d'écoulement en aval, mesuré au niveau maximal de fonctionnement.
- Exigences fonctionnelles : Empêcher un retour de fluide contaminé dans le réseau d'eau potable par l'intermédiaire d'une distance permanente libre.
- Exigences d'installation :
 - o Tout robinet à flotteur ou autre dispositif régulant l'arrivée d'eau dans un récipient receveur doit être solidement et soigneusement fixé à ce récipient.
 - o Toute canalisation d'alimentation en eau reliée à ce robinet ou à un autre dispositif doit être fixée en position afin d'empêcher son déplacement ou sa déformation.
 - o Le dispositif ne doit pas être installé dans des emplacements inondables.

Norme produit	Surverse totale	Type de construction AA
SN EN 13076	 Symbole	 Symbole graphique
Norme produit	Surverse avec trop-plein non-circulaire (totale)	Type de construction AB
SN EN 13077	 Symbole	 Symbole graphique

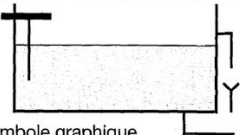
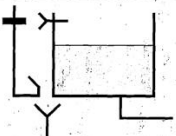
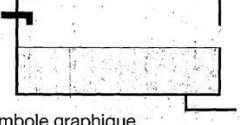
Norme produit	Surverse avec alimentation immergée incorporant une entrée d'air et un trop-plein	Type de construction AC
SN EN 13078	 Symbole	 Symbole graphique
Norme produit	Surverse par injecteur	Type de construction AD
SN EN 13079	 Symbole	 Symbole graphique
Norme produit	Surverse avec trop-plein circulaire (limitée)	Type de construction AF
SN EN 14622	 Symbole	 Symbole graphique

Figure 46 : Type de disconnecteur AA et AB

Famille : B Disconnection contrôlable

- Définition : disconnection obtenu artificiellement par l'action ou la réaction d'un ou plusieurs systèmes d'asservissement hydromécaniques, en situation alternative ou simultanée, de variation de la pression amont (chute de pression ou dépression) et de variation de la pression aval (contre-pression), combinée à un défaut d'étanchéité du clapet de non-retour aval.
- Exigences fonctionnelles : les dispositifs de cette famille se caractérisent par
 - o l'existence de trois zones de pression telles que $p_1 \text{ amont} > p_i \text{ intermédiaire} > p_2 \text{ aval}$ (en statique et en situation de débit)
 - o une pression différentielle $p_1 - p_i$ positive en situation statique et dynamique ;
 - o une décharge automatique liée à la zone intermédiaire ;
 - o trois prises de pression permettant une vérification périodique du fonctionnement ;
 - o un débit de décharge donné.

Ils sont munis de ruptures de charge à l'évacuation.

Ces dispositifs de protection doivent pouvoir fonctionner sans modification ou réglage.

- Exigences d'installation
 - o Le dispositif doit être aisément accessible.
 - o Il ne doit pas être installé dans des emplacements inondables.
 - o Il doit être installé dans un environnement aéré (atmosphère non polluée).
 - o La vidange doit pouvoir recevoir le débit de décharge.
 - o Il doit être protégé contre le gel ou les températures extrêmes.
 - o Il doit être installé horizontalement, avec l'orifice de la décharge orienté vers le bas.
 - o Les robinets de prise de pression doivent permettre d'effectuer des contrôles sans difficulté.
 - o Il ne peut être installé que pour les retours potentiels ne dépassant pas sa capacité de décharge.

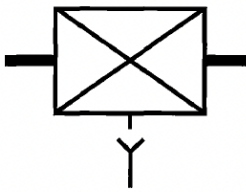
Norme produit	Disconnecteur à zone de pression réduite contrôlable	Type de construction BA
SN EN 12729	 Symbole	 Symbole graphique

Figure 47 : Type de disconnecteur BA

Famille : C Disconnexion non contrôlable

- Définition f: disconnexion obtenu artificiellement par l'action ou la réaction d'un ou plusieurs systèmes d'asservissement mécaniques, en situation alternative ou simultanée, de variation de la pression amont (dépression) et de variation de la pression aval (contre-pression), combine à un défaut d'étanchéité du clapet de non-retour aval.
- Exigences fonctionnelles : les dispositifs de cette famille se caractérisent par :
 - o l'existence de trois zones de pression, à débit normal $P1 > p_i > P2$;
 - o une zone intermédiaire de mise à l'atmosphère lorsque la pression intermédiaire $\{p1\}$ atteint une valeur supérieure à la pression d'entrée dans un pourcentage fixé;
 - o un débit d'évacuation donné;
 - o l'absence de possibilité de contrôle périodique ou continu des valeurs liées au fonctionnement des organes de sécurité ;
 - o une décharge automatique liée à la zone intermédiaire.

Ils sont munis de ruptures de charge à l'évacuation.

Ces dispositifs de protection doivent pouvoir fonctionner sans modification ou réglage.

- Exigences d'installation
 - o Le dispositif doit être aisément accessible.
 - o Il ne doit pas être installé dans des emplacements inondables.
 - o Il doit être installé dans un environnement aéré (atmosphère non polluée).
 - o La vidange doit pouvoir recevoir le débit de décharge.
 - o Il doit être protégé contre le gel ou les températures extrêmes.

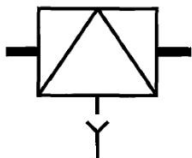
Norme produit	Disconnecteur à zones de pression différentes non contrôlables	Type de construction CA
SN EN 14367	 Symbole	 Symbole graphique

Figure 48 : Type de disconnecteur CA

Famille : D Disconnexion atmosphérique

- Définition : disconnexion obtenu naturellement par l'action de la pression atmosphérique.
- Exigences fonctionnelles : cette famille se caractérise par :
 - o l'existence d'un dispositif d'entrée d'air, suivant des caractéristiques dimensionnelles données, qui s'ouvrent en situation d'arrêt de débit ou de dépression dans la canalisation d'alimentation;
 - o l'obligation d'assurer, en situation statique, une garde d'air permanente verticale entre l'entrée d'air et le niveau maximal du fluide en aval.

L'installation en aval ne doit provoquer aucune charge ni contre-pression permanente.

- Exigences d'installation {SN EN 14451}
 - o $h > 300$ mm au-delà du niveau maximal du fluide en aval.
 - o Aucun dispositif de fermeture ne doit être installé après le DA.
 - o Le diamètre du dispositif doit correspondre aux dimensions du réseau raccordé.
 - o Le dispositif doit être aisément accessible.
 - o Il ne doit pas être installé dans des emplacements inondables.
 - o Il doit être installé dans un environnement aéré (atmosphère non polluée).
 - o Il doit être protégé contre le gel ou les températures extrêmes.

Norme produit	Soupape anti-vide en ligne	Type de construction DA
SN EN 14451	 Symbole	 Symbole graphique

Figure 49 : Type de disconnecteur DA

- Exigences d'installation (SN EN 14452)
 - o $h > 150$ mm au-delà du niveau maximal du fluide en aval (eau non potable).
 - o Aucun dispositif de fermeture ne doit être installé après le DB.
 - o Le diamètre du dispositif doit correspondre aux dimensions du réseau raccordé.
 - o Le dispositif doit être aisément accessible.
 - o Il ne doit pas être installé dans des emplacements inondables
 - o Il doit être installé dans un environnement aéré (atmosphère non polluée).
 - o Il doit être protégé contre le gel ou les températures extrêmes.

Norme produit	Rupteur à évent atmosphérique avec élément mobile	Type de construction DB
SN EN 14452	 Symbole	 Symbole graphique

Figure 50 : Type de disconnecteur DB

- Exigences d'installation (SN EN 14453)
 - o $h > 150$ mm au-delà du niveau maximal du fluide en aval (eau non potable).
 - o Aucun dispositif de fermeture ne doit être installé après le DC.
 - o Le diamètre du dispositif doit correspondre aux dimensions du réseau raccordé.
 - o Le dispositif doit être aisément accessible.
 - o Il ne doit pas être installé dans des emplacements inondables.
 - o Il doit être installé dans un environnement aéré (atmosphère non polluée).
 - o Il doit être protégé contre le gel ou les températures extrêmes.

Norme produit	Rupteur à évent atmosphérique permanent	Type de construction DC
SN EN 14453	 Symbole	 Symbole graphique

Figure 51 : Type de disconnecteur DC

Famille : E Clapet antiretour antipollution

- Définition : dispositif de protection mécanique conçu pour permettre la circulation d'un fluide dans une seule direction. Il s'ouvre automatiquement, dans le sens de circulation, lorsque la pression en amont de l'obturation est plus élevée que la pression en aval. Lorsque la pression est supérieure en aval ou en cas d'arrêt de l'écoulement, le clapet se ferme par anticipation sous l'action d'une force.
- Exigences fonctionnelles : le dispositif de protection, pour 0 :s; 50 mm, doit pouvoir fonctionner quelle que soit la position.
- Exigences d'installation (SN EN 13959)
 - o Le dispositif doit être aisément accessible.
 - o Il doit être protégé contre le gel ou les températures extrêmes.

Norme produit	Clapet anti-retour anti-pollution contrôlable	Type de construction EA
SN EN 13959	 Symbole	 Symbole graphique

Figure 52 : Type de disconnecteur EA

- Exigences d'installation (SN EN 13959)
 - o Le dispositif doit être aisément accessible.
 - o Il doit être protégé contre le gel ou les températures extrêmes.

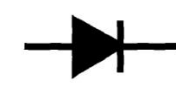
Norme produit	Clapet anti-retour anti-pollution non contrôlable	Type de construction EB
SN EN 13959	 Symbole	 Symbole graphique

Figure 53 : Type de disconnecteur EB

Famille : H Disconnexion d'extrémité

- Définition ~) : disconnexion obtenu soit par l'action de la pression atmosphérique, soit par la réaction d'un système mécanique.
- Exigences fonctionnelles : cette famille se caractérise par l'existence d'un dispositif d'entrée d'air libre en situation d'arrêt de débit ou de dépression.
 - o L'installation en aval ne doit provoquer aucune charge ni contre-pression permanente.
 - o Les entrées d'air ne doivent pas pouvoir être obstruées.
- Exigences d'installation (SN EN 15096)
 - o $h > 250$ mm au-delà du niveau maximal du fluide en aval (eau non potable).
 - o Le dispositif ne doit pas être exposé à contre-pression continue.
 - o La canalisation aval doit être flexible et amovible.
 - o Le dispositif doit être installé en position verticale.
 - o Le dispositif doit être aisément accessible.
 - o Il ne doit pas être installé dans des emplacements inondables.
 - o Il doit être installé dans un environnement aéré (atmosphère non polluée).
 - o Il doit être protégé contre le gel ou les températures extrêmes
 - o Aucun dispositif de fermeture ne doit être installé après le HB.

Norme produit	Soupape anti-vide pour flexible de douche	Type de construction HB
SN EN 15096	 Symbole	 Symbole graphique

Figure 54 : Type de disconnection HB

- Exigences d'installation (SN EN 14506)
 - o $h > 250$ mm au-delà du niveau maximal du fluide en aval (eau non potable).
 - o La sortie de douche ne doit pas être raccordée à une canalisation rigide.
 - o Le dispositif doit être installé en aval d'une vanne de fermeture.
 - o Le dispositif doit être aisément accessible.
 - o Il ne doit pas être installé dans des emplacements inondables.
 - o Il doit être installé dans un environnement aéré (atmosphère non polluée).
 - o Il doit être protégé contre le gel ou les températures extrêmes.

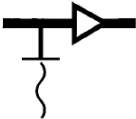
Norme produit	Inverseur à retour automatique	Type de construction HC
SN EN 14506	 Symbole	 Symbole graphique

Figure 55 : Type de disconnecteur HC

4.3.8 Fixation des installations d'eau potable

Généralités

Zone	Matériaux	***	***
Extérieur	Zingué au feu		
Technique	Promatisé		
Process	Inox V4A		

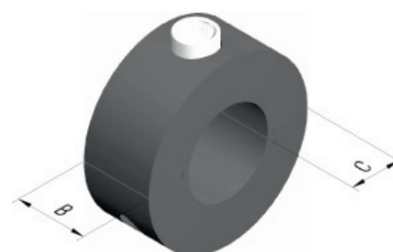
4.3.8.1 Zone technique

2023

2.4

Collier POLY-ISOL - manchon soudé promatisé
2 VIS, ISOLATION POLYURÉTHANE

Rohrschelle POLY-ISOL - Muffe geschweisst promatisiert
2 SCHRAUBEN, ISOLATION POLYURETHAN



Code	Ø mm	Ø"	int	C mm	B mm	Z 1" int	CHF pce / St.
15842	250		1"	60	79	135	170.32
5444	273	10"	1"	60	79	146.5	207.29
5445	324	12"	1"	60	79	172	269.25

INOX : sur demande /
auf Anfrage

Recommandation : voir page 39/Empfehlung : siehe Seite 39

Figure 56 : Type de profil Samvaz pour sanitaire

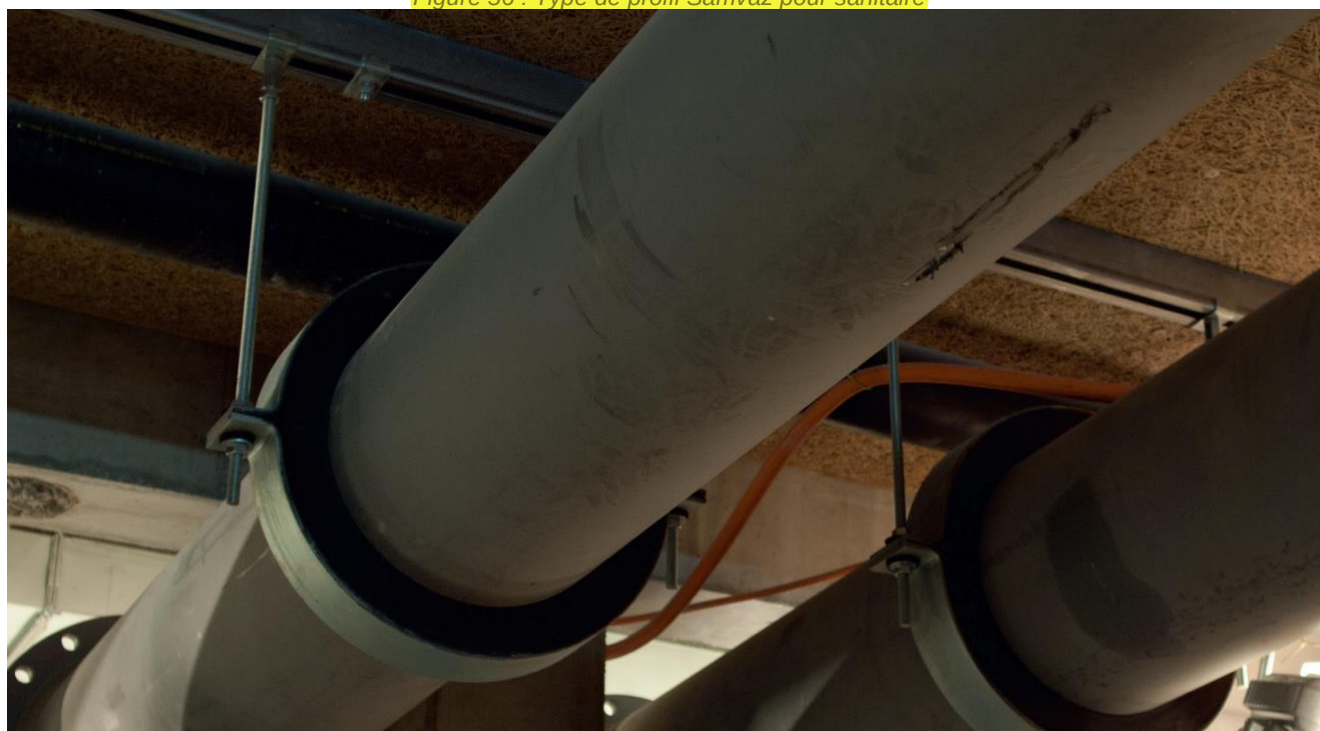


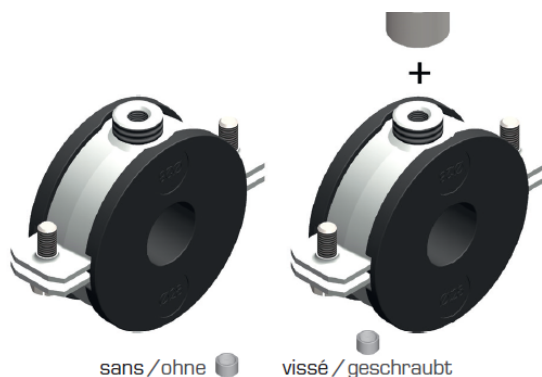
Figure 57 : Exemple image de fixation sanitaire

Zone process

11.19.B

Collier Poly-Isol AIR
INOX V4A - rivet
 2 VIS, ISOLATION POLYSTYRÈNE

Rohrschellen Poly-Isol AIR
INOX V4A - Niete
 2 SCHRAUBEN, ISOLATION POLYSTYROL



Ø mm	Ø"	M	ext	B mm	C mm	Code	CHF pce / St.	Code	CHF pce / St.
15		10	1/2"	35	24	12984	23.01	16053	28.42
17	3/8"	10	1/2"	35	23	12985	23.01	16054	28.42
18		10	1/2"	35	22.5	12986	23.30	16055	28.72
21	1/2"	10	1/2"	35	21	12987	23.58	16056	29.00
22		10	1/2"	35	20.5	12988	23.87	16057	29.28
27	3/4"	10	1/2"	39	26	12989	24.44	16058	29.86
28		10	1/2"	39	25.5	12990	24.73	16059	30.15
34	1"	10	1/2"	39	22.5	12991	25.13	16060	30.54
35		10	1/2"	39	22	12992	25.70	16061	31.12
42	1 1/4"	10	1/2"	39	18.5	12993	26.00	16062	31.42
48	1 1/2"	10	1/2"	39	28.5	12994	27.64	16063	33.05
54		10	1/2"	39	25.5	12995	28.21	16064	33.63
57		10	1/2"	39	24	12996	28.68	16065	34.09
60	2"	10	1/2"	39	22.5	12997	28.96	16066	34.38
76	2 1/2"	10	1/2"	39	20	13643	32.47	16067	37.88
89	3"	10	1/2"	39	20	13644	42.32	16068	47.73
108		10	1/2"	46	20	13645	47.83	16069	53.25
114	4"	10	1/2"	46	20	13646	53.85	16070	59.27
139	5"	12	3/4"	46	20	13647	59.56	16071	70.39
168	6"	12	3/4"	46	20	13648	71.60	16072	82.44

Promatisé voir /
 promatisiert siehe 2.4.B

- + 5418 : 11.99, CHF 5.41
 Manchon 1/2" séparé
 Muffe 1/2" separat
- + 5419 : 11.99, CHF 10.84
 Manchon 3/4" séparé
 Muffe 3/4" separat

Recommandation : voir page 187/Empfehlung : siehe Seite 187

Figure 58 : Type de profil Samvaz pour sanitaire Inox

4.3.8.2 Fixations des installations techniques sur la toiture

Selon annexe 11.1

4.3.8.3 Instruction de montage

Selon annexe 11.2

4.3.8.1 Étiquettes des installations

Selon annexe 11.2.2

4.3.8.2 Généralité pour tous les capteurs

Selon annexe 11.3

4.3.8.3 Compteurs de chaleur/débitmètre

Selon annexe 11.3.1

4.4 Réseau d'eau chaude sanitaire

4.4.1 Information générale

Se référer au tableau ci-dessous pour les matériaux des conduit à souder à utiliser selon norme EN 188.

Réseau d'eau chaude sanitaire				
Nom	Pression	Température	Qualité d'eau	Matériaux
Laiterie 1-2	5 à 6 bar	60°C	Catégorie 1	Acier inox V4A/1.4408/316L
Laiterie 2	5 à 6 bar	60°C	Catégorie 1	Acier inox V4A/1.4408/316L
Laiterie 3	5 à 6 bar	60°C	Catégorie 1	Acier inox V4A/1.4408/316L

Matériaux à utiliser : **Acier inox V4A au minimum.**

Construction standard selon 1.4408 = 316 = V4A

Exception à valider par le groupe ENERGIE :

Des conduite à sertir peuvent être utiliser

Conformément aux directives de la SSIGE, les tronçons inutilisés (**bras morts**) seront **séparés de la distribution** pour les réseaux d'eau sanitaire. L'obturation doit se faire directement au niveau de la dérivation au moyen de **bouchons**, d'autres moyens d'obturation sont interdits. Si l'obturation du bras mort n'est pas possible, une purge continue doit être installée de manière à pouvoir renouveler l'équivalent du volume du bras mort en l'espace de 24h.

Les **équipements** pour lesquels une intervention de maintenance régulière est nécessaire (compteurs de chaleurs, débitmètres...) et placée sur des lignes qui ne peuvent être stoppées doivent être équipés de **bypass**. Le chef de projet ELSA spécifie les équipements critiques.

L'eau chaude doit satisfaire aux mêmes dispositions légales que l'eau froide. L'eau chaude est un liquide de catégorie 2 (OFV3 C1). Températures de l'eau chaude recommandées par l'Office fédéral de la santé publique (OFSP) :

- 60°C au moins lors de la production d'eau chaude
- 55°C au moins dans la conduite de distribution
- 50°C au moins au point de puisage.

Des mesures techniques adéquates ou le réchauffement périodique à 60°C doivent être prévus afin de garantir le respect des exigences hygiéniques pour les installations d'eau chaude pour lesquelles la température minimale ne peut être atteinte pour des raisons énergétiques ou techniques comme les pompes à chaleur, etc., ou pour des hôpitaux, des maisons de retraite et de soins ainsi que pour des hôtels, hôtels saisonniers, en particulier pour les installations de distribution centrale d'eau chaude avec réseau étendu, etc.

Les systèmes de chauffage de l'eau potable ne doivent pas être utilisés pour chauffer les locaux.

En cas de systèmes d'eau chaude avec boucles de retour, la différence de température entre la sortie du chauffe-eau et la circulation d'eau chaude ne doit pas dépasser 5 K. Les prescriptions et recommandations destinées à éviter le développement des légionelles doivent être respectées. Pour de plus amples informations, consulter la notice SSIGE « Légionelle et eau potable - à quoi faut-il faire attention ? »

La dilatation linéaire est à prendre en considération en particulier pour le montage des conduites d'eau chaude.

4.4.1.1 Liaison équipotentielle, pièces d'isolation électrique

Lorsque des pièces isolantes sont prescrites pour les conduites métalliques enterrées, elles doivent être montées à proximité de l'organe d'arrêt principal dans le bâtiment. Veiller à ce que ces pièces isolantes ne puissent pas être pontées involontairement.

Les conduites métalliques enterrées entre plusieurs bâtiments doivent être munies de pièces isolantes à la fois à la sortie et à l'entrée d'un bâtiment. Les conduites intérieures de chaque bâtiment doivent être raccordées séparément à une mise à terre.

Lorsque des appareils électriques (pompes, etc.) sont utilisés dans de telles installations, des mesures de sécurité particulières doivent être prises (par exemple séparation galvanique).

Il faut s'assurer que la liaison équipotentielle à l'intérieur des bâtiments n'est pas interrompue, afin de protéger les personnes et les objets contre des tensions dangereuses.

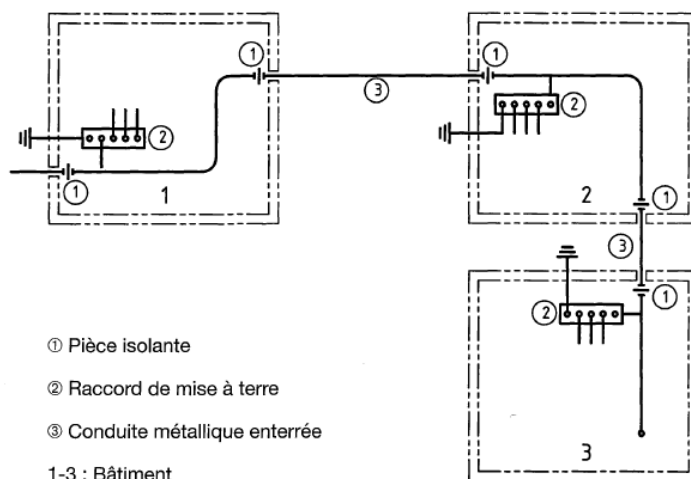


Figure 59 : Principe équipotentiel

Tenir compte également de la notice W1 0015 « Séparation galvanique des réseaux d'eau potable et des mise à terre ».

4.4.2 Bonne pratique

Les installations, la robinetterie et les appareils doivent être adaptés à la composition de l'eau potable. Ils devront tenir compte des variations de pression du réseau de distribution et d'éventuels défauts et retours d'eau. Ils devront également assurer un débit suffisant. Dans ce but, les exigences suivantes doivent être satisfaites :

Les matériaux, les conduites, la robinetterie et les appareils doivent être choisis en fonction de la pression maximale de fonctionnement admissible PMA 1000 kPa (10 bar).

Les fabricants doivent fournir des certificats attestant la résistance à la pression et le bon fonctionnement des différents composants du système, lorsque des pressions de fonctionnement > 1600 kPa (16 bar) sont nécessaires (par exemple immeubles-tours, pressions d'alimentation plus élevées)

Les débits de puisage ou de calcul, ainsi que les conditions de pression et les pertes de charge admissibles.

Un réducteur de pression doit être monté lorsque la pression d'alimentation maximale indiquée par le distributeur dépasse la pression statique pR aux points de puisage de 500 kPa (5,0 bar).

Les raccords d'eau chaude et froide pour les mélangeurs mécaniques (non thermostatiques) doivent être alimentés à la même pression. L'installation centrale d'un réducteur de pression auquel le chauffe-eau est également connecté assure un minimum de variations de pression à la sortie des mélangeurs et prévient le risque de brûlures.

Les pressions excessives et les retours d'eau (écoulement croisé) du réseau d'eau chaude vers le réseau d'eau froide et vice-versa doivent être évités. Des mesures appropriées doivent être prises en cas de mitigeurs thermostatiques centraux. Pour de plus amples informations, consulter la notice SSIGE « Modifications de pression et de température.

Pression d'essai

Les appareils à réservoirs fermés seront choisis entre les pressions nominales PN 6, PN 10 ou PN 16, selon les conditions d'exploitation. La pression d'essai doit être de 1,5 fois la pression de service, mais au minimum de 1200 kPa (12 bar).

Toutes les conduites d'eau potable doivent être essayées par l'installateur pendant qu'elles sont encore visibles, à une pression atteignant 1,5 fois la valeur de la pression de service dans le réseau, mais au minimum à 1500 kPa (15 bar). Pour que l'essai soit significatif, l'installation doit être remplie lentement avec de l'eau potable et purgée de son air.

La chute de pression observée durant une heure ne doit pas dépasser 10 kPa (0,1 bar). Le distributeur se réserve le droit d'assister à ces essais.

Les appareils de mesure de pression et d'enregistrement doivent être suffisamment précis et être installés au point le plus bas de l'installation. L'appareil de mesure de pression doit avoir une plage de mesure de 0 kPa à 1600 kPa (0 à 16 bar).

L'essai avec de l'air comprimé est interdit.

Si, pour des raisons d'hygiène ou de risque de gel, l'essai de pression ne peut pas être réalisé avec de l'eau potable, il est possible de procéder à un test d'étanchéité avec des gaz inertes selon les indications du fabricant.

Vitesses d'écoulement

- Conduite de soutirage max. 4,0 m/s
- Conduite de distribution d'étage max. 3,0 m/s
- Conduite de distribution max. 2,0 m/s
- Conduite de branchement du bâtiment max. 2,0 m/s
- Conduite de branchement du bâtiment avec dispositifs de lutte contre les incendies max. 3,0 m/s

4.4.3 Légionellose

Se conformer à la SSIGEW3C4 et à la SIA 385/2 et OFSP

4.4.3.1 Généralités

Seuls les matériaux ne présentant aucun danger du point de vue microbiologique et toxicologique ont le droit d'être installés. Les produits porteurs de l'une des marques de conformité SSIGE «Eau» ou «Sécurité hygiénique» satisfont les exigences de la législation en matière de denrées alimentaires.

Dans les installations sanitaires (eau chaude et eau froide), il convient d'éviter les conditions favorisant la prolifération des légionelles. Dans ce but, la présente norme recommande ou exige différentes mesures décrites ci-après. Il s'agit notamment d'éviter les températures critiques dans les parties des installations sanitaires qui contiennent de l'eau potable.

Lors de la conception du réseau de distribution de l'eau potable, on distinguera clairement les conduites d'eau froide, les conduites maintenues en température et les conduites non maintenues en température, et on respectera les exigences propres à chaque type de conduite en matière d'hygiène.

Les conduites d'eau froide doivent être étudiées et posées de telle manière qu'elles ne puissent pas être chauffées par des conduites parallèles d'eau chaude sanitaire ou de chauffage ni par leur environnement et que la température de l'eau froide ne dépasse pas 25 °C.

Les conduites et les échangeurs de chaleur qui ne sont pas maintenus en température doivent être conçus et installés de telle manière qu'ils puissent se refroidir en dessous de 25 °C après les soutirages d'eau chaude.

Les mesures destinées à prévenir la prolifération des légionelles dépendent du type d'alimentation d'eau chaude sanitaire (tableau 1).

Type	Définition	Désignation correspondante du CEN/TR 16355 [9]
LS	– des conduites d'eau potable sont maintenues en température – l'accumulateur contient de l'eau potable, même seulement partiellement	C.4
L0	– des conduites d'eau potable sont maintenues en température – aucun accumulateur ne contient de l'eau potable	C.2
0S	– aucune conduite d'eau potable n'est maintenue en température – l'accumulateur contient de l'eau potable, même seulement partiellement	C.3
00	– aucune conduite d'eau potable n'est maintenue en température – aucun accumulateur ne contient de l'eau potable	C.1

Tableau 4 : Les différents types d'alimentations d'eau chaude sanitaire

1. La température de l'eau soutirée à n'importe quel point de soutirage doit atteindre au moins **50 °C** après sept fois le retard au soutirage, le robinet étant entièrement ouvert dans la position « eau chaude ».4 Le retard au soutirage considéré ici ne dépassera pas les valeurs limites données au chapitre 4. Si une protection contre les brûlures a été installée, elle doit pouvoir être temporairement neutralisée.
2. **Éviter la stagnation de l'eau potable**
 - a. L'installation de distribution d'eau froide et d'eau chaude sanitaire doit être conçue, exécutée et exploitée de telle manière qu'aucune partie ne contienne de l'eau potable stagnante (> 3 jours).
 - b. Lors de la mise hors service d'un point de soutirage, la conduite inutilisée doit être coupée tout près de sa jonction avec la conduite de distribution.
3. **Alimentations d'eau chaude sanitaire AVEC conduites d'eau potable maintenues en température (type LS ou L0)**
 - a. L'alimentation d'eau chaude sanitaire devrait être conçue et installée de telle manière que la température de toutes les conduites d'eau potable maintenues en température soit d'au moins 55 °C. La température nécessaire à la sortie de l'accumulateur (type LS) ou de l'échangeur de chaleur (type L0) est déterminée en conséquence.
 - b. Si c'est une circulation d'eau chaude sanitaire qui maintient la température, ses branches doivent être équilibrées hydrauliquement pour que chacune d'elles respecte les températures.
 - c. Pour des raisons d'hygiène et d'efficacité énergétique, les conduites qui ne sont pas maintenues en température doivent être raccordées à celles qui le sont par des siphons thermiques.
 - i. Si le distributeur est isolé thermiquement pour le maintenir chaud passivement, les conduites de soutirage doivent lui être raccordées par l'intermédiaire de siphons thermiques.
 - ii. Si le distributeur n'est pas maintenu en température, il faut le raccorder à la conduite maintenue en température par l'intermédiaire d'un siphon thermique. En outre, il ne doit pas être isolé thermiquement.
 - d. La température de toutes les branches maintenues en température doit pouvoir être vérifiée pendant l'exploitation.
4. **Alimentations d'eau chaude sanitaire SANS conduite d'eau potable maintenue en température (type 0 S ou 00)**
 - a. Type 0 S: L'alimentation d'eau chaude sanitaire devrait être conçue et installée de telle manière que la température soit d'au moins 55 °C à la sortie de l'accumulateur.
 - i. Si le distributeur est isolé thermiquement pour le maintenir chaud passivement, les conduites de soutirage doivent lui être raccordées par l'intermédiaire de siphons thermiques; voir 5.5 selon SIA 385-1.
 - ii. Si le distributeur n'est pas maintenu en température, il faut le raccorder à l'accumulateur par l'intermédiaire d'un siphon thermique; voir 5.5 selon SIA 385-1. En outre, dans ce cas, il ne doit pas être isolé thermiquement.
 - b. Type 00:
 - i. Si l'échangeur de chaleur est isolé thermiquement, la température à la sortie secondaire de celui-ci devrait être en tout temps d'au moins 52 °C. Les conduites de soutirage et l'alimentation en eau froide doivent lui être raccordées par l'intermédiaire de siphons thermiques; voir 5.5 selon SIA 385-1.
 - ii. Si l'échangeur de chaleur n'est pas maintenu en température, la température à la sortie secondaire de celui-ci devrait être d'au moins 52 °C pendant les soutirages. La mise en température de l'échangeur de chaleur devrait être réglée de manière à rendre possible le respect de 3.2.1.4. L'échangeur de chaleur doit être raccordé à l'accumulateur par l'intermédiaire de deux siphons thermiques (aller-retour), pour qu'il puisse se refroidir après les soutirages d'eau chaude. En outre, dans ce cas, le distributeur ne doit pas être isolé thermiquement.

iii.

5. Maintien des températures

- a. Pendant la recharge de l'accumulateur et lors de soutirages exceptionnellement volumineux, la température peut s'abaisser en dessous des valeurs recommandées sous 3.2.3.1, 3.2.4.1 et 3.2.4.2.
- b. La température de fonctionnement de l'accumulateur devrait être adaptée aux caractéristiques de l'installation et à la façon dont celle-ci est utilisée pendant la période considérée: si la conception et l'exécution ont créé des conditions d'exploitation optimales du point de vue de l'hygiène, la mise en service des conduites maintenues en température peut s'effectuer à 52 °C, en considération de l'autocontrôle du propriétaire et/ou de l'exploitant [2]. Cependant, la température de l'eau potable dans cette installation ne devrait pas s'abaisser en dessous de 55 °C à la sortie de l'accumulateur et doit atteindre au moins 50 °C aux points de soutirage selon 3.2.1.4. Dans toutes les autres installations, en particulier celles selon 3.2.6.4 b), les températures de fonctionnement seront fixées selon les indications données aux chiffres 3.2.1.4 à 3.2.4. Il faut répéter la mise en service thermique de toute l'alimentation d'eau chaude sanitaire après chaque modification des conditions d'exploitation.
- c. Si l'accumulateur et/ou des parties de la distribution de l'eau chaude sanitaire maintenues en température ne sont pas dimensionnés de manière à respecter les températures selon 3.2.1.4 à 3.2.4 et 3.2.5.2 ou que ces températures ne sont pas respectées à la mise en service – en d'autres termes si des températures plus basses sont appliquées –, l'application d'un procédé préventif reconnu est exigée pour le maintien de l'hygiène de l'eau potable. Le rapport «Légionelles et légionellose» [14] renseigne sur les possibilités et les limites de l'application de procédés de désinfection des alimentations d'eau chaude sanitaire.
- d. Si un échangeur de chaleur externe destiné à la recharge d'un accumulateur contient de l'eau potable, il doit se refroidir rapidement après cette recharge, pour des raisons d'hygiène. Le refroidissement est accéléré si les raccords les plus froids de l'accumulateur sont placés plus haut que ceux de température plus élevée (conduite retour et eau froide en haut, conduite aller et eau chaude en bas).

e.

6. Accumulateurs comportant une zone de préchauffage

- a. S'il y a dans l'alimentation d'eau chaude un accumulateur comportant une zone de préchauffage – et, le cas échéant, également une zone de température intermédiaire –, les règles suivantes s'appliquent, pour des raisons d'hygiène, à l'étude du projet, à l'exécution et à l'exploitation:
- b. On utilisera de préférence de l'eau industrielle dans les zones de préchauffage et de température intermédiaire.
- c. Les zones de préchauffage et de température intermédiaire devraient être placées de préférence dans le même accumulateur que le volume disponible. Si ce n'est pas le cas, les accumulateurs seront raccordés en série.
- d. Le volume disponible sera dimensionné de manière à ce que le volume de couverture des pointes ait une taille suffisante pour qu'une éventuelle population de bactéries en provenance des zones de préchauffage ou de température intermédiaire puisse y être décimée. Le volume de couverture des pointes sera au moins égal à la plus grande pointe de consommation pendant 10 minutes si la température à la sortie de l'accumulateur est de 60 °C ou plus. Si cette dernière est de 55 °C, le volume de couverture des pointes sera égal à la plus grande pointe de consommation pendant une heure. Pour des valeurs intermédiaires de la température de sortie de l'accumulateur, on procédera à une interpolation. Ces règles s'appliquent à toutes les installations comprenant une zone de préchauffage et, le cas échéant, une zone de température intermédiaire.
- e. S'il n'y a pas de zone de température intermédiaire et que la zone de préchauffage ne contient que de l'eau potable, le volume de cette zone ne dépassera pas 150 % des besoins quotidiens en eau chaude utile calculés selon SIA 385/2, chapitre 4. En outre, on respectera les règles suivantes:
 - i. Dans le cas des chauffe-eau solaires dimensionnés de telle manière que l'eau potable stockée dans la zone de préchauffage atteigne régulièrement au moins 50 °C de mars à octobre, et exploités de façon à permettre à cette eau d'atteindre de temps en temps 70 °C et plus, aucune autre mesure d'hygiène n'est nécessaire.
 - ii. Si les conditions de dimensionnement et d'exploitation décrites sous a) ne sont pas remplies – par ex. dans le cas du préchauffage solaire à faible taux de couverture solaire ou dans celui de la récupération de chaleur pour la préparation d'eau chaude –, l'eau potable de la zone de préchauffage doit être portée une fois par mois à 60 °C pendant 6 heures; à défaut, une autre mesure généralement reconnue doit être prise pour maintenir l'hygiène de l'eau potable. Seules des mesures admises par la législation sur les denrées alimentaires entrent en ligne de compte.
- f. Dans le cas des accumulateurs combinés dont le volume d'eau potable contenu dans les zones de préchauffage et de température intermédiaire considérées ensemble ne dépasse pas 30 % des besoins quotidiens en eau chaude utile calculés selon SIA 385/2, chapitre 4, aucune autre mesure d'hygiène n'est nécessaire. Si cette limite de 30 % est dépassée, l'eau potable contenue dans ces deux zones doit être portée une fois par mois à 60 °C pendant 6 heures.
- g. On respectera les mesures destinées à maintenir la stratification dans l'accumulateur; voir 5.2.3.

7. Entretien

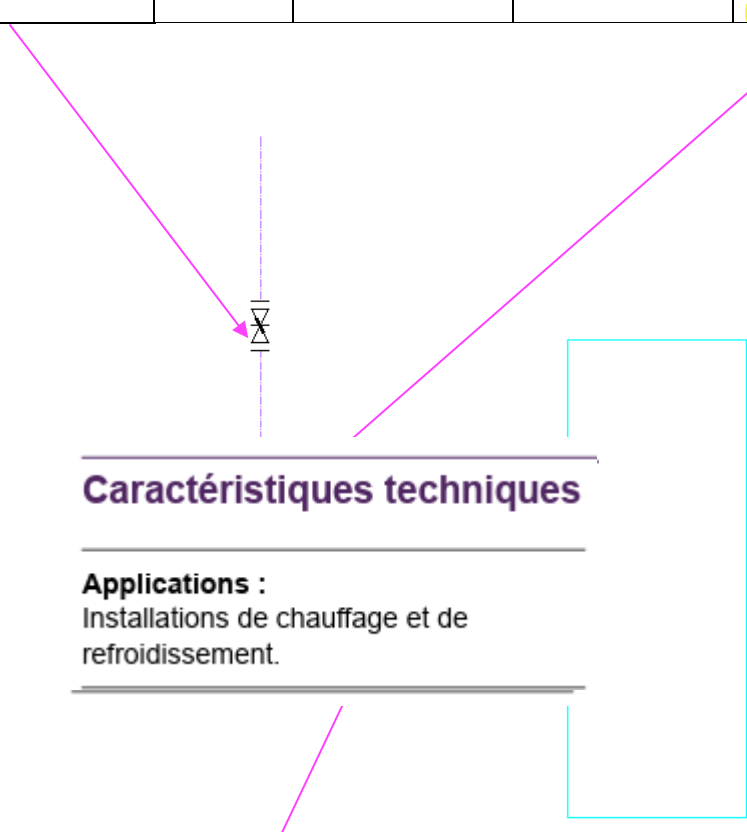
- a. les points de soutirage inutilisés depuis plus d'une semaine devraient être rincés avant leur prochaine utilisation. Pour cela, on ouvrira le robinet légèrement, dans la position «eau chaude» et on attendra que la température de l'eau soutirée se stabilise. On répétera l'opération avec le robinet dans la position «eau froide». Le spécialiste sanitaire doit informer le propriétaire et/ou l'exploitant de cette mesure à appliquer. Ceci concerne en particulier les douches dans les chambres d'hôtel, les résidences secondaires et de vacances ainsi que les écoles après les vacances.⁶
- b. Les réservoirs contenant de l'eau chaude sanitaire doivent être nettoyés selon la Directive SSIGE W3/C2 [11]. Ceci concerne en particulier leur détartrage.
- c.

4.4.3.2 Procédés de désinfection des alimentations d'eau chaude sanitaire

1. La présente norme se limite aux mesures préventives en matière d'hygiène (chapitre 3). Le choix et la mise en œuvre des procédés et des moyens de désinfection qui peuvent être utilisés pour assainir des installations contaminées ne sont pas l'objet de cette norme.
2. Le procédé qui consiste à élever périodiquement la température du volume disponible de l'accumulateur à 60 °C pendant une heure a fait l'objet récemment d'études scientifiques. Son effet positif sur les populations de légionelles est contesté si les accumulateurs fonctionnent dans le domaine de température critique en matière d'hygiène. Les études indiquent que ce procédé peut conduire à la sélection indésirable de familles de légionelles qui résistent mieux à l'élévation de la température et infectent plus facilement. Pour cette raison, l'élévation hebdomadaire de la température à 60 °C pendant une heure n'est plus recommandée.
3. Pour combattre, à l'aide de chlore à haute concentration ou d'une désinfection thermique de choc, les microorganismes d'une installation contaminée, on doit avoir recours à un spécialiste. Pendant la désinfection, il faut mettre l'alimentation d'eau chaude sanitaire hors service et s'assurer que personne ne puisse être blessé. Pendant une désinfection chimique, l'eau n'est plus potable et certains matériaux constitutifs des installations peuvent être abîmés. La désinfection thermique de choc consiste à porter la température de l'eau à 70 °C au moins et à traiter thermiquement toute l'installation en ouvrant légèrement les robinets des points de soutirage dans la position «eau chaude» pendant plusieurs minutes. La désinfection thermique de choc ne doit pas être utilisée quotidiennement comme mesure préventive, car les hautes températures requises seraient néfastes à certains matériaux ou certains produits et la consommation d'énergie serait trop importante. En outre, on se souviendra que les dépôts calcaires sont plus fréquents à partir de 65 °C. La désinfection thermique de choc ne doit pas être confondue avec les mesures préventives selon 3.2.

4.4.4 Distribution

4.4.4.1 Raccordement Échangeur

Vanne de fermeture manuelle : Marque : Ebro armaturen Type : Z014-A EAU Pression :				Vidange : Marque : Type : Matériaux :	
 Caractéristiques techniques Applications : Installations de chauffage et de refroidissement.					
	Vanne d'équilibrage: Marque : IMI Hydronic Type : STAD-C				



STAD-C

Vanne d'équilibrage DN 15-50 avec prise de pression double sécurités

La vanne d'équilibrage STAD-C a été mise au point spécialement pour les systèmes de refroidissement indirect mais est aussi performante dans les applications solaires, les compteurs frigorifiques et les chambres froides. Quelle que soit l'application, la STAD-C offre des performances hydrauliques inégalées.

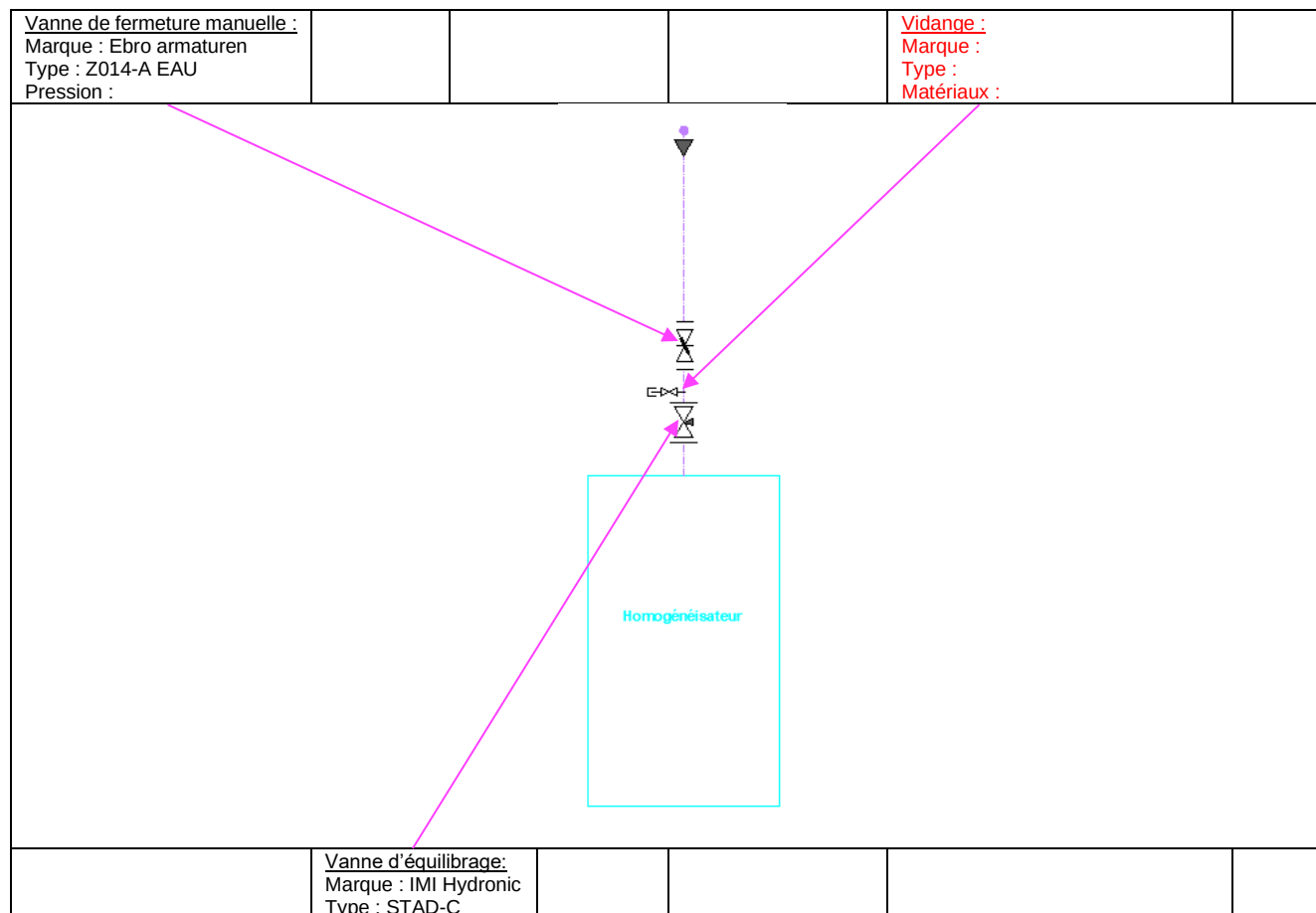
Spécifications techniques ↓
STAD-C_FR_MAIN.pdf

Caractéristiques techniques

Applications :
Installations de chauffage et de refroidissement.

que homologue pour installations de chauffage et refroidissement!

4.4.4.1 Raccordement homogénéisateur



4.4.5 Fixation des installations d'eau chaude sanitaire

Généralités

Zone	Matériaux	***	***
Extérieur	Promatisé		
Technique	Promatisé		
Process	Inox V4A		

4.4.5.1 Zone technique

2023

11.17

Collier Polyfix ECO INOX V4A - rivet rivé

2 VIS, ISOLATION EPDM 5 MM

Rohrschelle Polyfix ECO INOX V4A - Niete genietet

2 SCHRAUBEN, ISOLATION EPDM 5 MM



Code	Ø mm	Ø "	M	ext	Mat.	CHF pce/St.
6296	14-18	1/4" - 3/8"	10	1/2"	27x2	16.26
6297	20-25	1/2"	10	1/2"	27x2	16.60
6298	26-31	3/4"	10	1/2"	27x2	16.60
6299	32-36	1"	10	1/2"	27x2	16.83
6300	37-40		10	1/2"	27x2	17.00
6301	42-46	1 1/4"	10	1/2"	27x2	18.02
6302	48-52	1 1/2"	10	1/2"	27x2	18.96
6303	54-57		10	1/2"	27x2	18.96
6304	60-64	2"	10	1/2"	27x2	19.77
6619	68-73		10	1/2"	27x2	20.40
6340	75-78	2 1/2"	10	1/2"	27x2	20.71
6362	88-93	3"	10	1/2"	27x2	21.47
6363	105-111		10	1/2"	27x2	22.62
6364	112-118	4"	10	1/2"	27x2	23.64

Promatisé voir /
promatisiert siehe 2.1.A

- + 5418 : voir/siehe
11.99, CHF 5.41
Manchon 1/2" séparé
Muffe 1/2" separat
- + 5419 : voir/siehe
11.99, CHF 10.84
Manchon 3/4" séparé
Muffe 3/4" separat

Figure 60 : Type de profil Samvaz pour sanitaire Inox

La fixation adaptée est à évaluer en fonction des contraintes exercées et du lieu de la pose en fonction de ses conditions climatiques



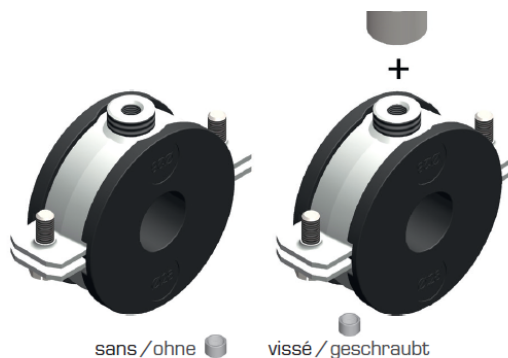
Figure 61 : Exemple image de fixation sanitaire

4.4.5.2 Zone process

11.19.B

Collier Poly-Isol AIR
INOX V4A - rivet
2 VIS, ISOLATION POLYSTYRÈNE

Rohrschellen Poly-Isol AIR
INOX V4A - Nieten
2 SCHRAUBEN, ISOLATION POLYSTYROL



Ø mm	Ø"	M	ext	B mm	C mm	Code	CHF pce / St.	Code	CHF pce / St.
15		10	1/2"	35	24	12984	23.01	16053	28.42
17	3/8"	10	1/2"	35	23	12985	23.01	16054	28.42
18		10	1/2"	35	22.5	12986	23.30	16055	28.72
21	1/2"	10	1/2"	35	21	12987	23.58	16056	29.00
22		10	1/2"	35	20.5	12988	23.87	16057	29.28
27	3/4"	10	1/2"	39	26	12989	24.44	16058	29.86
28		10	1/2"	39	25.5	12990	24.73	16059	30.15
34	1"	10	1/2"	39	22.5	12991	25.13	16060	30.54
35		10	1/2"	39	22	12992	25.70	16061	31.12
42	1 1/4"	10	1/2"	39	18.5	12993	26.00	16062	31.42
48	1 1/2"	10	1/2"	39	28.5	12994	27.64	16063	33.05
54		10	1/2"	39	25.5	12995	28.21	16064	33.63
57		10	1/2"	39	24	12996	28.68	16065	34.09
60	2"	10	1/2"	39	22.5	12997	28.96	16066	34.38
76	2 1/2"	10	1/2"	39	20	13643	32.47	16067	37.88
89	3"	10	1/2"	39	20	13644	42.32	16068	47.73
108		10	1/2"	46	20	13645	47.83	16069	53.25
114	4"	10	1/2"	46	20	13646	53.85	16070	59.27
139	5"	12	3/4"	46	20	13647	59.56	16071	70.39
168	6"	12	3/4"	46	20	13648	71.60	16072	82.44

Promatisé voir /
promatisiert siehe 2.4.B

+ 5418 : 11.99, CHF 5.41
Manchon 1/2" séparé
Muffe 1/2" separat

+ 5419 : 11.99, CHF 10.84
Manchon 3/4" séparé
Muffe 3/4" separat

Recommandation : voir page 187 / Empfehlung : siehe Seite 187

Figure 62 : Type de profil Samvaz pour sanitaire Inox

4.4.5.3 Fixations des installations techniques sur la toiture

Selon annexe 11.1

4.4.5.4 Instruction de montage

Selon annexe 11.2

4.4.5.5 Étiquettes des installations

Selon annexe 11.2.2

4.4.5.6 Généralité pour tous les capteurs

Selon annexe 11.3

4.4.5.7 Compteurs de chaleur/débitmètre

Selon annexe 11.3.1

4.5 Réseau d'eau adoucie

4.5.1 Information générale

Le réseau d'eau de ville correspond aux différentes entrées d'eau et les réducteurs de pression.

Se référer au tableau ci-dessous pour les matériaux des conduit à souder à utiliser selon norme EN 188.

Réseau d'eau adoucie				
Nom	Pression	Température	Qualité d'eau	Matériaux
Laiterie 1-2	5 à 6 bar	60°C	Catégorie 1	Acier inox V4A/1.4408/316L
Laiterie 2	5 à 6 bar	60°C	Catégorie 1	Acier inox V4A/1.4408/316L
Laiterie 3	5 à 6 bar	60°C	Catégorie 1	Acier inox V4A/1.4408/316L

Conformément aux directives de la SSIGE, les tronçons inutilisés (**bras morts**) seront **séparés de la distribution** pour les réseaux d'eau sanitaire. L'obturation doit se faire directement au niveau de la dérivation au moyen de **bouchons**, d'autres moyens d'obturation sont interdits. Si l'obturation du bras mort n'est pas possible, une purge continue doit être installée de manière à pouvoir renouveler l'équivalent du volume du bras mort en l'espace de 24h.

Les **équipements** pour lesquels une intervention de maintenance régulière est nécessaire (compteurs de chaleurs, débitmètres, etc.) Et placé sur des lignes qui ne peuvent être stoppées doivent être équipés de **bypass**. Le chef de projet ELSA spécifie les équipements critiques.

En présence d'un adoucisseur, un dispositif de réglage doit assurer que la dureté résiduelle de l'eau adoucie puisse être réglée de manière que la concentration de sodium dans l'eau potable ne dépasse pas 200 mg/l (Directive de l'UE 98/93). Les matériaux des conduits doivent être protégés en conséquence.

Matériaux à utiliser : **Acier inox V4A au minimum.**

Construction standard selon 1.4408 = 316 = V4A

Exception à valider par le groupe ENERGIE :

Des conduites à sertir peuvent être utiliser

4.5.2 Bonne pratique

Les installations, la robinetterie et les appareils doivent être adaptés à la composition de l'eau potable. Ils devront tenir compte des variations de pression du réseau de distribution et d'éventuels défauts et retours d'eau. Ils devront également assurer un débit suffisant. Dans ce but, les exigences suivantes doivent être satisfaites :

- Les matériaux, les conduites, la robinetterie et les appareils doivent être choisis en fonction de la pression maximale de fonctionnement admissible PMA 1000 kPa (10 bar).
- Les fabricants doivent fournir des certificats attestant la résistance à la pression et le bon fonctionnement des différents composants du système, lorsque des pressions de fonctionnement > 1600 kPa (16 bar) sont nécessaires (par exemple immeubles-tours, pressions d'alimentation plus élevées)
- Les débits de puisage ou de calcul, ainsi que les conditions de pression et les pertes de charge admissibles.
- Un réducteur de pression doit être monté lorsque la pression d'alimentation maximale indiquée par le distributeur dépasse la pression statique pR aux points de puisage de 500 kPa (5,0 bar).
- Les raccords d'eau chaude et froide pour les mélangeurs mécaniques (non thermostatiques) doivent être alimentés à la même pression. L'installation centrale d'un réducteur de pression auquel le chauffe-eau est également connecté assure un minimum de variations de pression à la sortie des mélangeurs et prévient le risque de brûlures.
- Les pressions excessives et les retours d'eau (écoulement croisé) du réseau d'eau chaude vers le réseau d'eau froide et vice-versa doivent être évités. Des mesures appropriées doivent être prises en cas de mitigeurs thermostatiques centraux. Pour de plus amples informations, consulter la notice SSIGE « Modifications de pression et de température.

Pression d'essai

Les appareils à réservoirs fermés seront choisis entre les pressions nominales PN 6, PN 10 ou PN 16, selon les conditions d'exploitation. La pression d'essai doit être de 1,5 fois la pression de service, mais au minimum de 1200 kPa (12 bar).

Toutes les conduites d'eau potable doivent être essayées par l'installateur pendant qu'elles sont encore visibles, à une pression atteignant 1,5 fois la valeur de la pression de service dans le réseau, mais au minimum à 1500 kPa (15 bar). Pour que l'essai soit significatif, l'installation doit être remplie lentement avec de l'eau potable et purgée de son air.

La chute de pression observée durant une heure ne doit pas dépasser 10 kPa (0,1 bar). Le distributeur se réserve le droit d'assister à ces essais.

Les appareils de mesure de pression et d'enregistrement doivent être suffisamment précis et être installés au point le plus bas de l'installation. L'appareil de mesure de pression doit avoir une plage de mesure de 0 kPa à 1600 kPa (0 à 16 bar).

L'essai avec de l'air comprimé est interdit.

Si, pour des raisons d'hygiène ou de risque de gel, l'essai de pression ne peut pas être réalisé avec de l'eau potable, il est possible de procéder à un test d'étanchéité avec des gaz inertes selon les indications du fabricant.

Vitesses d'écoulement

- Conduite de soutirage max. 4,0 m/s
- Conduite de distribution d'étage max. 3,0 m/s
- Conduite de distribution max. 2,0 m/s
- Conduite de branchement du bâtiment max. 2,0 m/s
- Conduite de branchement du bâtiment avec dispositifs de lutte contre les incendies max. 3,0 m/s

4.5.3 Fixation des installations d'eau adoucie

Généralités

Zone	Matériaux	***	***
Extérieur	Zingué au feu		
Technique	Promatisé		
Process	Inox V4A		

4.5.3.1 Zone technique

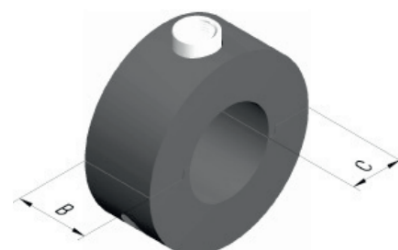
2023

2.4

Collier POLY-ISOL - manchon soudé promatisé
2 VIS, ISOLATION POLYURÉTHANE

Rohrschelle POLY-ISOL - Muffe geschweisst promatisiert
2 SCHRAUBEN, ISOLATION POLYURETHAN

Code	Ø mm	Ø"	int	C mm	B mm	Z 1" int	CHF pce / St.
15842	250		1"	60	79	135	170.32
5444	273	10"	1"	60	79	146.5	207.29
5445	324	12"	1"	60	79	172	269.25



INOX: sur demande /
auf Anfrage

Recommandation : voir page 39/Empfehlung : siehe Seite 39

Figure 63 : Type de profil Samvaz pour sanitaire



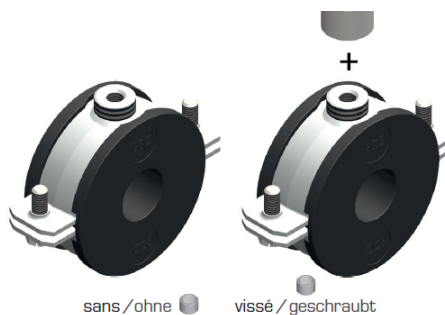
Figure 64 : Exemple image de fixation sanitaire

4.5.3.2 Zone process

11.19.B

Collier Poly-Isol AIR
INOX V4A - rivet
2 VIS, ISOLATION POLYSTYRÈNE

Rohrschellen Poly-Isol AIR
INOX V4A - Niete
2 SCHRAUBEN, ISOLATION POLYSTYROL



Ø mm	Ø"	M	ext	B mm	C mm	Code	CHF pce / St.	Code	CHF pce / St.
15		10	1/2"	35	24	12984	23.01	16053	28.42
17	3/8"	10	1/2"	35	23	12985	23.01	16054	28.42
18		10	1/2"	35	22.5	12986	23.30	16055	28.72
21	1/2"	10	1/2"	35	21	12987	23.58	16056	29.00
22		10	1/2"	35	20.5	12988	23.87	16057	29.28
27	3/4"	10	1/2"	39	26	12989	24.44	16058	29.86
28		10	1/2"	39	25.5	12990	24.73	16059	30.15
34	1"	10	1/2"	39	22.5	12991	25.13	16060	30.54
35		10	1/2"	39	22	12992	25.70	16061	31.12
42	1 1/4"	10	1/2"	39	18.5	12993	26.00	16062	31.42
48	1 1/2"	10	1/2"	39	28.5	12994	27.64	16063	33.05
54		10	1/2"	39	25.5	12995	28.21	16064	33.63
57		10	1/2"	39	24	12996	28.68	16065	34.09
60	2"	10	1/2"	39	22.5	12997	28.96	16066	34.38
76	2 1/2"	10	1/2"	39	20	13643	32.47	16067	37.88
89	3"	10	1/2"	39	20	13644	42.32	16068	47.73
108		10	1/2"	46	20	13645	47.83	16069	53.25
114	4"	10	1/2"	46	20	13646	53.85	16070	59.27
139	5"	12	3/4"	46	20	13647	59.56	16071	70.39
168	6"	12	3/4"	46	20	13648	71.60	16072	82.44

Promatisé voir /
promatisiert siehe 2.4.B

- + 5418 : 11.99, CHF 5.41
Manchon 1/2" séparé
Muffe 1/2" separat
- + 5419 : 11.99, CHF 10.84
Manchon 3/4" séparé
Muffe 3/4" separat

Recommandation : voir page 187 / Empfehlung : siehe Seite 187

Figure 65 : Type de profil Samvaz pour sanitaire Inox

4.5.3.3 Fixations des installations techniques sur la toiture

Selon annexe 11.1

4.5.3.4 Instruction de montage

Selon annexe 11.2

4.5.3.5 Étiquettes des installations

Selon annexe 11.2.2

4.5.3.6 Généralité pour tous les capteurs

Selon annexe 11.3

4.5.3.7 Compteurs de chaleur/débitmètre

Selon annexe 11.3.1

4.6 Installation spéciale

De manière générale, les règles et directives relatives à la protection contre l'incendie de l'Association des établissements cantonaux d'assurance-incendie (AEAI) doivent être respectées.

Poste incendie

Les postes d'incendie sont conçus pour les utilisateurs de bâtiments et d'installations pour combattre les incendies en phase initiale. Les conditions ci-dessous sont à observer lors de l'élaboration d'un projet :

- Pression statique avant le poste d'incendie : 300 kPa (3 bar) ;
- Débit minimum : 0,27 l/s.
- Diamètre minimal de la conduite d'alimentation DN 32.
- La conduite de raccordement commune à plusieurs postes d'incendie doit avoir un diamètre.

Correspondant à l'utilisation d'un seul poste. Les exceptions seront examinées avec l'autorité de protection contre l'incendie :

- Les conduites d'alimentation des postes d'incendie doivent être raccordées après le compteur

[exigences SSIG?](#)

5 RÉSEAU APPROVISIONNEMENT ÉNERGIE

5.1 Généralités

Les installations de chauffage sont conformes à :

- La norme SIA 384/1.
- La norme SIA 384/2 Systèmes de chauffage dans les bâtiments.
- La norme SIA 380/1 concernant les bâtiments.
- Cahier technique 2024 donnée d'utilisation des locaux.
- Cahier technique 2040 la voie SIA vers l'efficacité énergétique.
- La directive SICC HE301-01, soupape de sécurité.
- La directive SICC BT102-01, traitement d'eau de chauffage.
- La directive SWKI 2002-1 accumulateurs de chaleur à eau.
- L'AEAI « 24-15 Installations thermiques »

Les installations de refroidissement sont conformes à :

- La norme SIA 382/1 Installation de ventilation et climatisation
- La directive SICC HE301-01, soupape de sécurité.
- La directive SICC BT102-01, traitement d'eau de chauffage.
- L'Ordonnance sur la réduction des risques liés aux produits chimiques (ORRChim)

Les installations de ventilation sont conformes à :

- La norme SIA 384/1 installation de chauffage dans les bâtiments.
- La norme SIA 382/5 Ventilations mécaniques dans le bâtiment d'habitation.
- La norme SIA 382/1 Installation de ventilation et climatisation.
- La directive SICC VA104-01 Exigences hygiéniques pour les installations aérauliques.
- L'Ordonnance sur la protection contre le bruit OPB.
- L'AEAI « 25-15 Installations aérauliques »

5.2 Réseau d'eau de chauffage

5.2.1 Information générale

5.2.2 LISTE DES RÉSEAUX CHAUFFAGE (TEMPÉRATURE/PRESSION)

Se référer au tableau ci-dessous pour les matériaux des conduit à souder à utiliser selon norme EN 188.

Laiterie 1					
Nom	Température	Pression	Tarage soupape	Combustible	Type acier
					V2A//1.4301/304L

Laiterie 2					
Nom	Température	Pression	Tarage soupape	Combustible	Type acier
					V2A//1.4301/304L

Laiterie 3					
Nom	Température	Pression	Tarage soupape	Combustible	Type acier
					V2A//1.4301/304L

Laiterie 4					
Nom	Température	Pression	Tarage soupape	Combustible	Type acier
					V2A//1.4301/304L

Halle 1-10					
Nom	Température	Pression	Tarage soupape	Combustible	Type acier
					V2A//1.4301/304L

Réseau d'eau de chauffage

MGH					
Nom	Température	Pression	Tarage soupape	Combustible	Type acier
					V2A//1.4301/304L

La Ferme					
Nom	Température	Pression	Tarage soupape	Combustible	Type acier
					V2A//1.4301/304L

Villa Fontagny					
Nom	Température	Pression	Tarage soupape	Combustible	Type acier
					V2A//1.4301/304L

Administration					
Nom	Température	Pression	Tarage soupape	Combustible	Type acier
					V2A//1.4301/304L

Matériaux à utiliser : **Acier inox V2A au minimum.**

Construction standard selon 1.4301 = 304L = V2A

Exception à valider par le groupe ENERGIE :

Des conduite à sertir peuvent être utiliser

5.2.3 Bonne pratique

5.2.3.1 Vase d'expansion avec compresseur

Choix entre un vase d'expansion sans compresseur et un vase d'expansion avec compresseur :

- Si le résultat de la multiplication du volume d'air du vase d'expansion multiplié par le tarage de la soupape ne dépasse pas 3000 **alors pas de compresseur.**
- Si le résultat de la multiplication du volume d'air du vase d'expansion multiplié par le tarage de la soupape dépasse 3000 **alors avec un compresseur.**

Exemple 1 :

Tarage soupape = 5 bar

Volume du vase dimensionné = 500 litres

Calcul = $5 \times 500 = 2500$

Alors pas de compresseur

Exemple 2 :

Tarage soupape = 6.5 bar

Volume du vase dimensionné = 500 litres

Calcul = $6.5 \times 500 = 3250$

Alors compresseur

5.2.3.2 Préférence de fournisseur

Apaco AG

Baselstrasse 71

4203 Grellingen Suisse

T + 41 (0) 61 745 91 11

F + 41 (0) 61 745 91 29

info@apaco.ch

IMI Hydronic Engineering Switzerland AG

Mühlerainstrasse 26

CH-4414 Füllinsdorf

Tel. + 41 61 906 25 10

vente.ch@imi-hydronic.com

5.2.3.3 Maintenance des éléments sans arrêt de la production

Les équipements pour lesquels une intervention de maintenance régulière est nécessaire et qui sont placés sur des lignes **qui ne peuvent être stoppées** doivent être équipés **de bypass** :

- Compteurs de chaleurs.
- Débitmètres
- Etc.

Le chef de projet ELSA spécifie les équipements critiques.

5.2.3.4 Champs d'application

La directive européenne relative aux équipements sous pression et l'OUEP

Critères de délimitation

- du danger de surchauffe,
- de l'agent caloporteur circulant dans l'installation de chauffage ou dans des parties de l'installation,
- de la température maximale admissible de l'agent caloporteur et
- de la pression des agents caloporteurs ainsi que du volume qu'ils occupent dans les équipements sous pression.

Les soupapes de sécurité doivent être installées selon la SICC HE301-1, la directive SICC HE301-01 définit les exigences appliquées aux soupapes de sûreté pour les installations de chauffage et les installations solaires, aussi bien pour les machines de refroidissement que pour les pompes à chaleur. Cette directive est applicable pour les installations **jusqu'à 110°C**.

5.2.4 Dispositifs techniques de sécurité pour installations de chauffage

Figure 1 Fabrication d'équipements sous pression (source: ASIT)

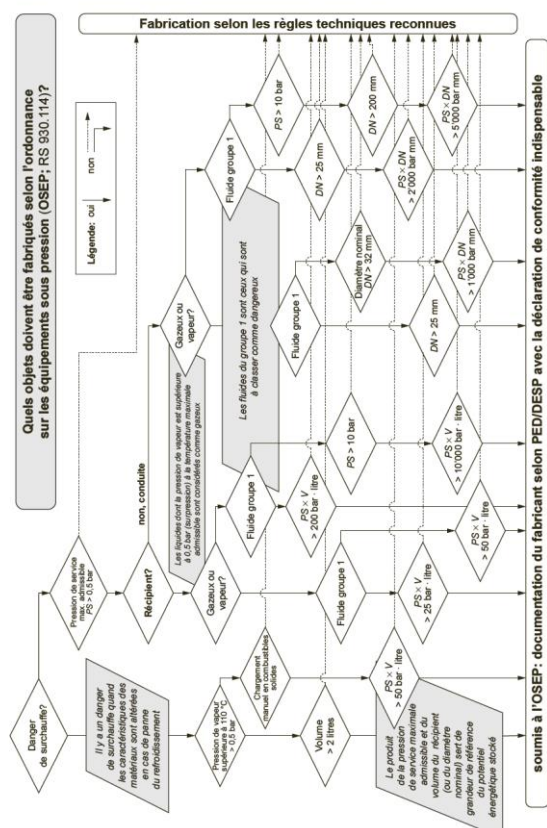


Figure 39 Extrait SICC HE301-01

Figure 2 Annonce obligatoire (source: ASIT)

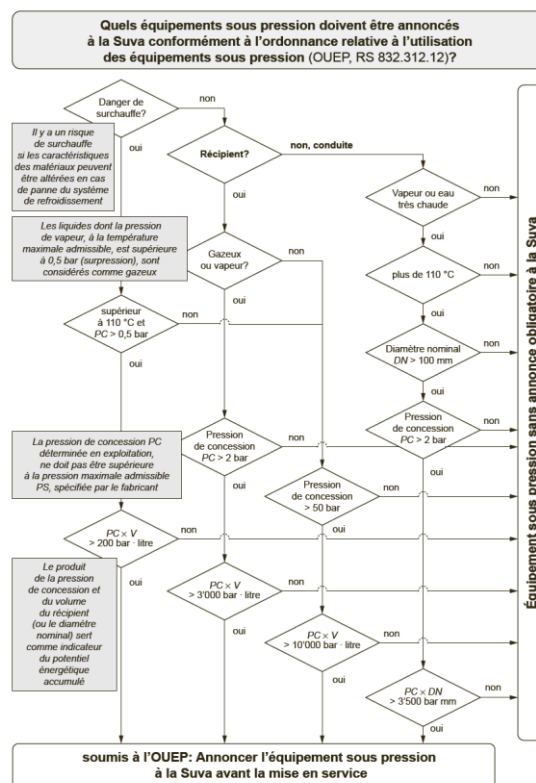


Figure 40 Extrait SICC HE301-01

Les accumulateurs dans lesquels une dépression peut se produire au moment du refroidissement du contenu ou de la vidange avec à la clé une déformation de l'accumulateur doivent être équipés d'une soupape casse-vide.

Les installations de chauffage fermées doivent être dotées d'une sécurité contre le manque d'eau (exceptions, voir le dernier paragraphe). Sur les générateurs de chaleur avec une puissance calorifique nominale ≤ 300 kW, sur lesquels le générateur de chaleur n'est pas positionné à l'endroit le plus haut de l'installation (centrales thermiques sur toiture), on peut renoncer au montage d'une sécurité contre le manque d'eau si des mesures appropriées permettent de garantir que la température maximale admissible ne sera pas dépassée en cas de manque d'eau.

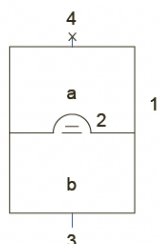
Réseau d'eau de chauffage

Les installations de chauffage avec une puissance calorifique nominale > 300 kW doivent être équipées d'un limiteur de pression. Le limiteur de pression doit être réglé de manière à interrompre l'alimentation en énergie avant le déclenchement de la soupape de sûreté et à empêcher un redémarrage automatique.

Dans les systèmes dans lesquels la température de la surface de chauffe qui alimente l'énergie est inférieure à la température de vapeur saturée qui correspond à la pression d'ouverture de la soupape de sûreté, il n'y a pas besoin de sécurité contre le manque d'eau ni de limiteur de pression.

Attention les principes de sorties de décharges de soupape à voir le chapitre 6 de la norme, la longueur et le nombre de coudes peuvent changer la donne.

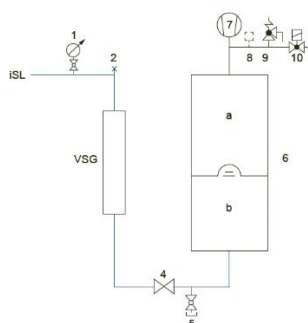
5.2.4.1.1 Vases d'expansion sous pression avec charge de gaz prescrite



- 1 Vase d'expansion sous pression
- 2 Séparation souple (agent caloporteur/gaz)
- 3 Raccordement iSL
- 4 Soupape de remplissage pour l'air ou le gaz
- a Air ou gaz
- b Agent caloporteur

Puissance calorifique ou frigorifique en kW	Installations de chauffage / solaires	≤ 300	≤ 600	≤ 900	$\leq 1'400$	$\leq 3'000$	$\leq 6'000$	$\leq 9'000$
	Refroidissement / récupération chaleur $\theta_{max} < 50^\circ\text{C}$	$\leq 1'600$	$\leq 2'700$	$\leq 4'800$	$\leq 6'300$	$\leq 9'600$	$\leq 18'100$	$\leq 24'600$
DN de l'iSL		20	25	32	40	50	65	80

5.2.4.1.2 Système de maintien de la pression avec compresseur



- ISL Conduite d'expansion de sécurité
- VSG Vase tampon
- 1 Manomètre
- 2 Robinets de purge
- 3 Organes d'arrêt, protégés contre tout risque de fermeture involontaire, plombés en position ouverte
- 4 Robinets de remplissage et de vidange
- 5 Vase d'expansion sous pression
- 6 Compresseur à air comprimé
- 7 Mesure de pression
- 8 Soupape de sûreté
- 9 Electrovanne, décharge d'air
- 10 Air ou gaz
- a Agent caloporteur

ISA₂ Conduite de décharge de la soupape de sûreté

ISV Conduite de raccordement de la soupape de sûreté

Tableau 5 Diamètre minimal DN pour la conduite de raccordement ISV et la conduite de décharge de la soupape de sûreté pour protéger les échangeurs de chaleur d'un dépassement de pression suite à une expansion

Puissance calorifique nominale kW	≤ 350	≤ 700	≤ 1500	≤ 3000	≤ 5000
Capacité de décharge de la soupape de sûreté en l/h	350	700	1500	3000	5000
Conduite de raccordement ISV en DN	15	20	25	32	40
Conduite de décharge ISA ₂ en DN	20	25	32	40	50

5.2.5 Type de raccordement installation chauffage

Les systèmes de distribution de chaleur et d'émission de chaleur devraient correspondre à l'état actuel de la technique, autrement dit être à débit volumique variable et utiliser la mesure de pression différentielle pour la régulation des pompes de circulation. Les systèmes de distribution de chaleur à débit volumique constant doivent être évités, tout comme les circuits de répartition et les circuits d'injection avec vanne à trois voies.

Applications	Circuits hydrauliques					
	Circuit de répartition	Circuit à débit variable	Circuit d'injection avec vanne de passage	Circuit d'injection avec vanne à trois voies	Circuit de mélange avec vanne à trois voies et prémélange fixe	Circuit de mélange avec vanne à trois voies
Chauffage par radiateurs			•	•		•
Chauffage par le sol			•	•	•	
Préchauffeurs d'air présentant un risque de gel			•	•		•
Préchauffeurs d'air ne présentant pas de risque de gel	•	•				
Réchauffeurs d'air, stratification admise en fonctionnement à faible charge	•	•				
Réchauffeurs d'air, stratification non admise en fonctionnement à faible charge			•	•		•
Refroidisseurs d'air sans déshumidification régulée			•	•		•
Refroidisseurs d'air avec déshumidification régulée	•	•				
Circuits de récupération de chaleur	•					
Charge de chauffe-eau	•	•	•	•		•
Raccordements directs au chauffage urbain et à distance		•	•			
Raccordements indirects au chauffage urbain et à distance		•				
Déchargement d'accumulateur		•	•			•
Installations à chaudières à condensation		•	•			•
Consommateurs raccordés à des pompes à chaleur			•			•

Figure 66 : Choix du circuit hydraulique selon SIA 384/1

Réseau d'eau de chauffage

5.2.5.1 Raccordement échangeur de chaleur

Les échangeurs sont généralement des échangeurs à plaque, ce sont des échangeurs à plaque démontable avec raccord à bride.

Préférence de fournisseur :

WT Technologies d'échangeurs SA

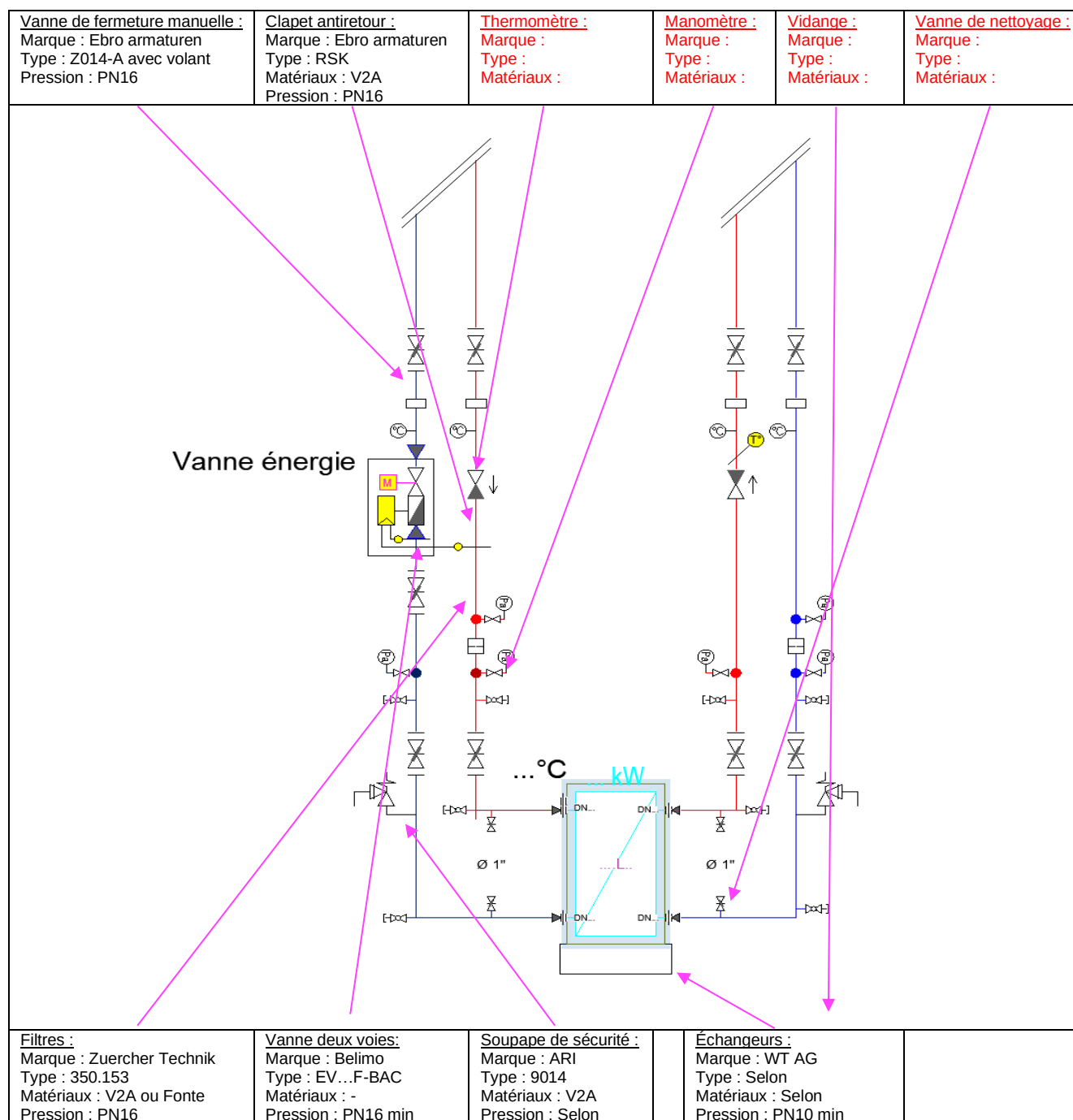
Hasenholz 38

CH-1735 Giffers

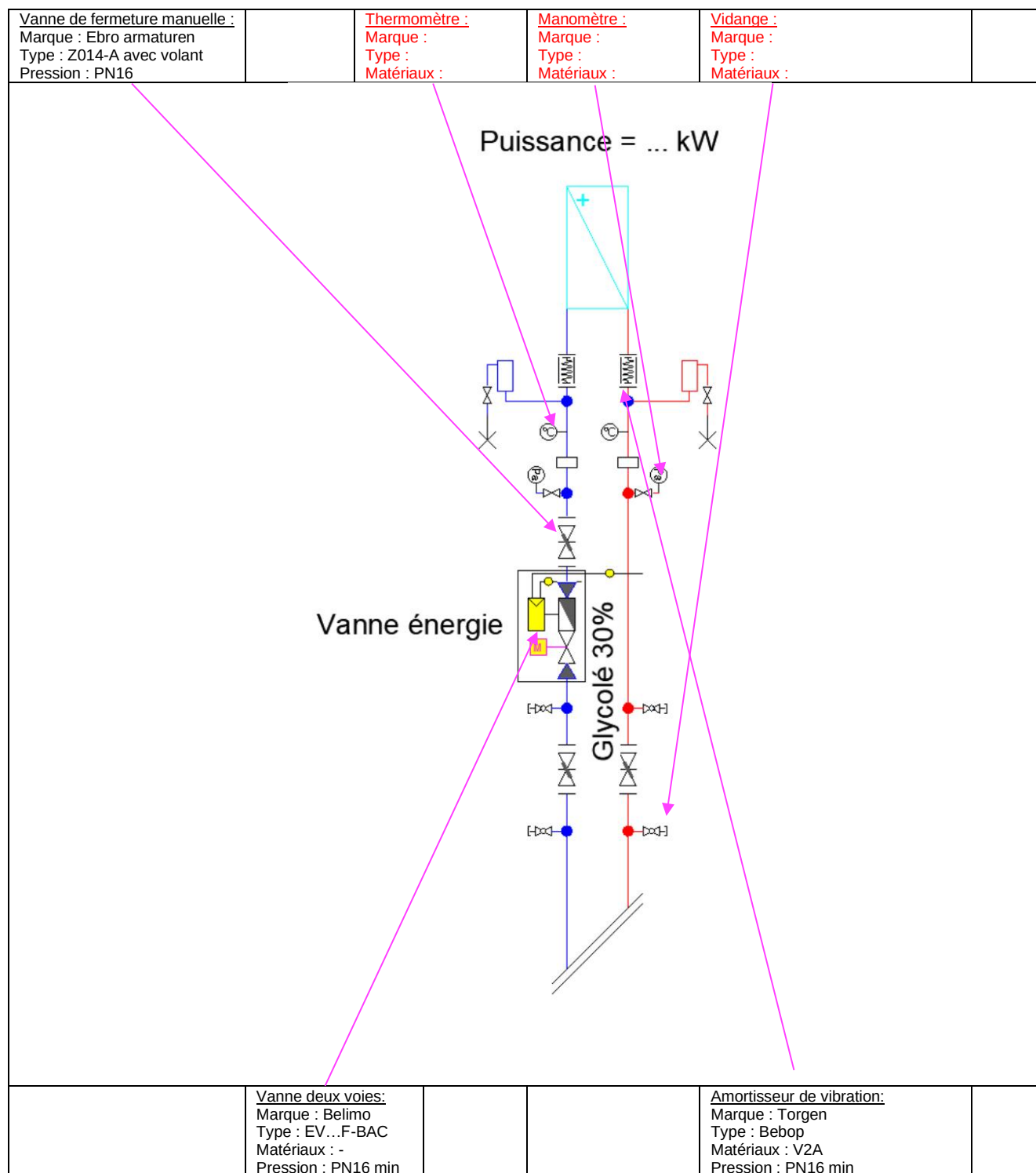
el. +41 (0)26 418 06 56

ax +41 (0)26 418 06 57

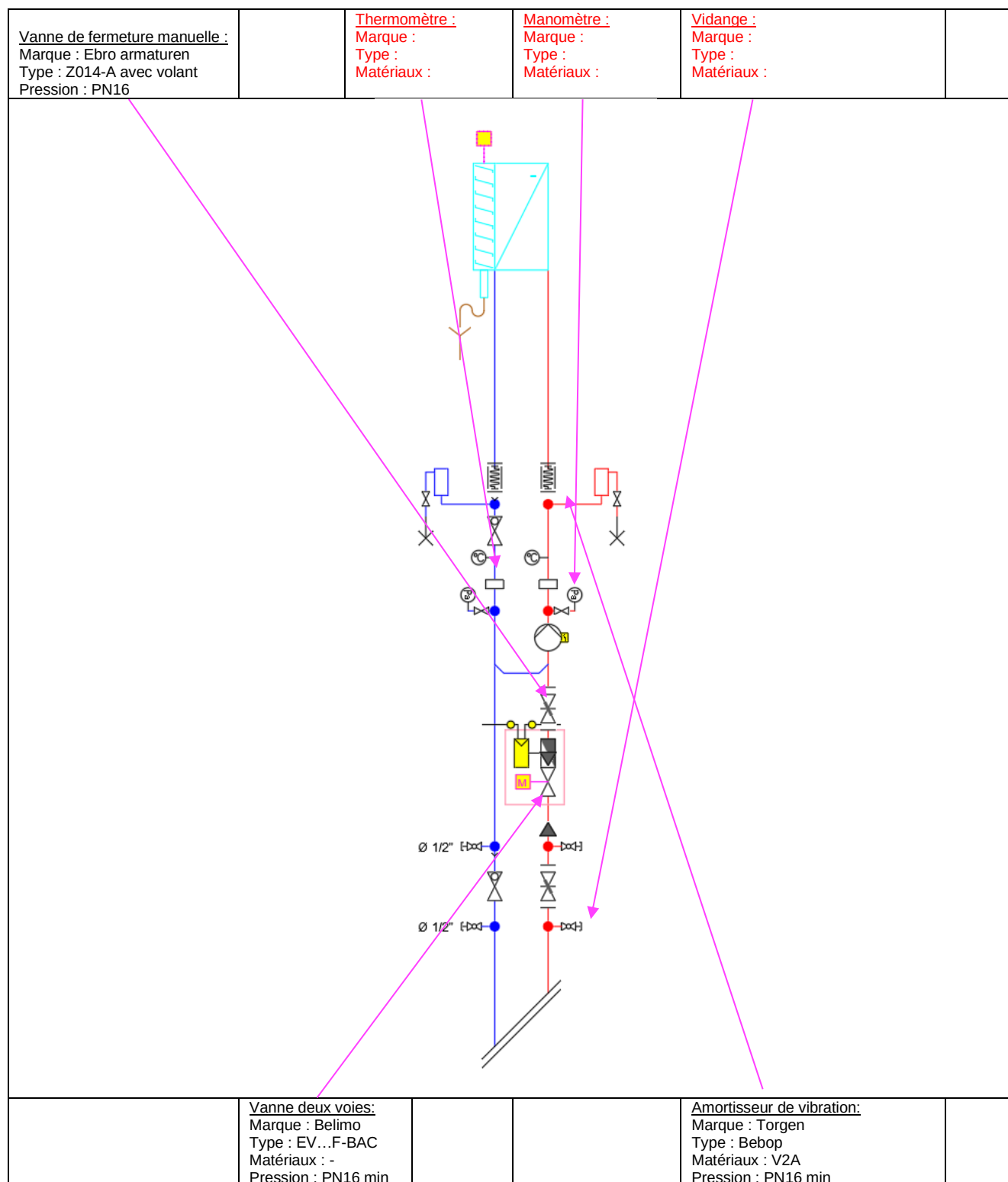
arcel.broch@wt-sa.ch



5.2.5.2 Raccordement batterie de ventilation avec glycol



5.2.5.3 Raccordement injection batterie de ventilation avec eau



5.2.6 Fixation des installations de chauffage

Généralités

Zone	Matériaux	...	...
Extérieur	Zingué au feu		
Technique	Promatisé		
Process	Inox V4A		

5.2.6.1 Zone technique

Collier POLYFIX ECO avec vis métrique M8 promatisé
longueur 80 mm
ISOLATION EPDM, 5 MM

Rohrschelle POLYFIX ECO mit M8 promatisiert
Länge 80 mm
ISOLATION EPDM, 5 MM

Code	Ø"	Mat.	CHF pce./St.
7356	3/8"	27x2.3	4.13
7357	1/2"	27x2.3	4.23
7358	3/4"	27x2.3	4.29
7359	1"	27x2.3	4.46
7360	1 1/4"	27x2.3	4.99
7361	1 1/2"	27x2.3	5.15



INOX: sur demande /
auf Anfrage

Figure 67 : Type de profil Samvaz pour chauffage

La fixation adaptée est à évaluer en fonction des contraintes exercées et du lieu de la pose en fonction de ses conditions climatiques

5.2.6.2 Zone process

11.17

Collier Polyfix ECO INOX V4A - rivet rivé

2 VIS, ISOLATION EPDM 5 MM

Rohrschelle Polyfix ECO INOX V4A - Niete genietet

2 SCHRAUBEN, ISOLATION EPDM 5 MM



Code	Ø mm	Ø "	M	ext	Mat.	CHF pca / St.
6296	14-18	1/4" - 3/8"	10	1/2"	27x2	16.26
6297	20-25	1/2"	10	1/2"	27x2	16.60
6298	26-31	3/4"	10	1/2"	27x2	16.60
6299	32-36	1"	10	1/2"	27x2	16.83
6300	37-40		10	1/2"	27x2	17.00
6301	42-46	1 1/4"	10	1/2"	27x2	18.02
6302	48-52	1 1/2"	10	1/2"	27x2	18.96
6303	54-57		10	1/2"	27x2	18.96
6304	60-64	2"	10	1/2"	27x2	19.77
6619	68-73		10	1/2"	27x2	20.40
6340	75-78	2 1/2"	10	1/2"	27x2	20.71
6362	88-93	3"	10	1/2"	27x2	21.47
6363	105-111		10	1/2"	27x2	22.62
6364	112-118	4"	10	1/2"	27x2	23.64

Promatisé voir /
promatisiert siehe 2.1.A

- + 5418 : voir/siehe
11.99, CHF 5.41
Manchon 1/2" séparé
Muffe 1/2" separat
- + 5419 : voir/siehe
11.99, CHF 10.84
Manchon 3/4" séparé
Muffe 3/4" separat

Figure 68 : Type de profil Samvaz pour chauffage inox



Figure 69 : Type de profil Samvaz pour chauffage

Réseau d'eau de chauffage

5.2.6.3 Fixations des installations techniques sur la toiture

Selon annexe 11.1

5.2.6.4 Instruction de montage

Selon annexe 11.2

5.2.6.5 Étiquettes des installations

Selon annexe 11.2.2

5.2.6.6 Généralité pour tous les capteurs

Selon annexe 11.3

5.2.6.7 Compteurs de chaleur/débitmètre

Selon annexe 11.3.1

5.3 Réseau d'eau glacée

5.3.1 Information générale

5.3.2 LISTE DES RÉSEAUX refroidissement (TEMPÉRATURE/PRESSION)

Se référer au tableau ci-dessous pour les matériaux des conduit à souder à utiliser selon norme EN 188.

Laiterie 1					
Nom	Température	Pression	Tarage soupape	Combustible	Type acier
					V2A//1.4301/304L

Laiterie 2					
Nom	Température	Pression	Tarage soupape	Combustible	Type acier
					V2A//1.4301/304L

Laiterie 3*-					
Nom	Température	Pression	Tarage soupape	Combustible	Type acier
					V2A//1.4301/304L

Boucle de refroidissement UP : PH8,conductivité 327 microsiemens

Laiterie 4					
Nom	Température	Pression	Tarage soupape	Combustible	Type acier
					V2A//1.4301/304L

Halle 1-10					
Nom	Température	Pression	Tarage soupape	Combustible	Type acier
					V2A//1.4301/304L

Administration					
Nom	Température	Pression	Tarage soupape	Combustible	Type acier
					V2A//1.4301/304L

Matériaux à utiliser : **Acier inox V2A au minimum.**

Construction standard selon 1.4301 = 304L = V2A

Exception à valider par le groupe ENERGIE :

Des conduites à sertir peuvent être utiliser

5.3.3 Maintenance des éléments sans arrêt de la production

Les équipements pour lesquels une intervention de maintenance régulière est nécessaire et qui sont placés sur des lignes **qui ne peuvent être stoppées** doivent être équipés **de bypass** :

- Compteurs de chaleurs.
- Débitmètres
- Etc....

5.3.4 Type de raccordement d'eau glacée

5.3.4.1 Raccordement échangeur

Les échangeurs sont généralement des échangeurs tubulaires ou alors si ce sont des échangeurs à plaque, ce sont des échangeurs à plaque brasée.

Préférence de fournisseur :

WT Technologies d'échangeurs SA

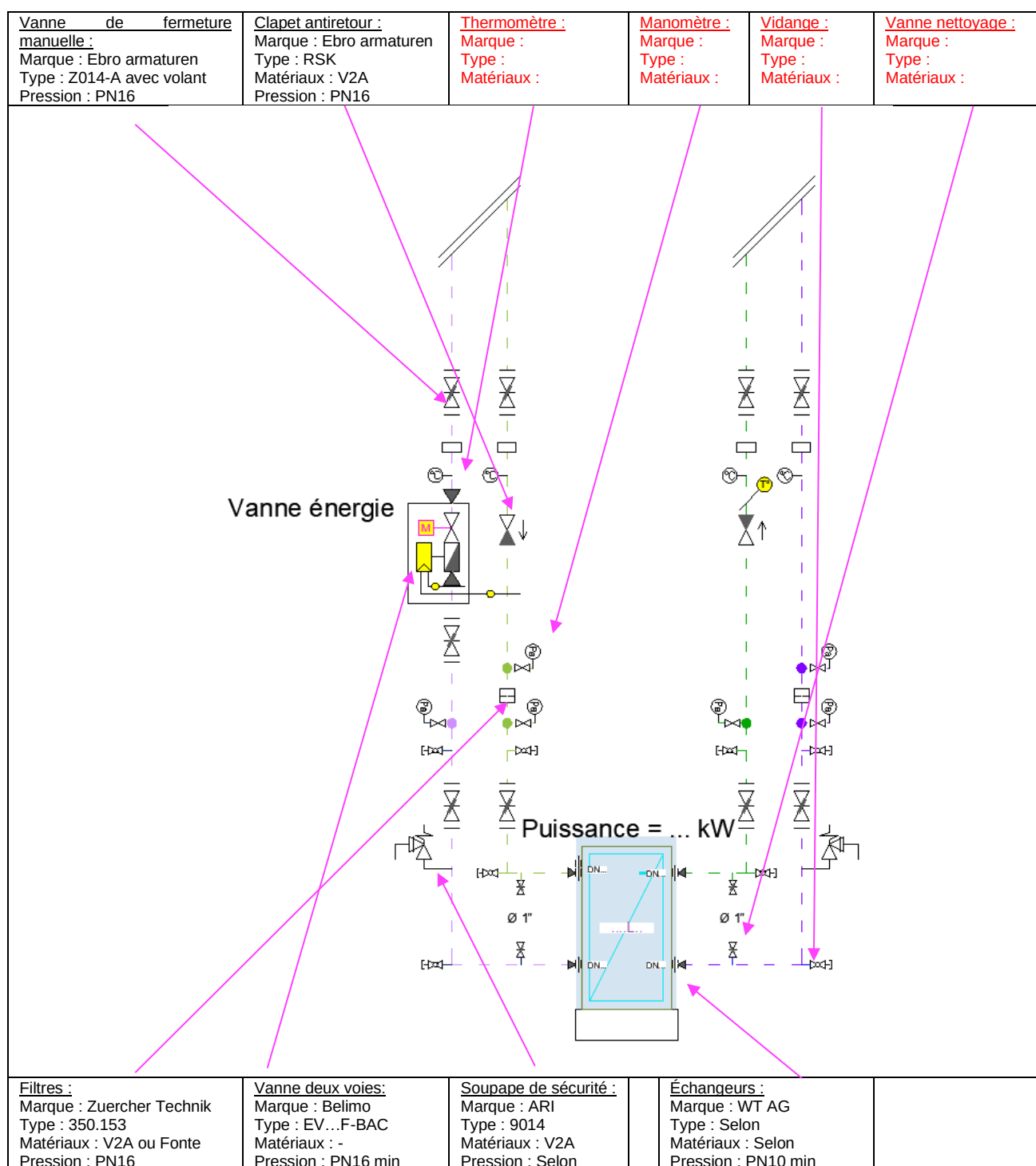
Hasenholz 38

CH-1735 Giffers

Tel. +41 (0)26 418 06 56

Fax +41 (0)26 418 06 57

marcel.broch@wt-sa.ch



5.3.4.2 Raccordement échangeur

Préférence de fournisseur :

WT Technologies d'échangeurs SA

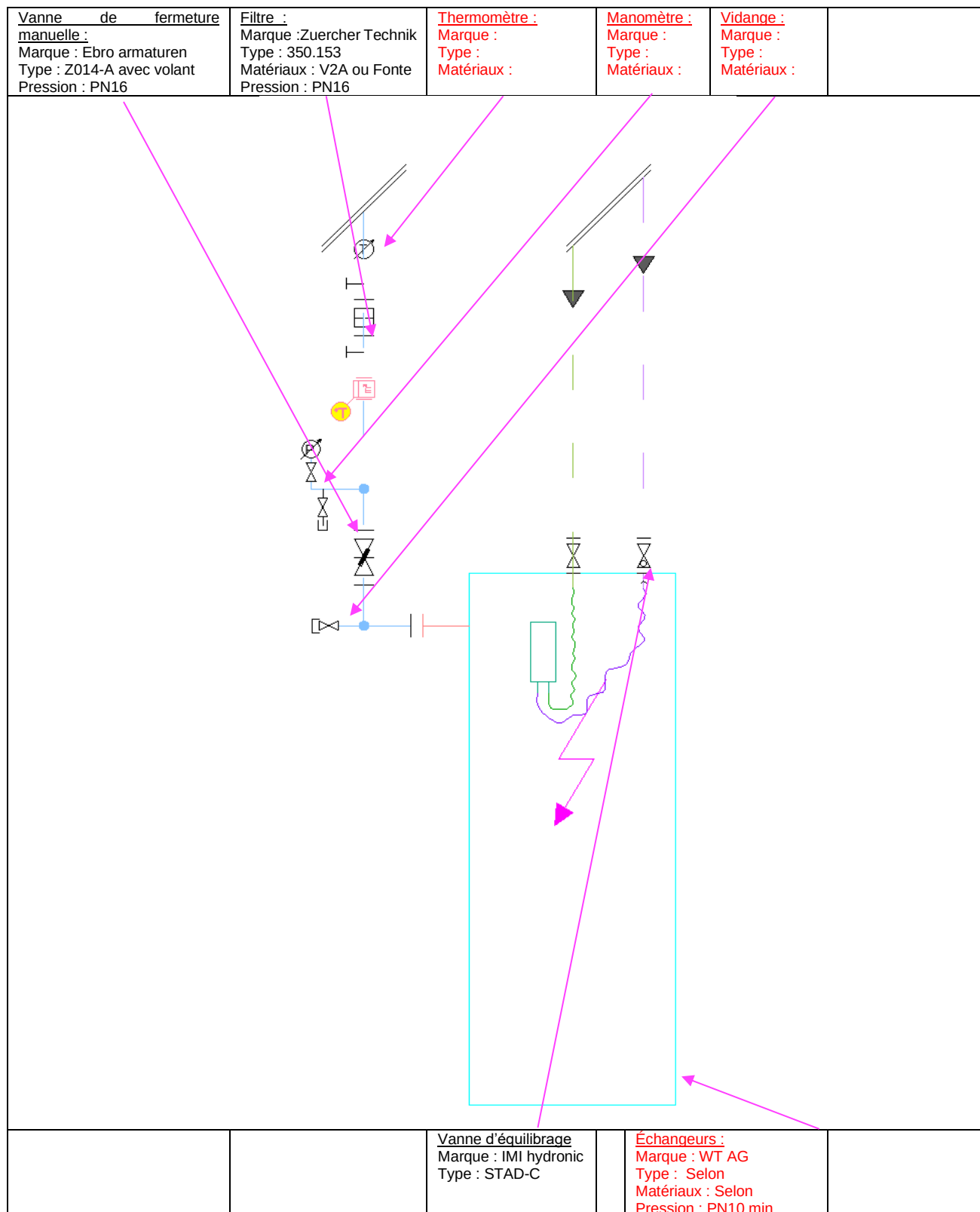
Hasenholz 38

CH-1735 Giffers

Tel. +41 (0)26 418 06 56

Fax +41 (0)26 418 06 57

marcel.broch@wt-sa.ch



5.3.4.1 Raccordement échangeur

Préférence de fournisseur :

WT Technologies d'échangeurs SA

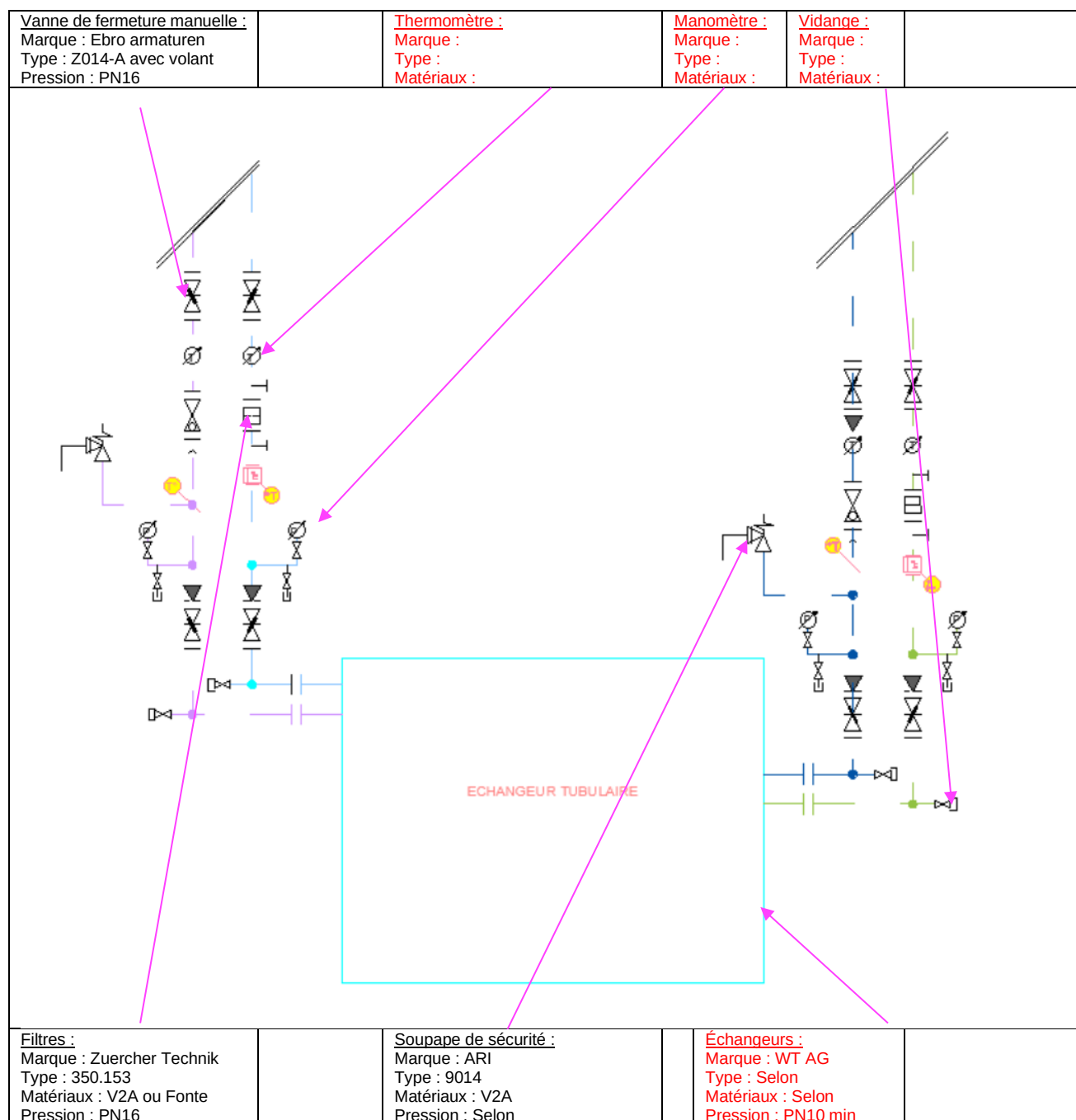
Hasenholz 38

CH-1735 Giffers

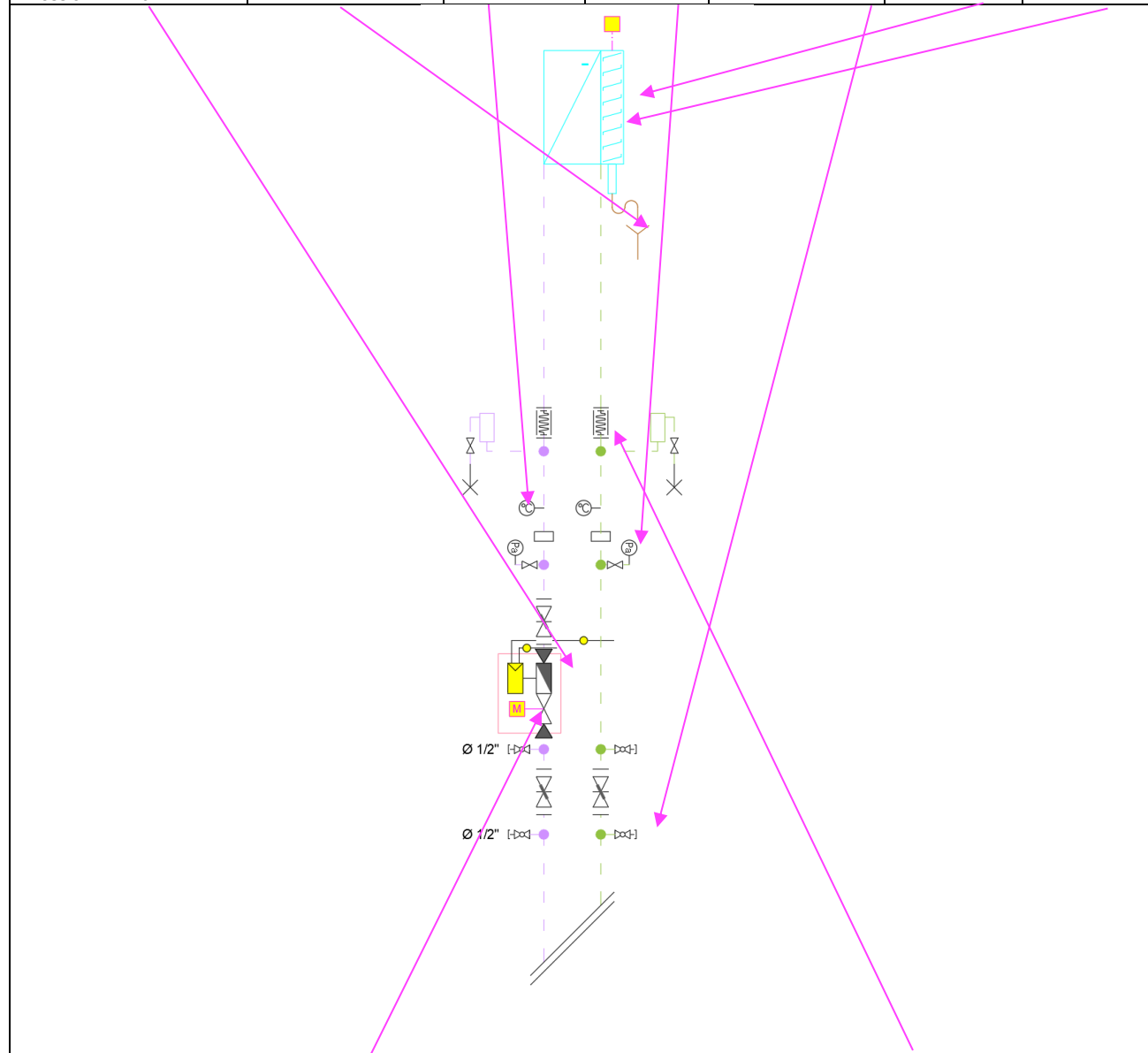
Tel. +41 (0)26 418 06 56

Fax +41 (0)26 418 06 57

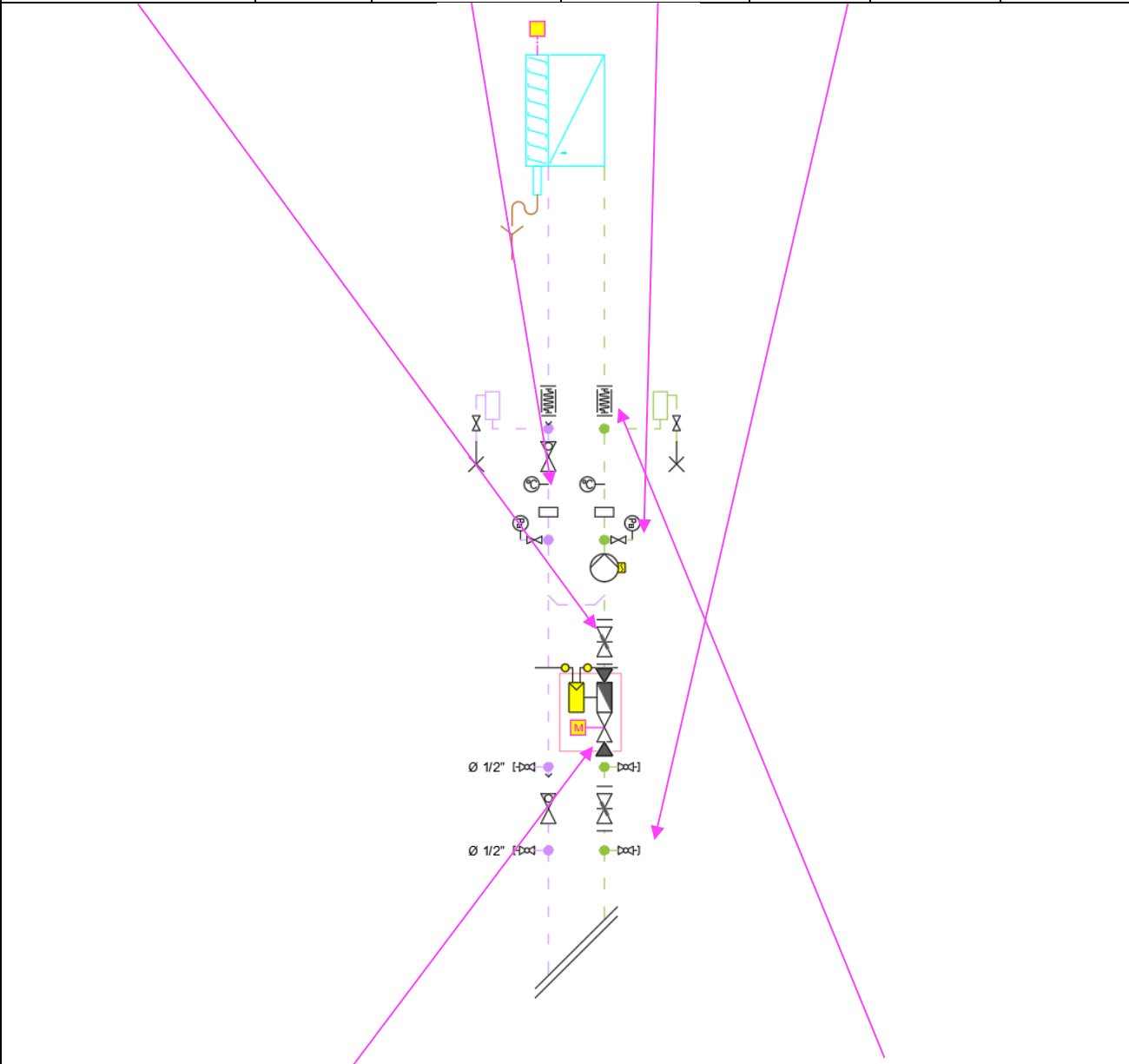
marcel.broch@wt-sa.ch



5.3.4.2 Batterie de ventilation

Vanne de fermeture manuelle : Marque : Ebro armaturen Type : Z014-A avec volant Pression : PN16	Syphon : Marque : Aquaklima Type : Syphon à boule	Thermomètre : Marque : Type : Matériaux :	Manomètre : Marque : Type : Matériaux :	Vidange : Marque : Type :2 Matériaux :	Séparateur de gouttelette	Câble antigèle Marque :
						
	Vanne deux voies: Marque : Belimo Type : EV...F-BAC Matériaux : - Pression : PN16 min			Amortisseur de vibration: Marque : Torgen Type : Bebop Matériaux : V2A Pression : PN16 min		

5.3.4.3 Batterie de ventilation injection

<u>Vanne de fermeture manuelle :</u> Marque : Ebro armaturen Type : Z014-A avec volant Pression : PN16		<u>Thermomètre :</u> Marque : Type : Matériaux :	<u>Manomètre :</u> Marque : Type : Matériaux :	<u>Vidange :</u> Marque : Type : Matériaux :	<u>Séparateur de gouttelette</u>	<u>Câble antigèle</u> Marque :
						
	<u>Vanne deux voies:</u> Marque : Belimo Type : EV...F-BAC Matériaux : - Pression : PN16 min			<u>Amortisseur de vibration:</u> Marque : Torgen Type : Bebob Matériaux : V2A Pression : PN16 min		

5.3.4.1 Raccordement échangeur tubulaire

Préférence de fournisseur :

WT Technologies d'échangeurs SA

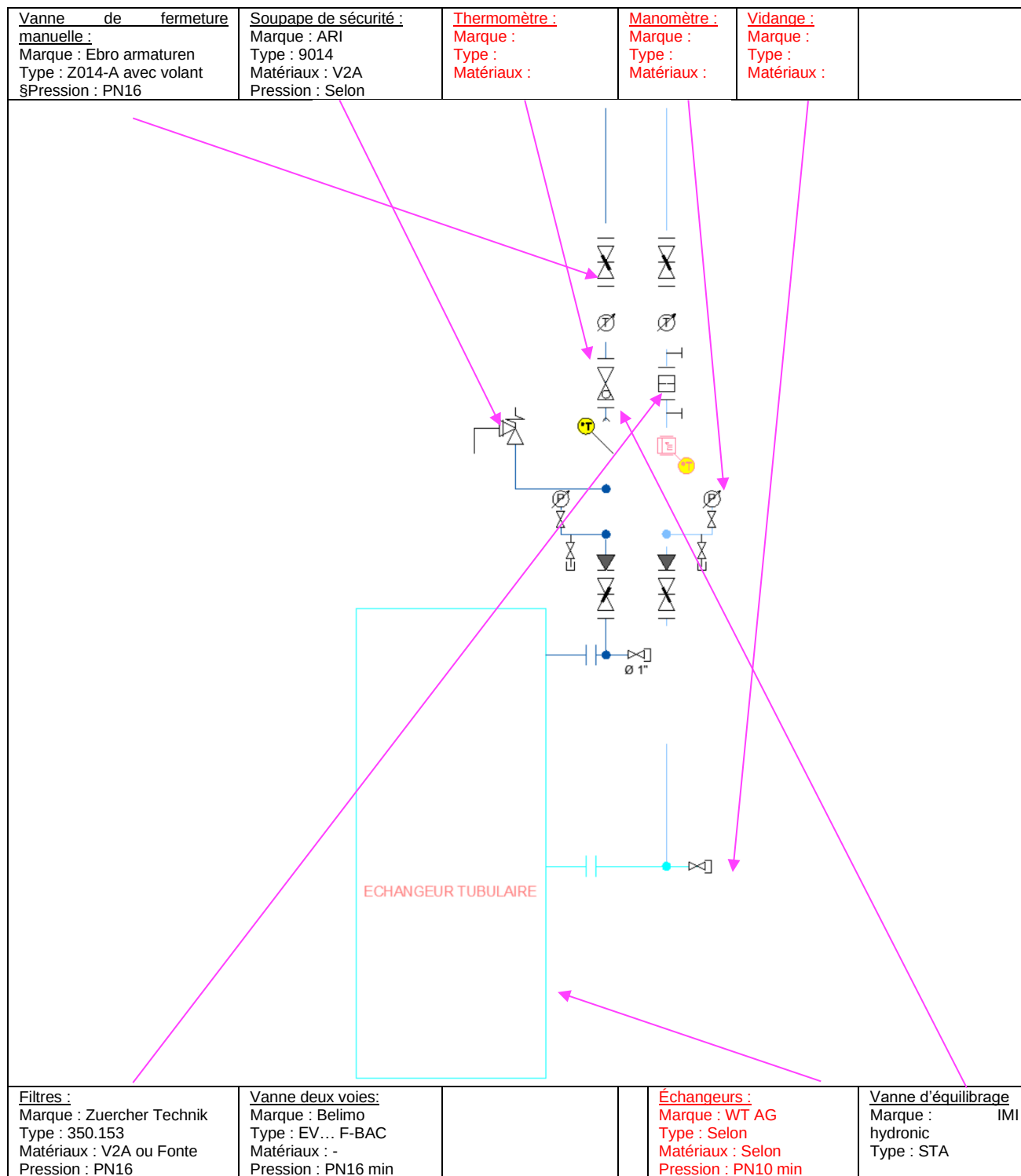
Hasenholz 38

CH-1735 Giffers

Tel. +41 (0)26 418 06 56

Fax +41 (0)26 418 06 57

marcel.broch@wt-sa.ch



5.3.5 Fixation des installations d'eau glacée

Zone	Matériaux	...	...
Extérieur	Zingué au feu		
Technique	Promatisé		
Process	Inox V4A		

5.3.5.1 Zone technique

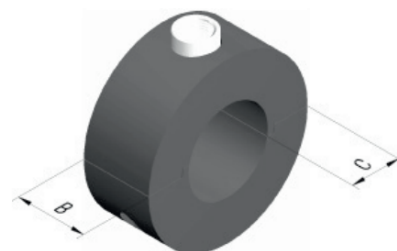
2023

2.4

Collier POLY-ISOL - manchon soudé promatisé 2 VIS, ISOLATION POLYURÉTHANE

Rohrschelle POLY-ISOL - Muffe geschweisst promatisiert 2 SCHRAUBEN, ISOLATION POLYURETHAN

Code	Ø mm	Ø" "	int "	C mm	B mm	Z 1" int	CHF pce/St.
15842	250		1"	60	79	135	170.32
5444	273	10"	1"	60	79	146.5	207.29
5445	324	12"	1"	60	79	172	269.25


INOX: sur demande /
auf Anfrage

Recommandation : voir page 39/Empfehlung : siehe Seite 39

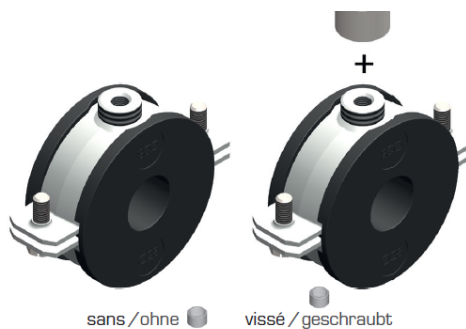
Figure 70 : Type de profil Samvaz pour eau glacée

La fixation adaptée est à évaluer en fonction des contraintes exercé et du lieu de la pose en fonction de ses conditions climatiques.

5.3.5.2 Zone process
11.19.B

Collier Poly-Isol AIR
INOX V4A - rivet
2 VIS, ISOLATION POLYSTYRÈNE

Rohrschellen Poly-Isol AIR
INOX V4A - Nieten
2 SCHRAUBEN, ISOLATION POLYSTYROL



Ø mm	Ø"	M	ext	B mm	C mm	Code	CHF pce / St.	Code	CHF pce / St.
15		10	1/2"	35	24	12984	23.01	16053	28.42
17	3/8"	10	1/2"	35	23	12985	23.01	16054	28.42
18		10	1/2"	35	22.5	12986	23.30	16055	28.72
21	1/2"	10	1/2"	35	21	12987	23.58	16056	29.00
22		10	1/2"	35	20.5	12988	23.87	16057	29.28
27	3/4"	10	1/2"	39	26	12989	24.44	16058	29.86
28		10	1/2"	39	25.5	12990	24.73	16059	30.15
34	1"	10	1/2"	39	22.5	12991	25.13	16060	30.54
35		10	1/2"	39	22	12992	25.70	16061	31.12
42	1 1/4"	10	1/2"	39	18.5	12993	26.00	16062	31.42
48	1 1/2"	10	1/2"	39	28.5	12994	27.64	16063	33.05
54		10	1/2"	39	25.5	12995	28.21	16064	33.63
57		10	1/2"	39	24	12996	28.68	16065	34.09
60	2"	10	1/2"	39	22.5	12997	28.96	16066	34.38
76	2 1/2"	10	1/2"	39	20	13643	32.47	16067	37.88
89	3"	10	1/2"	39	20	13644	42.32	16068	47.73
108		10	1/2"	46	20	13645	47.83	16069	53.25
114	4"	10	1/2"	46	20	13646	53.85	16070	59.27
139	5"	12	3/4"	46	20	13647	59.56	16071	70.39
168	6"	12	3/4"	46	20	13648	71.60	16072	82.44

Promatisé voir /
promatisiert siehe 2.4.B

- + 5418 : 11.99, CHF 5.41
Manchon 1/2" séparé
Muffe 1/2" separat
- + 5419 : 11.99, CHF 10.84
Manchon 3/4" séparé
Muffe 3/4" separat

Recommandation : voir page 187 / Empfehlung : siehe Seite 187

Figure 71 : Type de profil Samvaz pour eau glacée inox

Réseau d'eau glacée

5.3.5.3 Fixations des installations techniques sur la toiture

Selon annexe 11.1

5.3.5.4 Instruction de montage

Selon annexe 11.2

5.3.5.5 Étiquettes des installations

Selon annexe 11.2.2

5.3.5.6 Généralité pour tous les capteurs

Selon annexe 11.3

5.3.5.7 Compteurs de chaleur/débitmètre

Selon annexe 11.3.1

5.4 Réseau eau glycolée

5.4.1 LISTE DES RÉSEAUX (TEMPÉRATURE/PRESSION)

Se référer au tableau ci-dessous pour les matériaux des conduits à souder à utiliser selon norme EN 188.

Laiterie 1					
Nom	Température	Pression	Tarage soupape	Combustible	Type acier
					V2A//1.430/304L

Laiterie 2					
Nom	Température	Pression	Tarage soupape	Combustible	Type acier
					V2A//1.4301/304L

Laiterie 3					
Nom	Température	Pression	Tarage soupape	Combustible	Type acier
					V2A//1.4301/304L

Laiterie 4					
Nom	Température	Pression	Tarage soupape	Combustible	Type acier
					V2A//1.4301/304L

Halle 1-10					
Nom	Température	Pression	Tarage soupape	Combustible	Type acier
					V2A//1.4301/304L

Matériaux à utiliser : **Acier inox V2A au minimum.**

Construction standard selon 1.4301 = 304L = V2A

Exception à valider par le groupe ENERGIE :

Des conduite à sertir peuvent être utiliser

5.4.2 Maintenance des éléments sans arrêt de la production

Les équipements pour lesquels une intervention de maintenance régulière est nécessaire et qui sont placés sur des lignes **qui ne peuvent être stoppées** doivent être équipés de **bypass** :

- Compteurs de chaleurs.
- Débitmètres
- Etc....

5.4.3 Type de raccordement eau glycolée

5.4.3.1 Raccordement échangeur

Préférence de fournisseur :

WT Technologies d'échangeurs SA

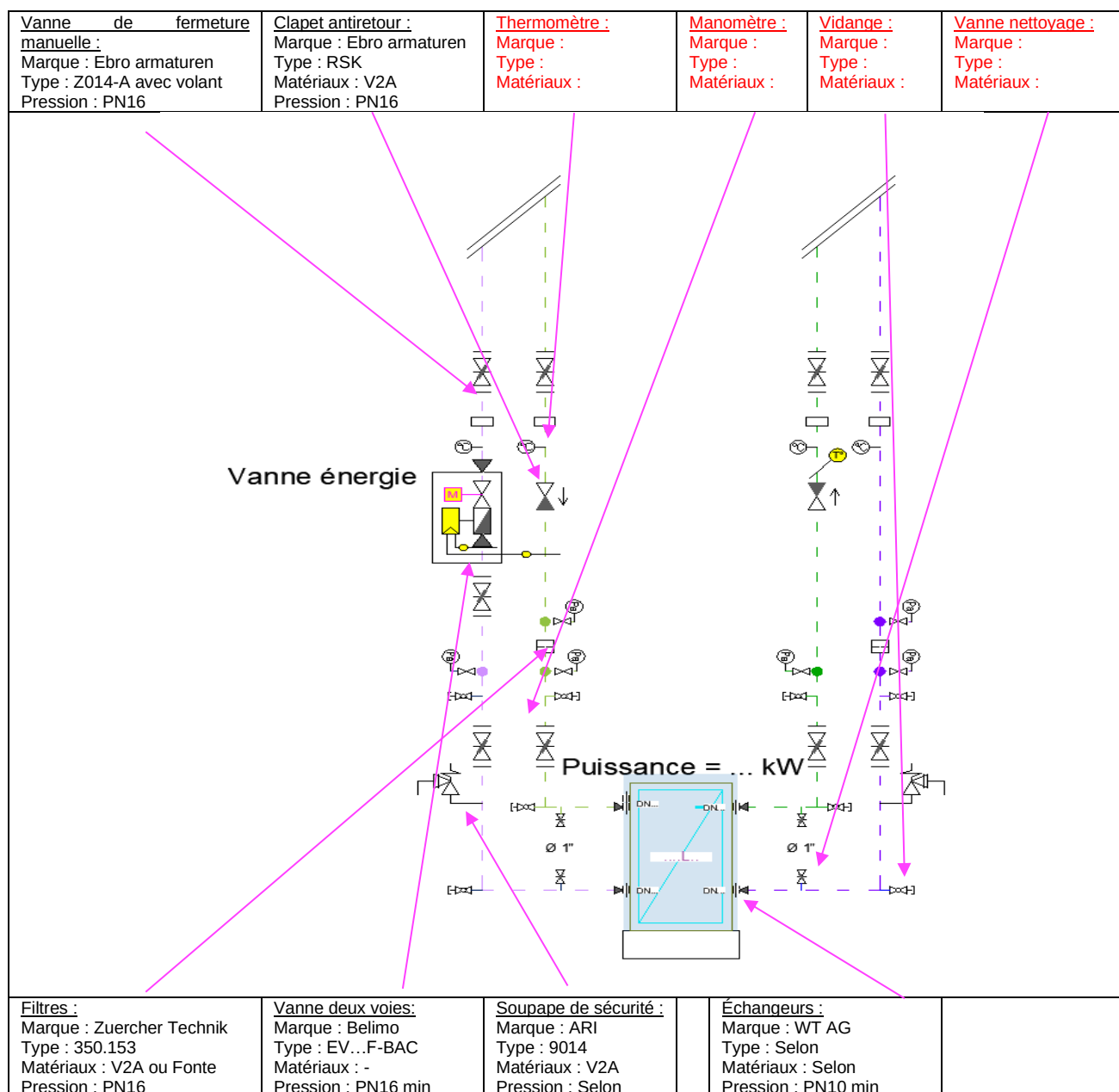
Hasenholz 38

CH-1735 Giffers

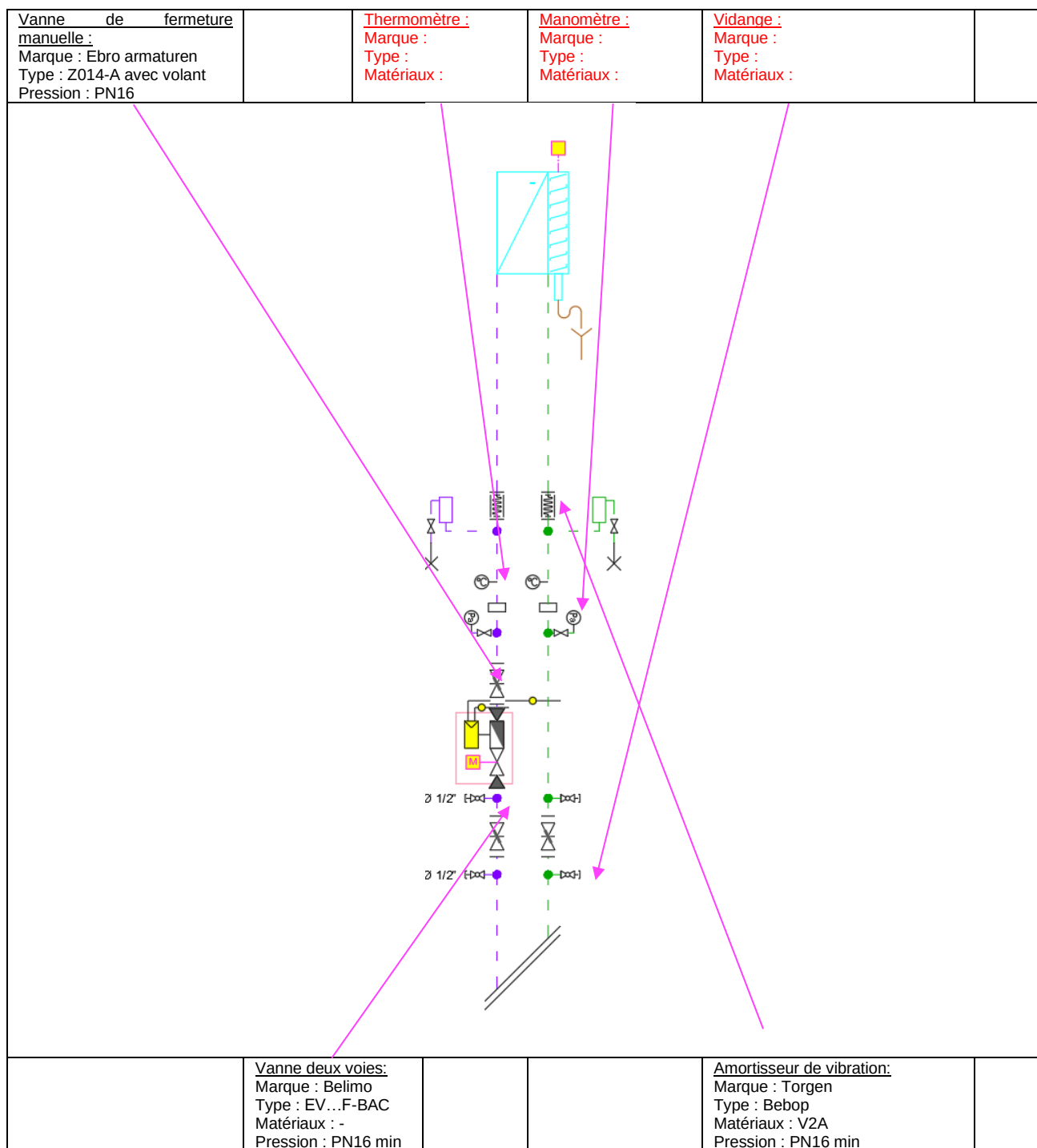
Tel. +41 (0)26 418 06 56

Fax +41 (0)26 418 06 57

marcel.broch@wt-sa.ch



5.4.3.2 Batterie de ventilation



5.4.4 Fixation des installations d'eau glycolée

Zone	Matériaux	...	...
Extérieur	Zingué au feu		
Technique	Promatisé		
Process	Inox V4A		

5.4.4.1 Zone technique

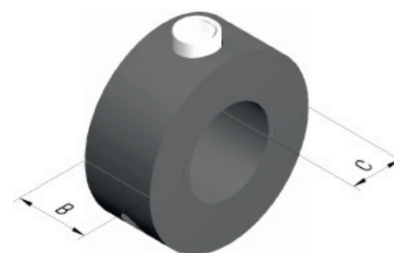
2023

2.4

Collier POLY-ISOL - manchon soudé promatisé
2 VIS, ISOLATION POLYURÉTHANE

Rohrschelle POLY-ISOL - Muffe geschweisst promatisiert
2 SCHRAUBEN, ISOLATION POLYURETHAN

Code	Ø mm	Ø" "	int	C mm	B mm	Z 1" int	CHF pce/St.
15842	250		1"	60	79	135	170.32
5444	273	10"	1"	60	79	146.5	207.29
5445	324	12"	1"	60	79	172	269.25



INOX : sur demande /
auf Anfrage

Recommandation : voir page 39/Empfehlung : siehe Seite 39

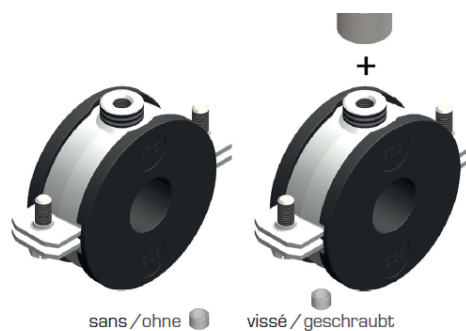
Figure 72 : Type de profil Samvaz pour eau glacée glycolée

La fixation adaptée est à évaluer en fonction des contraintes exercées et du lieu de la pose en fonction de ses conditions climatiques.

5.4.4.2 Zone process
11.19.B

Collier Poly-Isol AIR
INOX V4A - rivet
2 VIS, ISOLATION POLYSTYRÈNE

Rohrschellen Poly-Isol AIR
INOX V4A - Niete
2 SCHRAUBEN, ISOLATION POLYSTYROL



Ø mm	Ø"	M	ext	B mm	C mm	Code	CHF pce / St.	Code	CHF pce / St.
15		10	1/2"	35	24	12984	23.01	16053	28.42
17	3/8"	10	1/2"	35	23	12985	23.01	16054	28.42
18		10	1/2"	35	22.5	12986	23.30	16055	28.72
21	1/2"	10	1/2"	35	21	12987	23.58	16056	29.00
22		10	1/2"	35	20.5	12988	23.87	16057	29.28
27	3/4"	10	1/2"	39	26	12989	24.44	16058	29.86
28		10	1/2"	39	25.5	12990	24.73	16059	30.15
34	1"	10	1/2"	39	22.5	12991	25.13	16060	30.54
35		10	1/2"	39	22	12992	25.70	16061	31.12
42	1 1/4"	10	1/2"	39	18.5	12993	26.00	16062	31.42
48	1 1/2"	10	1/2"	39	28.5	12994	27.64	16063	33.05
54		10	1/2"	39	25.5	12995	28.21	16064	33.63
57		10	1/2"	39	24	12996	28.68	16065	34.09
60	2"	10	1/2"	39	22.5	12997	28.96	16066	34.38
76	2 1/2"	10	1/2"	39	20	13643	32.47	16067	37.88
89	3"	10	1/2"	39	20	13644	42.32	16068	47.73
108		10	1/2"	46	20	13645	47.83	16069	53.25
114	4"	10	1/2"	46	20	13646	53.85	16070	59.27
139	5"	12	3/4"	46	20	13647	59.56	16071	70.39
168	6"	12	3/4"	46	20	13648	71.60	16072	82.44

Promatisé voir /
promatisiert siehe 2.4.B

+ 5418 : 11.99, CHF 5.41
Manchon 1/2" séparé
Muffe 1/2" separat

+ 5419 : 11.99, CHF 10.84
Manchon 3/4" séparé
Muffe 3/4" separat

Recommandation : voir page 187 / Empfehlung : siehe Seite 187

Figure 73 : Type de profil Samvaz pour eau glacée glycolée inox

Réseau eau glycolée

5.4.4.3 Fixations des installations techniques sur la toiture

Selon annexe 11.1

5.4.4.4 Instruction de montage

Selon annexe 11.2

5.4.4.5 Étiquettes des installations

Selon annexe 11.2.2

5.4.4.6 Généralité pour tous les capteurs

Selon annexe 11.3

5.4.4.7 Compteurs de chaleur/débitmètre

Selon annexe 11.3.1

5.5 Installation de ventilation

5.5.1 Information générale

5.5.1.1 Loi sur l'énergie

L'aide à l'application EN-4 donne les éléments à respecter en matière d'énergie pour les systèmes de ventilation

La récupération de chaleur est obligatoire pour les installations de locaux chauffés qui dépassent les 1000m³/h et fonctionne plus de 500h par an. Le taux de récupération doit être au minimum pour les nouvelles installations avec air neuf et air rejeté selon la norme SIA 382/1.

La vitesse de l'air, rapportée à la section nette, doit être inférieure à 2 m/s dans les appareils et ne pas dépasser les vitesses ci-dessous dans les gaines de distribution:

jusqu'à	1'000 m ³ /h	3 m/s,
jusqu'à	2'000 m ³ /h	4 m/s,
jusqu'à	4'000 m ³ /h	5 m/s,
jusqu'à	10'000 m ³ /h	6 m/s,
plus de	10'000 m ³ /h	7 m/s.

On peut admettre des vitesses supérieures si un calcul professionnel de la consommation énergétique permet de prouver que ce dépassement n'entraîne pas de consommation supplémentaire, ou lorsque l'installation fonctionne moins de 1'000 heures par an, ou si elles sont inévitables du fait de conditions spécifiques aux locaux.

5.5.1.2 Maintenance des éléments sans arrêt de la production

Les équipements pour lesquels une intervention de maintenance régulière est nécessaire et qui sont placés sur des lignes **qui ne peuvent être stoppées** doivent être équipés **de bypass**.

5.5.1.3 Matériaux

Selon 5.5.4

5.5.2 Instruction de montage

5.5.2.1 Montage des gaines

On se référera au standard des matériaux de gaines décrit précédemment.

Respecter absolument les règles de montage des joints sur les assemblages bridés :

1. Vérifier la propreté du plan entre les raccords de gaines.
2. Accoster les deux brides pour mettre en contact le joint et les portées.
3. Vérifier l'alignement des brides et l'écartement en 4 points.
4. Nettoyer et mettre en place les tiges pour centrer correctement et coller le joint sur la face.
5. Visser les écrous à la visseuse.
6. Mettre en place le silicone autour du cadre.
7. Vérifier l'étanchéité à l'aide d'un spray savonneux lors du fonctionnement des installations.

5.5.2.2 Qualité des joints

La qualité des joint est de type :

5.5.2.3 Supportage

Prévoir des entraxes pour garantir au moins 10 cm d'espace entre les gaines après isolation.

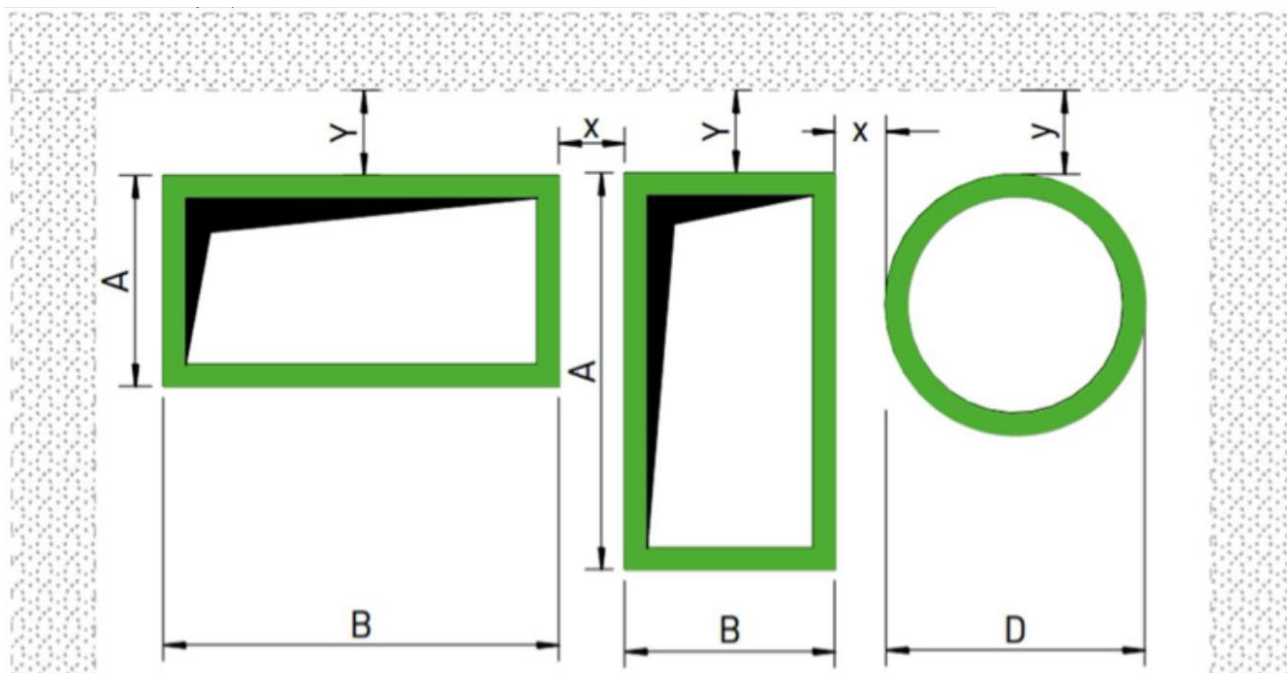


Figure 74 : Distance minimale entre gaine

5.5.3 Bonne pratique

5.5.3.1 Appareils

5.5.3.1.1 Monobloc

Mise en place monobloc et zone de révision

Les accès aux équipements pour les opérations de maintenance et exploitation devront être étudiés et assurés notamment pour : Le nettoyage ou le changement des filtres : les portillons d'accès sur les monoblocs doivent pouvoir s'ouvrir librement et le dégagement devant le monobloc doit être suffisant pour sortir le filtre.

Le remplacement des courroies et moteurs : les portillons d'accès aux cellules des groupes mot ventilateurs doivent pouvoir s'ouvrir librement et permettre l'accès aux courroies et aux coffrets de raccordement électrique des moteurs. Les monoblocs de ventilation : l'implantation générale d'une installation doit permettre l'accès aux monoblocs en tout temps sans équipement particulier. Une implantation exigeant l'utilisation d'un pont roulant ou d'une échelle pour atteindre un monobloc dans un plafond, par exemple, doit être évitée. Identifier le poids de chaque machine sur un plan pour validation avec l'ingénieurs civil.

La figure ci-dessous illustre les dispositions à prendre pour ménager un accès suffisant pour les travaux d'entretien.

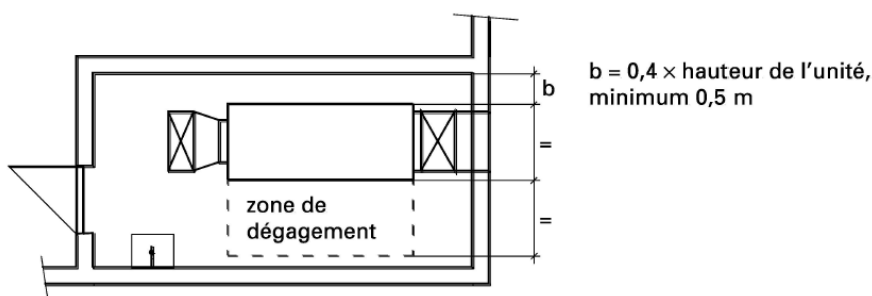
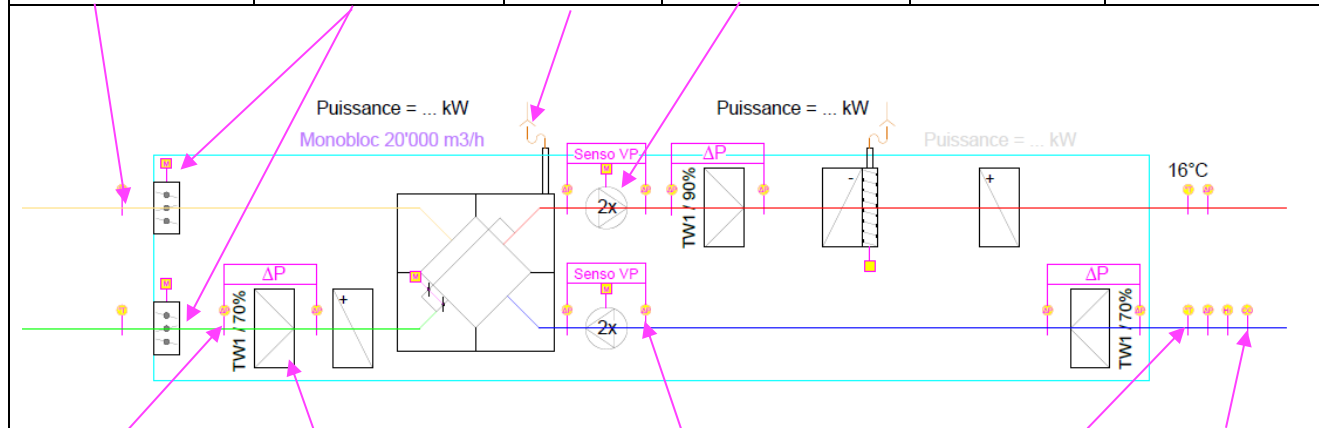


Figure 75 : Légende 382/1

Sonde de température : Marque: Sauter Type _EGT347F102 Sonde a tige -50.160?C Ni1000	Moteur et clapet Marque: Marque: Sauter Type :ASM115F120 Servomoteur de volet 2/3-points 230V 90?=120s	Siphon Marque : Aquaklima Type : Syphon à boule	Moteur EC : IE5 Minimum IE4		
 Puissance = ... kW Monobloc 20'000 m3/h Puissance = ... kW Puissance = ... kW 16°C					
Sonde ΔP Sevenair	Filtre Type :TW70% ou TW90%	Monobloc Sevenair	Senso VP Marque :Sevenair Type sensovp	Sonde T/ΔP/Hr Selon besoin	Attention selon cas particulier. Ex : Bureau / Admin.

5.5.3.1.2 Pré-filtres

Filtre TW70% pour la préfiltration de l'air neuf et l'air extrait



Figure 76 Filtre TW70

5.5.3.1.3 Ventilateur

On utilisera exclusivement des ventilateurs EC axiaux ou centrifuges répondant aux spécifications énergétiques de l'UE. Le recours à des ventilateurs tangentiels n'est admis que si des motifs particuliers justifient l'exception, voir SIA 382/2 5.7.3

Puissance unitaire spécifique :

Les appareils monobloc peuvent être évalués sur la base de la puissance unitaire spécifique selon 1.9. Les exigences s'appliquant aux appareils de ventilation domestique sont les suivantes :

Valeur limite : SPI ~ 0,35 W par m³/h

5.5.3.1.4 Récupérateur à plaque

La récupération de chaleur doit atteindre au minimum 70%, l'utilisation de récupérateur à plaque est recommandée

Voir SICC VA300-01 et SIA 384/1.

5.5.3.1.5 Clapet bypass

Le clapet bypass doit être équipé d'un mécanisme de contrôle automatique permettant de réguler le flux d'air en fonction des conditions climatiques et des besoins de ventilation. Il est recommandé d'utiliser des capteurs de température et d'humidité pour optimiser le fonctionnement du clapet bypass.

Le clapet s'ouvre généralement lorsque la température extérieure est inférieure à la température intérieure ou à la température de consigne, permettant ainsi à l'air entrant de contourner l'échangeur de chaleur. Cela permet de maximiser l'efficacité énergétique en évitant un échange thermique inutile lorsque les conditions extérieures sont favorables.

5.5.3.1.6 Filtre finition

Le filtre de finition doit être un Filtre TW90%, capable de capturer au moins 90% des particules fines. Ce filtre est essentiel pour garantir la qualité de l'air intérieur, en éliminant les particules fines, les allergènes et autres contaminants le filtre de finition doit être un Filtre TW90%, capable de capturer au moins 90% des particules fines. Ce filtre est essentiel pour garantir la qualité de l'air intérieur, en éliminant les particules fines, les allergènes et autres contaminants.

5.5.3.2 Batterie de froid

La batterie de froid doit être dimensionnée pour assurer un refroidissement efficace de l'air avec ou sans déshumidification en fonction du besoin. Elle doit être équipée d'un système de régulation permettant d'ajuster la puissance de refroidissement en fonction des besoins réels, afin de minimiser la consommation énergétique. En cas de monobloc situé en extérieur, une alimentation en eau glycol doit être prévu afin d'éviter tout risque de gel.

5.5.3.3 Batterie de chaud

La batterie de chaud doit être conçue pour fournir un chauffage suffisant de l'air entrant, garantissant la température de consigne en hiver. Un contrôle précis de la température doit être assuré. En cas de monobloc extérieur, une alimentation en eau glycol doit être prévu afin d'éviter tout risque de gel.

5.5.3.4 Syphon

Raccordement syphon au monobloc de ventilation, un syphon à boule est préconisé, il est composé de la manière suivante :

Préférence de fournisseur :

Marque : Aquaklima

Type : Syphon à boule

Côté aspiration :

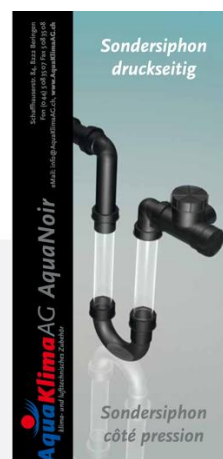
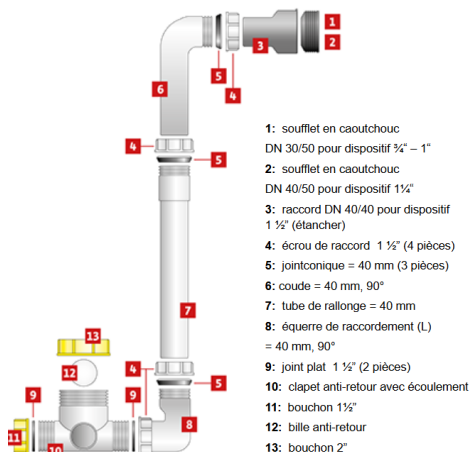
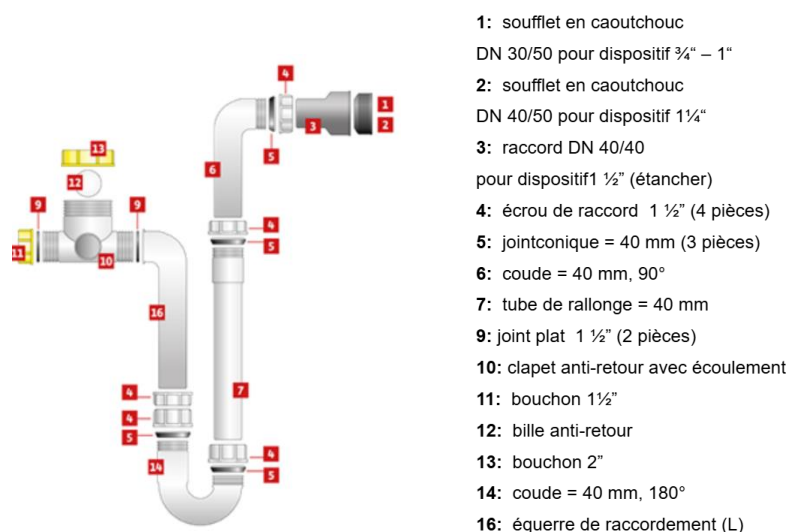


Figure 77 : Syphon à boule

Côté pression



5.5.4 Distribution réseau

Les débits minimums de ventilations sont à définir selon le cahier technique SIA 2028. Ou selon charge thermique ou dégagement d'humidité.

Air neuf		
Nom	Température air neuf	Matériaux
Extérieur	-10°C à 35°C	aluminium
Intérieur technique	-	aluminium
Intérieur process	-	-

Choisir l'emplacement de la prise ANF de manière à éviter l'influence négative sur la qualité de l'air neuf des sources d'émission locales, telles qu'air rejeté, radon, fumées et autres sources d'odeurs. Tenir compte également des influences provenant de zones spécifiques.

Les prises ANF ne doivent pas être placées directement au-dessus du sol. Minimum 3 mètres au-dessus du sol.

Attention à l'emplacement de la sortie celui-ci ne doit pas être à proximité de l'air neuf

Air rejeté		
Nom	Température air rejeté	Matériaux
Extérieur	-	acier inoxydable V2A/1.4301/304L
Intérieur technique	-	acier inoxydable V2A/1.4301/304L
Intérieur process	-	acier inoxydable V2A/1.4301/304L
Intérieur process chimique	-	Plastique / acier inoxydable V4A/1.4404/316L

Air pulsé		
Nom	Température pulsion	Matériaux
Extérieur	-	Aluminium
Intérieur technique	24°C à 28°C	Aluminium
Intérieur process	22°C à 26°C	gaine textile/ acier inoxydable V2A/1.4301/304L
Intérieur process chimique	-	Plastique / acier inoxydable V4A/1.4404/316L

Air reprise		
Nom	Température reprise	Matériaux
Extérieur	-	acier inoxydable V2A/1.4301/304L
Intérieur technique	18°C à 28°C	acier inoxydable V2A/1.4301/304L
Intérieur process	18°C à 24°C	acier inoxydable V2A/1.4301/304L
Intérieur process chimique	-	Plastique/acier inoxydable V4A/1.4404/316L

Condition climatique		
Nom	Température ambiante	humidité
Intérieur technique	-	
Intérieur process	-	
Intérieur local électrique	-	

Attention tous les autres locaux peuvent être pris selon le cahier technique SIA 2024.

5.5.5 Condition de calcul Monobloc

5.5.5.1 Généralité

Altitude	450 M.S.M
Pression atmosphérique	960mbar

5.5.5.2 Batterie de chaud

Température	Températures
Entrée de l'air	-10°C
Sortie de l'air	3.2°C
Eau entrée batterie	12.0°C
Eau sortie batterie	8.0°C

5.5.5.3 Batterie de froid

Température	Températures
Température entrée de l'air	Selon récupérateur à plaque
Température de sortie de l'air	18.0°C
Température eau entrée batterie	12.0°C
Température eau sortie batterie	16.0°C

5.5.5.1 Récupérateur à plaque monobloc

Exemple de calcul à valider avec le chef de projet ELSA

Température	Humidité	Humidité	Efficacité thermique
Température hiver AN 3.2°C	Humidité hiver AN 30 % h.r	Humidité été AN 40%hr	Efficacité thermique hiver (sec) Min 70%
Température hiver AE 28.0°C	Humidité hiver AE 50% h.r	Humidité été AE 50%hr	Efficacité thermique été (sec) 74%
Efficacité thermique hiver (humide) Min 70%	Humidité hiver AP 8%hr	Humidité été AP 47%hr	Efficacité thermique été (humide) 74%
Température été AN 32.0°C		Humidité été AR 99%hr	
Température été AE 28.0°C			
Température hiver AR 13.3°C			
Température hiver AP 23.9°C			
Température été AP 29.0°C			
Température été AR 31.0°C			

5.5.1 Clapet VAV

Des clapets VAV sont à mettre en place pour réguler les différents débits dans le réseau de ventilation. Les clapets à mettre en place pour une uniformité des installations sont les Schako VRA-R-E.

5.5.1.1 Montage sur gaine circulaire

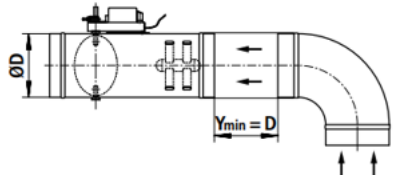
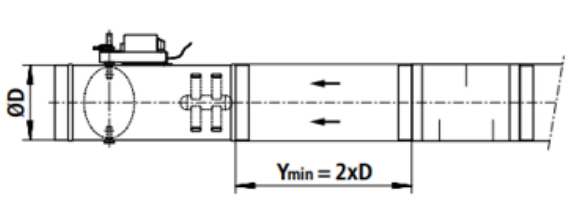
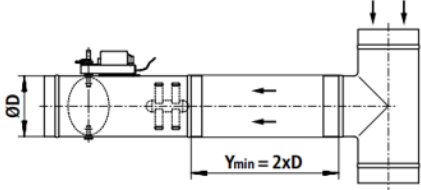
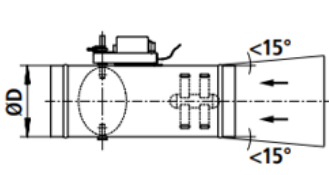
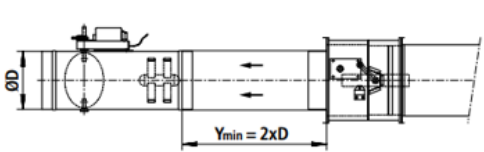
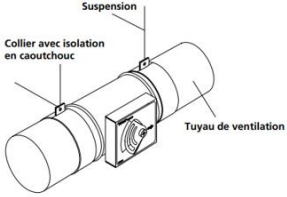
 Distance après coude	 Distance après silencieux avec baffle centré
 Distance après d'autres pièces accessoires	 Angles après rétrécissement
 Distance après clapets coupe-feu	 Suspension

Figure 78 : notice technique Suissetec

5.5.1.2 Montage sur gaine quadratique

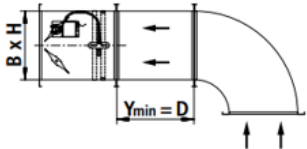
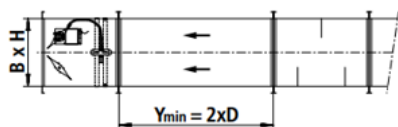
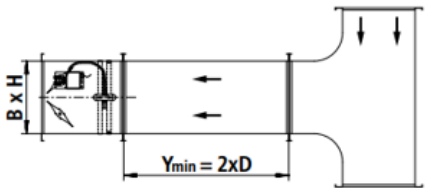
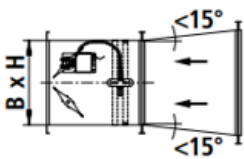
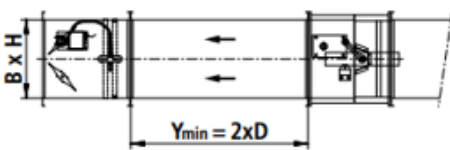
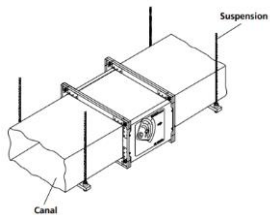
 Distance après coude	 Distance après silencieux avec baffle centré
 Distance après d'autres pièces accessoires	 Angles après rétrécissement
 Distance après clapets coupe-feu	 Suspension

Figure 79 : notice technique Suissetec

5.5.1 Fixation des installations de ventilation

Zone	Matériaux	...	...
Extérieur	Zingué au feu		
Technique	Promatisé		
Process	Inox V4A		

La fixation adaptée est à évaluer en fonction des contraintes exercées et du lieu de la pose en fonction de ses conditions climatiques.

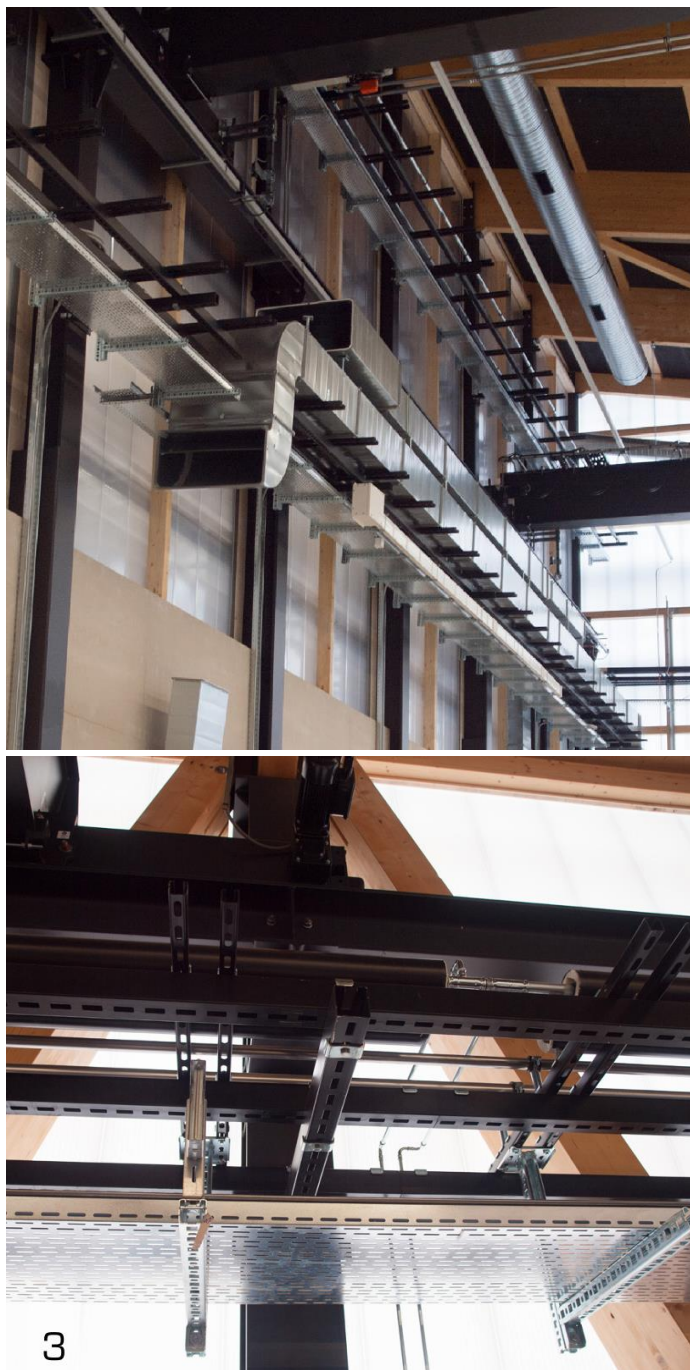


Figure 80 : Fixation gaine de ventilation

5.5.1.1 Fixations des installations techniques sur la toiture

Selon annexe 11.1

5.5.1.2 Instruction de montage

Selon annexe 11.2

5.5.1.3 Supportage

Selon annexe 5.5.2.3

5.5.1.4 Étiquettes des installations

Selon annexe 11.2.2

5.5.1.5 Généralité pour tous les capteurs

Selon annexe 11.3

6 Air comprimé

6.1 Production

6.2 Distribution

Pour assurer une gestion précise et fiable, un compteur d'entrée est installé sur chaque consommateur, accompagné d'une vanne de coupure automatique pour sécuriser les installations. La conduite principale est réalisée en acier inoxydable rigide, assurant une durabilité optimale, et elle est posée jusqu'au plus près de l'installation finale. Chaque ligne est équipée d'une vanne de coupure manuelle avec purge intégrée, permettant un isolement facile, ainsi qu'une possibilité de consignation pour garantir la sécurité lors des interventions. Les tuyaux Inox utilisés répondent aux standards de qualité ELSA, garantissant leur robustesse et leur conformité aux exigences techniques

Se référer au tableau ci-dessous pour les matériaux des conduits à souder à utiliser selon norme EN 188.

Zone	Matériaux	Marque	Type
Conduite principal	V4A/1.4408/316L		
Conduite secondaire	Plastique		

Matériaux à utiliser : **Acier inox V4A au minimum.**

1.4408 = 316L = V4A

Exception à valider par le groupe ENERGIE :

Des conduites à sertir peuvent être utiliser

7 Comptage Supervision

7.1 Généralité

Le concept de supervision est à valider avec le chef de projet ELSA

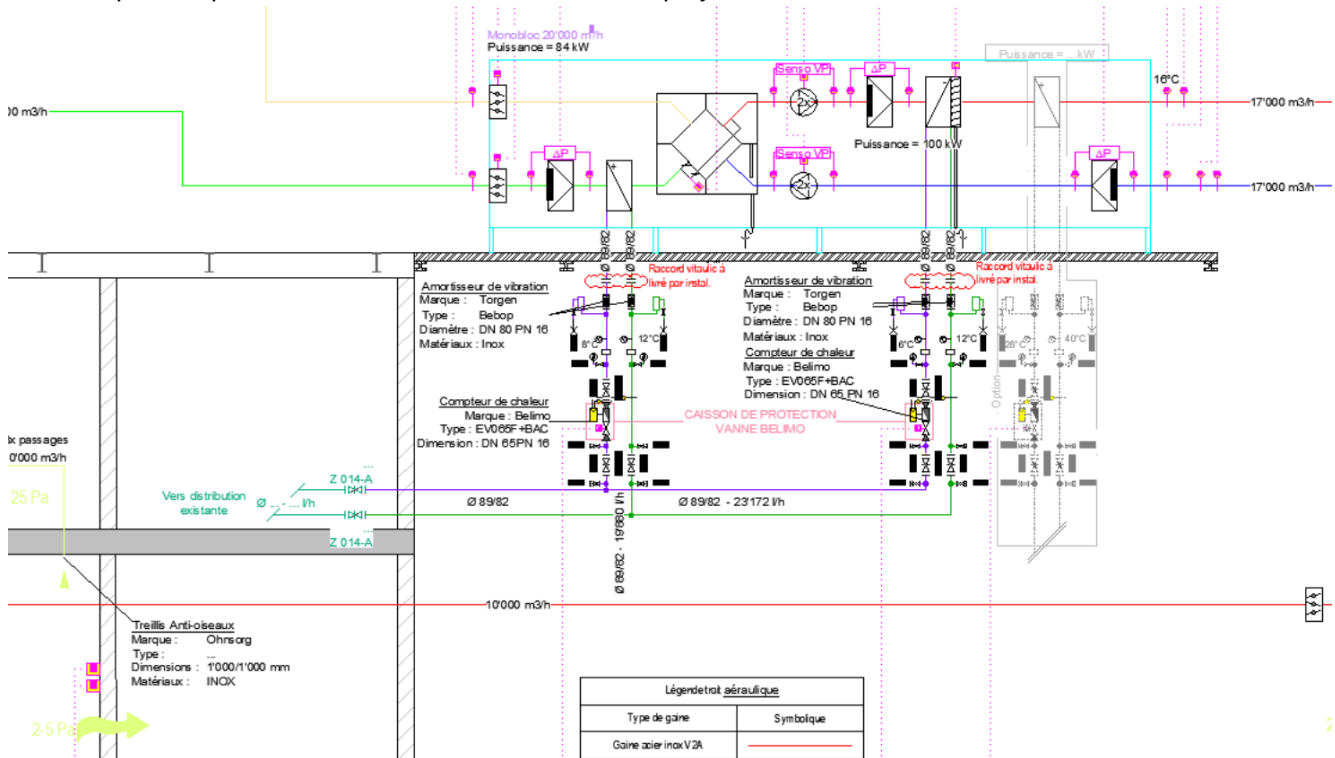


Figure 81 : Exemple schéma pour supervision

1^{er} niveau

Reprise d'information par raccordement

La zone dans laquelle les appareils de mesure relèvent des données séparées par CFC

2ème niveau

Reprise d'information par installation

Addition globale tout CFC confondu par machine

3ème niveau

Reprise d'information globale de l'ensemble des machines

Exemple

1^{er} niveau par raccordement

Température sonde départ

Température sonde retour

Température sonde extérieure

Débit massique compteur

2^{ème} niveau installation

Puissance

Énergie

Débit

3ème niveau global

Puissance globale

Énergie globale

Débit global

Remonter information ENACTO

Les données collectées par les compteurs et capteurs sont transmises à la supervision locale, puis relayées vers Enacto. Cette communication assure une centralisation des informations pour un suivi en temps réel, une analyse simplifiée et une optimisation de la consommation énergétique.

7.2 Vapeur

Le concept de supervision est à valider avec le chef de projet ELSA

L'installation via le produit lait, faire les graphiques depuis les informations, pression et énergie.

1^{er} niveau

Reprise d'information par raccordement

La zone dans laquelle les appareils de mesure relèvent des données séparées par CFC

2^{ème} niveau

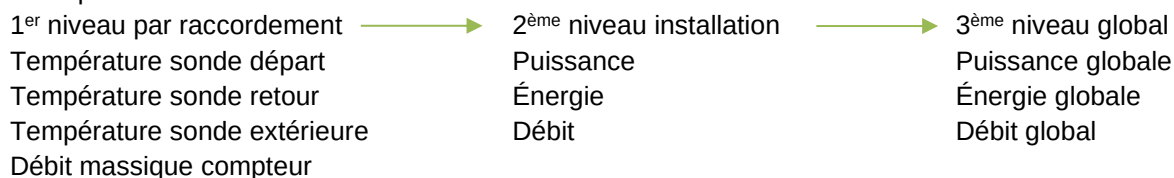
Reprise d'information par installation

Addition globale tout CFC confondu par machine

3^{ème} niveau

Reprise d'information globale de l'ensemble des machines

Exemple



Élément à remonter :	Modèle
Compteur	Compteur : Prowirl (Vortex)

7.3 Sanitaire

Le concept de supervision est à valider avec le chef de projet ELSA

Élément à remonter :	Modèle
Compteur d'eau eau froide	Promag (Electromagnétique)
ECS et circulation	Promag (Electromagnétique)

1^{er} niveau

Reprise d'information par raccordement

La zone dans laquelle les appareils de mesure relèvent des données séparées par CFC

2^{ème} niveau

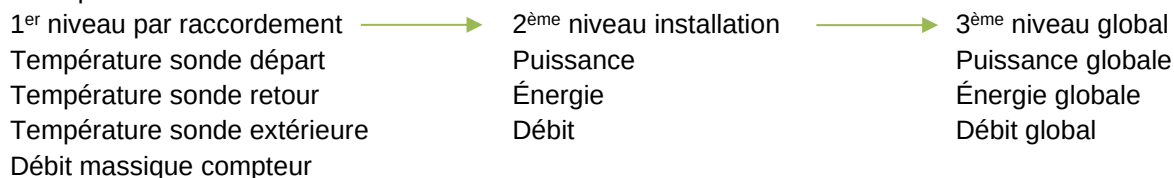
Reprise d'information par installation

Addition globale tout CFC confondu par machine

3^{ème} niveau

Reprise d'information globale de l'ensemble des machines

Exemple



Endress+Hauser
PROMAG



Proline Promag W 10 Débitmètre électromagnétique

Débitmètre pour les applications de base dans le secteur de l'eau et des eaux usées, reposant sur un concept d'utilisation simple

7.1 Air Comprimé

Le concept de supervision est à valider avec le chef de projet ELSA

Élément à remonter :	Modèle
Massique thermique	T-Mas

7.2 Chauffage

Le concept de supervision est à valider avec le chef de projet ELSA

Élément à remonter :	
Sonde température ambiante	Sonde température départ
Sonde température extérieure	Sonde température retour
Sonde température accumulateur/chauffe-eau	État ouverture des vannes motorisé
Circulateur Grundfos (état, delta P, débit) via carte CIM500	
Débit (uniquement si l'on veut faire du comptage)	Promag (Electromagnétique) y comprise sonde température.
Température	TM131-AABBCCB1BX1AGAC1AA1AA1+NQSATC
Vanne énergie (pour réglage, comptage et équilibrage)	Belimo EV050R2+BAC

1^{er} niveau

Reprise d'information par raccordement

La zone dans laquelle les appareils de mesure relèvent des données séparées par CFC

2^{ème} niveau

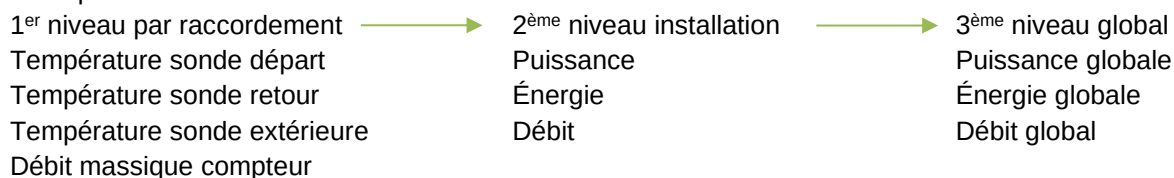
Reprise d'information par installation

Addition globale tout CFC confondu par machine

3^{ème} niveau

Reprise d'information globale de l'ensemble des machines

Exemple



7.3 Eau glacée

Le concept de supervision est à valider avec le chef de projet ELSA

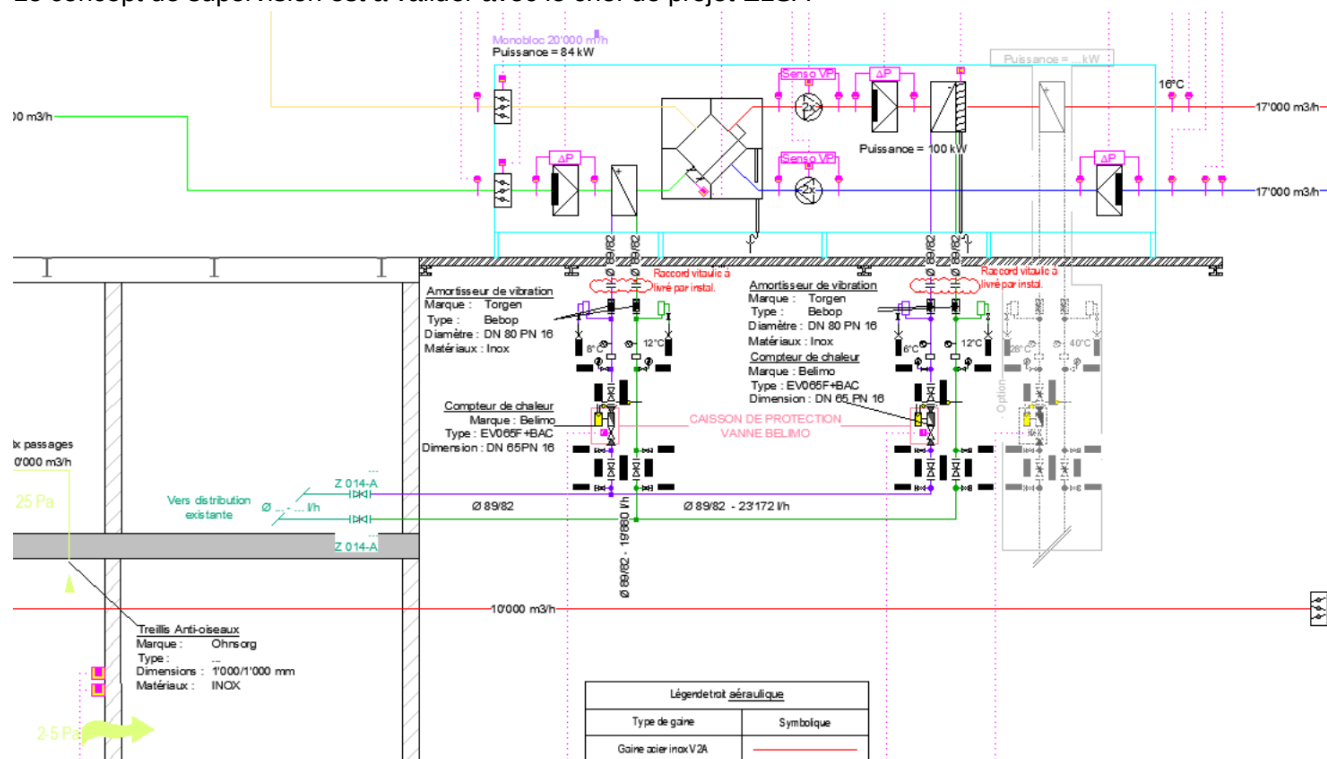


Figure 82 : Exemple schéma pour supervision

Élément à remonter :	
Sonde température ambiante	Sonde température départ
Sonde température extérieure	Sonde température retour
Sonde température accumulateur/chauffe-eau	État ouverture des vannes motorisé
Circulateur Grundfos (état, delta P, débit) via carte CIM500	
Débit (uniquement si l'on veut faire du comptage)	Promag (Electromagnétique) y comprise sonde température.
Température	TM131-AABBCCB1BX1AGAC1AA1AA1+NQSATC
Vanne énergie (pour réglage, comptage et équilibrage)	Belimo EV050R2+BAC

1^{er} niveau

Reprise d'information par raccordement

La zone dans laquelle les appareils de mesure relèvent des données séparées par CFC

2^{ème} niveau

Reprise d'information par installation

Addition globale tout CFC confondu par machine

3^{ème} niveau

Reprise d'information globale de l'ensemble des machines

Exemple

1 ^{er} niveau par raccordement	→	2 ^{ème} niveau installation	→	3 ^{ème} niveau global
Température sonde départ		Puissance		Puissance globale
Température sonde retour		Énergie		Énergie globale
Température sonde extérieure		Débit		Débit global
Débit massique compteur				

7.4 Eau glycolée

Le concept de supervision est à valider avec le chef de projet ELSA

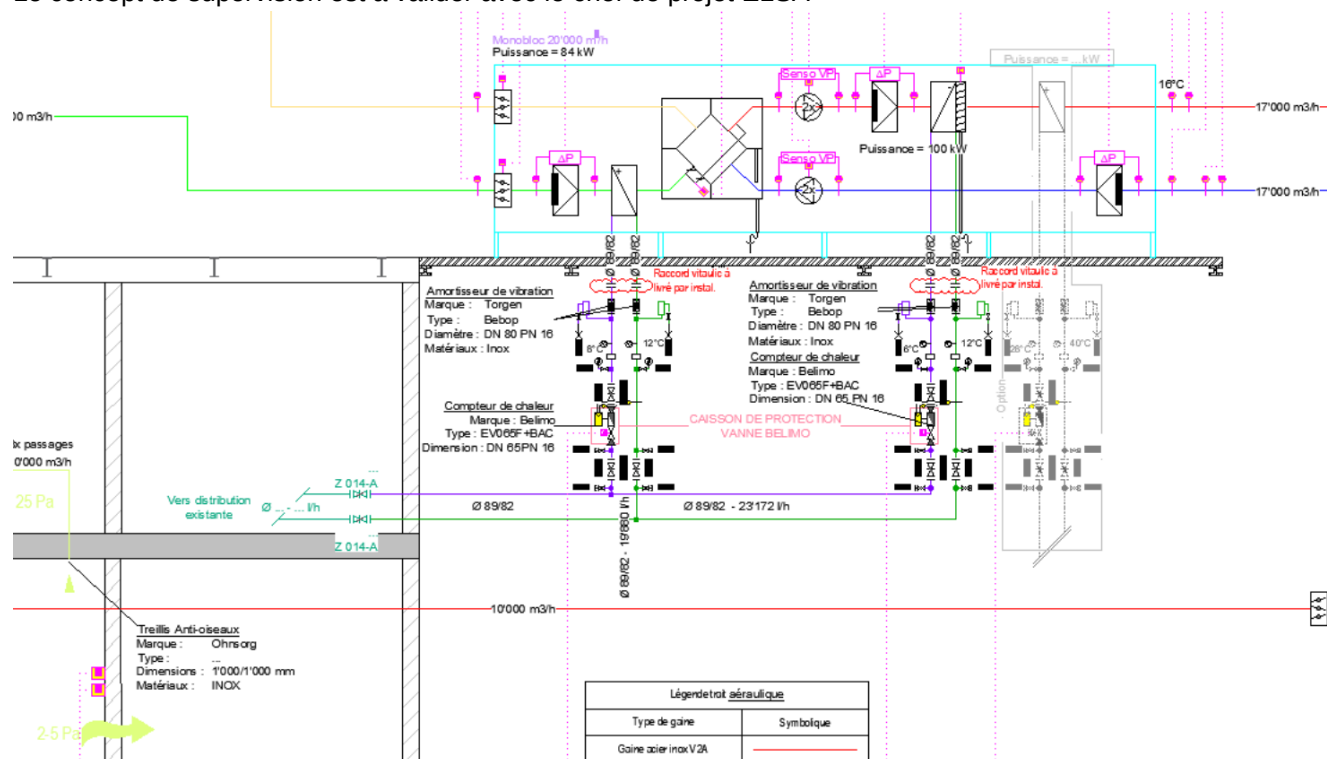


Figure 83 : Exemple schéma pour supervision

Élément à remonter :	
Sonde température ambiante	Sonde température départ
Sonde température extérieure	Sonde température retour
Sonde température accumulateur/chauffe-eau	État ouverture des vannes motorisé
Circulateur Grundfos (état, delta P, débit) via carte CIM500	
Débit (uniquement si l'on veut faire du comptage)	Promag (Electromagnétique) y comprise sonde température.
Température	TM131-AABBCCB1BX1AGAC1AA1AA1+NQSATC
Vanne énergie (pour réglage, comptage et équilibrage)	Belimo EV050R2+BAC

1^{er} niveau

Reprise d'information par raccordement

La zone dans laquelle les appareils de mesure relèvent des données séparées par CFC

2^{ème} niveau

Reprise d'information par installation

Addition globale tout CFC confondu par machine

3^{ème} niveau

Reprise d'information globale de l'ensemble des machines

Exemple

1 ^{er} niveau par raccordement	→	2 ^{ème} niveau installation	→	3 ^{ème} niveau global
Température sonde départ		Puissance		Puissance globale
Température sonde retour		Énergie		Énergie globale
Température sonde extérieure		Débit		Débit global

7.5 Ventilation

Le concept de supervision est à valider avec le chef de projet ELSA, Le monobloc doit également être lié par la détection incendie.

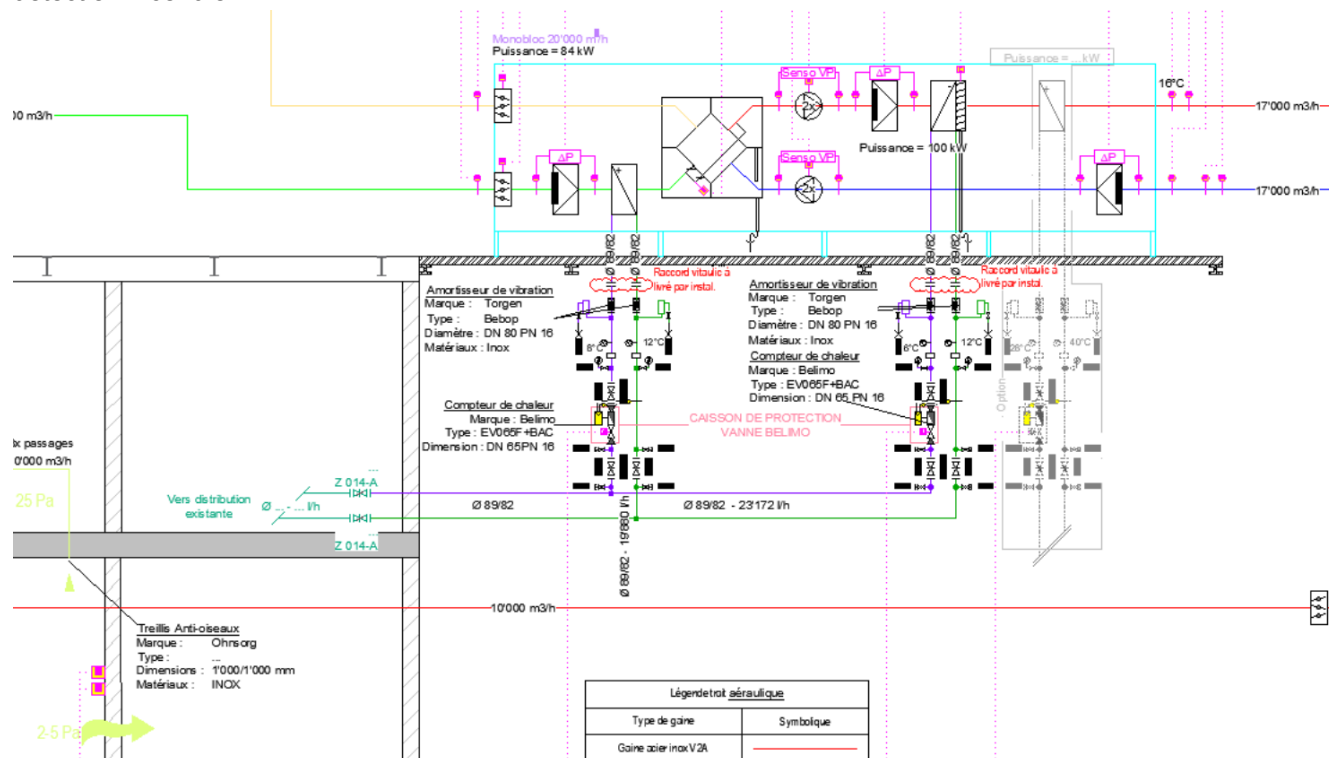


Figure 84 : Exemple schéma pour supervision

Élément à remonter :	
Sonde température ambiante	Sonde CO2
Sonde ambiante humidité relative	Sonde de pression différentielle air pulsé
Sonde température air neuf	Sonde de pression différentielle air repris
Sonde température air vicié	Sonde de pression différentielle air neuf
Sonde température air pulsé	Senso VP ventilateur air pulsé
Sonde température air repris	Senso VP ventilateur air repris
Sonde humidité relative air pulsé	Sonde température extérieure
Sonde humidité relative air repris	Moteur à clapet bypass récupérateur de chaleur.
Compteur de chaleur, batterie chaud monobloc.	Compteur de chaleur batterie de froid monobloc

1^{er} niveau

Reprise d'information par raccordement

La zone dans laquelle les appareils de mesure relèvent des données séparées par CFC

2^{ème} niveau

Reprise d'information par installation

Addition globale tout CFC confondu par machine

3^{ème} niveau

Reprise d'information globale de l'ensemble des machines

Exemple

1 ^{er} niveau par raccordement	→	2 ^{ème} niveau installation	→	3 ^{ème} niveau global
Température sonde départ		Puissance		Puissance globale
Température sonde retour		Énergie		Énergie globale
Température sonde extérieure		Débit		Débit global
Débit massique compteur				

8 Isolation

8.1 Généralité

8.1.1 Objectif

Le présent standard définit les caractéristiques de l'isolant et de son revêtement pour les différentes utilités et les différentes zones d'utilisation.

8.1.2 Normes applicables et normes de référence

- Prescriptions AEAI
- Directives VSI
- Normes SIA 384/1, 381/1
- VDI 2055: Wärme und Kälteschutz von betriebstechnischen Anlagen in der Industrie und in der technischen Gebäudeausrüstung – Berechnungsgrundlagen
- Normes cantonales en matière d'énergie

8.1.3 Réservoirs et appareils

Les réservoirs et appareils des installations de froid doivent être isolés pour éviter le réchauffement du fluide et la formation de condensation de surface. Il est recommandé d'utiliser de préférence des matériaux isolants à alvéoles fermées. Isolation au moyen de mousse avec revêtement en tôle est l'isolation idéal pour les accumulateurs et les réservoirs. Grâce à l'adhésion de la mousse sur toute la surface, l'enveloppe de tôle fait office de pare-vapeur. Isolation à l'aide de caoutchouc synthétique (FEF) ces matériaux isolants sont hautement résistants à la diffusion de vapeur d'eau.

Température du fluide	Température ambiante + 25 °C					
	≤ 400 litres		< 400 – ≤ 2000 litres		> 2000 litres	
Capacité						
Épaisseur d'isolation ¹	$\lambda < 0,03$	$\lambda > 0,03 - \leq 0,05$	$\lambda < 0,03$	$\lambda > 0,03 - \leq 0,05$	$\lambda < 0,03$	$\lambda > 0,03 - \leq 0,05$
19 °C	40 mm	32 mm	40 mm	32 mm	40 mm	32 mm
14 °C	50 mm	64 mm	50 mm	64 mm	60 mm	75 mm
10 °C	50 mm	64 mm	70 mm	83 mm	80 mm	100 mm
6 °C	60 mm	80 mm	100 mm	110 mm	120 mm	150 mm

¹ Valeur λ pour + 10 °C.

Figure 85 : Épaisseur isolation réservoir

8.1.4 Exigences matériaux isolants et enveloppes

8.1.4.1 Mousse élastomère (type ARMAFLEX ou comparable)

- Conductivité thermique minimale à 0°C : 0.036 W/(m K)
- Facteur de résistance à la diffusion de vapeur μ : min. 5'000
- Indice de comportement au feu AEAI : 5.2 (difficilement inflammable, émission de fumée moyenne)

8.1.4.2 Laines minérales

- Conductivité thermique minimale à 40°C : 0.036 W/(m K)
- Masse volumique apparente: 40 à 70 kg/m³
- Températures maximales de service : 200°C
- Indice de comportement au feu AEAI : 6q.3 (quasi non-combustible, émission de fumée faible)

8.1.4.3 Coquilles PIR

- Conductivité thermique minimale à 40°C : 0.030 W/(m K)
- Masse volumique apparente: 30 kg/m³
- Températures maximales de service : 120°C
- Indice de comportement au feu AEAI : 5.3 (difficilement inflammable, émission de fumée faible)

8.1.4.4 Enveloppes en tôle d'acier inoxydable (utilisation en zone de production)

- Type acier inoxydable : 1.4301
- Résistance à la traction : 500-700 N/mm²

8.1.4.5 Enveloppes en tôles d'aluminium (utilisation en zone technique)

- Résistance à la traction : 130-180 N/mm²

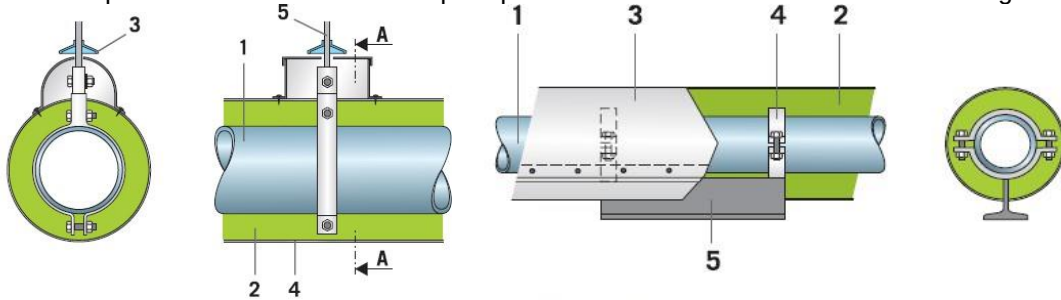
8.1.4.6 Feuilles d'aluminium (pour application pare-vapeur)

- Épaisseur : 0.03 à 0.1 mm

Isolation

8.1.4.7 Bandages gras

- Bandes de pétrolatum selon DIN 30672 pour protection anticorrosive des installations frigorifiques



1. conduits - 2. isolation : Rockwool 850 - 3. collerette - 4. tôle d'enveloppe - 5. suspension de conduit

1. conduit - 2. isolation : Rockwool 850 - 3. tôle d'enveloppe - 4. étrier de serrage - 5. berceau de conduite

Figure 86 : Suspension en contact direct

Figure 87 : Suspension en contact direct (appui type B)

Points spécifiques pour mousses élastomères (type ARMAFLEX)

- Joints longitudinaux et circonférentiels collés sur le tuyau avec un **adhésif résistant à la chaleur**.
- Joints, recouvrements, supports, etc., exécutés dans les règles et collés de façon étanche **sur toute l'épaisseur d'isolation**.

8.1.4.8 Points spécifiques pour laines minérales

- Fixation des coquilles avec du fil d'acier zingué de 0.7 mm de diamètre au minimum avec au minimum 4 attaches par mètre courant.
- Décalage des joints des coquilles en cas d'exécution à plusieurs couches.

8.1.4.9 Points spécifiques pour coquilles PIR

- Fixation des coquilles avec du fil d'acier zingué de 0.7 mm de diamètre au minimum avec au minimum 2 attaches par mètre courant.

8.1.4.10 Points spécifiques pour enveloppes en tôles d'aluminium (utilisation en zone technique)

- Doublage riveté à raison de 6 pièces par mètre avec joint longitudinal situé sur la demi-circonférence inférieure.

8.1.4.11 Points spécifiques pour enveloppes en tôle d'acier inoxydable (utilisation en zone de production)

- Type acier inoxydable : 1.4301
- Doublage riveté à raison de 6 pièces par mètre avec joint longitudinal situé sur la demi-circonférence inférieure.

Exécution spéciale pour les conduites en zone de production : étanchéité de tous les joints par insertion de bandes d'étanchéité entre les raccords de tôle selon la figure suivante

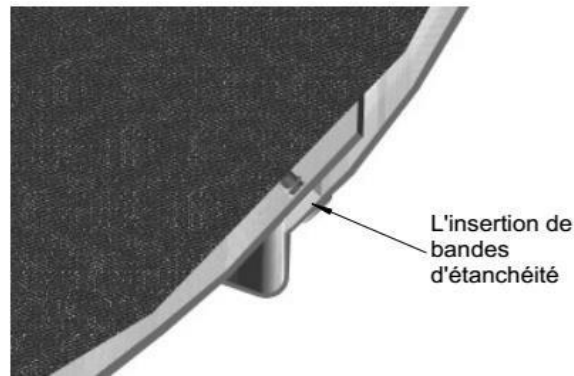


Figure 88 : Insertion joint étanchéité en zone de production

8.1.4.12 Feuilles d'aluminium (pour application pare-vapeur)

- Joints longitudinaux collés étanches à la vapeur avec recouvrement adhésif, jointures et coudes avec bande adhésive en feuille multiple d'alu.
- Possibilité d'utiliser produits combinés (type **epolar**, avec feuille aluminium intégrée sur coquilles PIR)

8.1.4.13 Isolation des armatures

Les armatures de tuyauterie (vannes, etc.) doivent être isolées au moyen de protections pouvant à tout moment être facilement démontées pour les opérations de maintenance ou de réparation. En fonction du projet, le chef de projet ELSA peut cependant imposer des directives différentes.

Les brides de tuyauterie peuvent être isolées au moyen de protections non démontables. En fonction du projet, le chef de projet ELSA peut cependant imposer des directives différentes.

En fonction du projet, le chef de projet ELSA peut cependant spécifier des directives différentes.

L'isolation de la conduite doit se terminer devant l'accessoire de tuyauterie (+30mm par rapport aux boulons des brides) et l'isolation de l'armature doit chevaucher l'isolation de la conduite sur une distance correspondant à l'épaisseur de l'isolant (moins 50 mm).

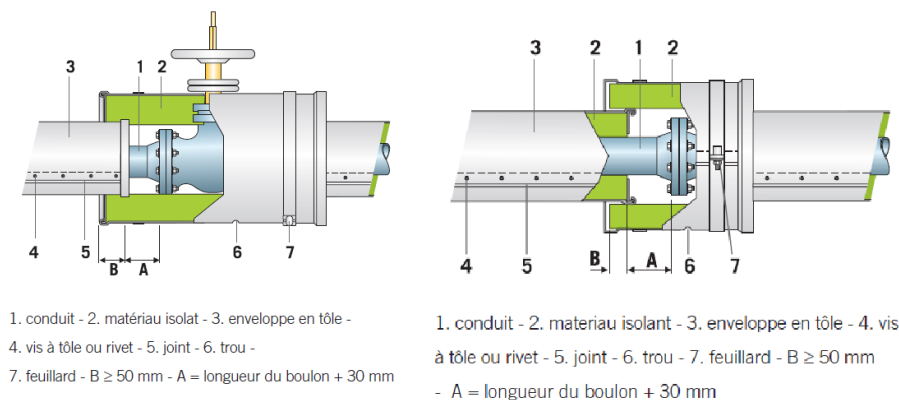


Figure 89 : Isolation typique d'armatures

Isolation

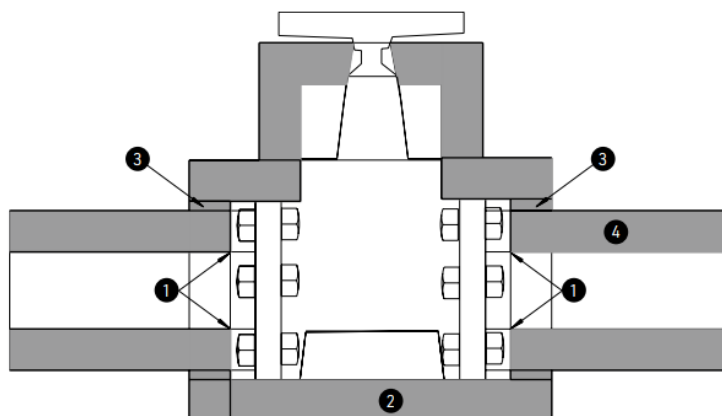
Dans la mesure du possible, utiliser une même épaisseur d'isolation pour les accessoires de tuyauterie et pour le système de conduites.

L'enveloppe doit être conçue de telle sorte qu'aucune humidité ne puisse pénétrer dans le système des déflecteurs anti-pluie sont par exemple installés au-dessus des capots de vanne sur les tuyauteries verticales ou inclinées (nécessaire également dans les zones "process" nettoyées au jet pour éviter l'humidification de la laine de verre et la formation d'acides).

8.1.4.14 Recommandation d'exécution de l'isolement des vannes

Les capots de vanne facilement montables et démontables ne peuvent pas être utilisés sur les installations de distribution de froid, car ils ne sont pas résistants à la diffusion de vapeur. Les vannes mécaniques peuvent être recouvertes d'une tôle. Le vide entre la vanne et la tôle doit être rempli de mousse projetée sur place. Il est recommandé de compléter la protection des vannes contre la corrosion, p.ex. au moyen de bandes grasses. Une isolation en caoutchouc synthétique est recommandée pour les vannes de régulation et de commande. Pour empêcher l'humidité d'y pénétrer, il faut relier l'isolation de la conduite à l'objet avant et après la vanne à l'aide d'un cloisonnement collé.

8.1.4.15 PRINCIPE ISOLATION ROBINNETTERIE EN PROCESS AVEC CAPÔTS



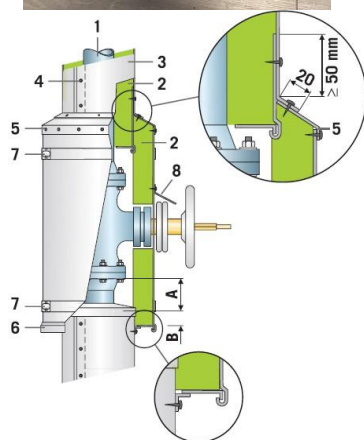
[FIG. 24] Vanne isolée à l'aide de caoutchouc synthétique.
 1 Cloisonnement collé entre la vanne et l'objet
 2 Isolation en caoutchouc synthétique
 3 Double couche d'isolation
 4 Système d'isolation de conduite

Figure 90 : Isolation vannes avec capots

Vanne isolé à l'aide d'armaflex

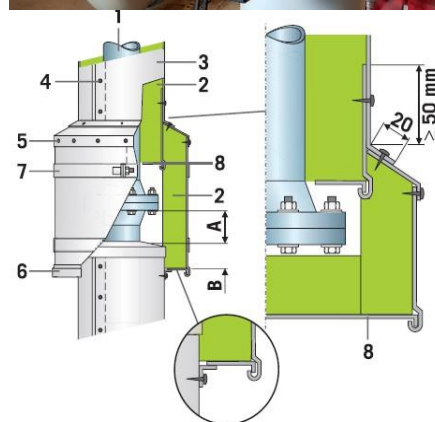
- 1 Cloisonnement collé entre la vanne et l'objet
- 2 Isolation en caoutchouc synthétique
- 3 Double couche d'isolation
- 4 Système d'isolation de conduite

8.1.4.16 PRINCIPE ISOLATION ROBINNETTERIE EN ZONE TECHNIQUE AVEC COUSSIN



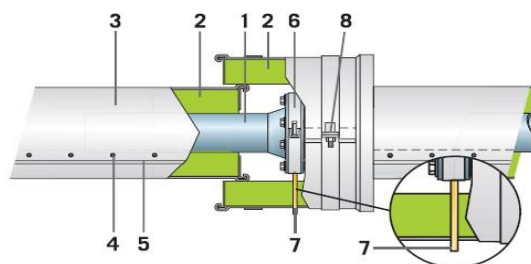
1. conduit - 2. matériau isolant - 3. enveloppe en tôle -
4. vis à tôle ou rivet - 5. déflecteur d'eau - 6. arrêt -
7. feuillard - 8. recouvrement contre d'eau - $B \geq 50 \text{ mm}$ -
 $A = \text{longueur du boulon} + 30 \text{ mm}$

Figure 91 : Isolation robinetterie avec coussin



1. conduit - 2. matériau isolant - 3. enveloppe en tôle - 4. vis
à tôle ou rivet - 5. recouvrement contre d'eau - 6. rondelle
- 7. feuillard - 8. rondelle - $B \geq 50 \text{ mm}$ - $A = \text{longueur du}$
boulon + 30 mm

Figure 92 : Déflecteur anti-pluie pour vannes montées à la verticale



1. conduit - 2. matériau isolant - 3. enveloppe en tôle - 4. vis
à tôle ou rivet - 5. joint - 6. bride - 7. tuyaux de fuite - 8.
feuillard

Figure 93 : Embout pour écoulement en cas de fuite

Lorsque le liquide transporté par la tuyauterie est susceptible d'endommager l'isolation ou les revêtements (typiquement avec laines minérales, formation d'acide lors de fuites) en cas de fuite, il est recommandé de placer un collier de bride, avec embout de détection de fuite autour des brides. Ces colliers de bride peuvent également empêcher l'infiltration de produits inflammables dans le matériau isolant et limiter ainsi les risques d'incendie.

8.1.5 Choix de l'isolation

8.1.5.1 Généralités

Le choix de l'isolation dépend de :

- La zone d'installation : zone production, zone technique, extérieur
- La température de service du fluide caloporteur
- Le diamètre nominal de la conduite

En fonction de ces paramètres, tableau 7 permet de déterminer:

- Le type d'isolation
- Le type de revêtement
- L'épaisseur d'isolation

8.1.5.2 Généralités

Protection contre la corrosion et tous les éléments du système d'isolation (tels que la colle, l'isolant, la barrière pare-vapeur, la gaine, etc.) adapté les uns aux autres.

8.1.5.3 Vérifier la compatibilité des matériaux entre eux.

Travaux préparatoires pour conduites froides

Pour les conduites non inoxydables avec une température de service inférieure à 10°C, appliquer le produit hydrofuge en quantité suffisante sur la surface de la conduite de façon à garantir **l'absence de vide entre l'isolation et la conduite** et empêcher ainsi la pénétration d'humidité.

8.1.5.4 Barrière pare-vapeur

Conformément au standard pour l'isolation, les coquilles PIR utilisées dans les réseaux froids sont recouvertes de barrières pare-vapeur (feuille d'aluminium). L'isolant doit être recouvert de manière à le rendre le plus étanche possible à la vapeur d'eau. La barrière pare-vapeur **doit être parfaitement efficace, y compris au niveau des perçages, transitions, raccords, appuis, charpentes**, etc.

Quand le doublage de l'isolation est riveté, la barrière pare-vapeur située en dessous doit être protégée contre le risque de détérioration par une couche de protection (rembourrage) se présentant par exemple sous la forme de bandes de mousse polyéthylène, de bandes de feutre de verre ou autre.

8.1.6 Appuis, ossatures et charpente

Il convient d'éviter tout contact direct de l'objet à isoler avec les suspensions, fixations, fondations, etc., et d'intercaler des appuis en matériaux isolants présentant une grande résistance à la pression.

Pour les **appuis mobiles**, on peut utiliser des isolants résistant à la pression; pour les appuis fixes, il faut utiliser des matériaux présentant une conductivité thermique plus faible et pouvant absorber les pressions et les poussées, par exemple du bois dur, de la **mousse rigide PUR/PIR à haute masse volumique apparente**, du **bois stratifié** ou du **verre cellulaire**.

Suivant l'exécution, il est difficile d'éviter tout contact avec la charpente. Dans ces cas, on minimisera les ponts thermiques entre la conduite et la charpente.

Le type d'exécution pour les appuis sur charpente est à discuter dans tous les cas avec le chef de projet ELSA en fonction des contraintes et du type de projet.

8.2 Bonne pratique

8.2.1 Distance entre conduite

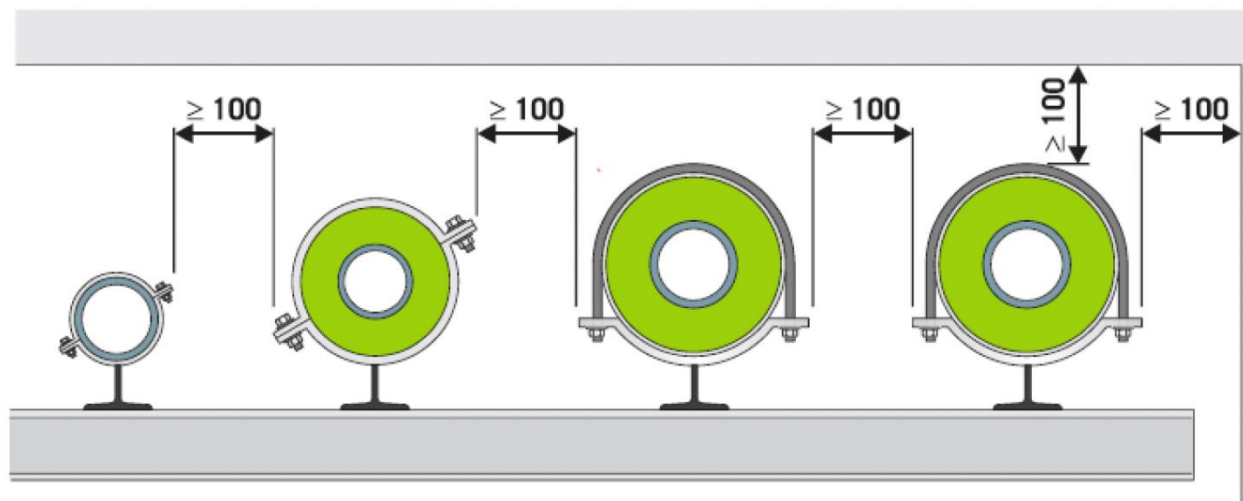


Figure 94 : Distance minimale entre conduite isolée et non isolée

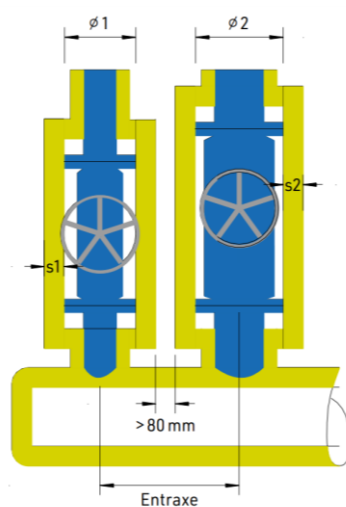


Figure 95 : Entraxe, batterie de distribution isolée. Notice technique Isolation dans la technique du bâtiment Suissetec

$$\text{Entraxe} = \frac{\text{Ø1}}{2} + s1 + \frac{\text{Ø2}}{2} + s2 + 80$$

8.2.1.1 Gaine de ventilation

La convection naturelle doit être assurée dans les gaines de ventilation. Conséquences de l'absence de convection : – accumulation de chaleur, – formation d'eau de condensation, notamment dans les gaines d'air neuf et d'air rejeté. Pour éviter ces conséquences, il suffit de respecter des distances minimales en posant les isolations. Par ailleurs, ces distances facilitent l'organisation de la pose et garantissent qu'elle est effectuée dans les règles de l'art.

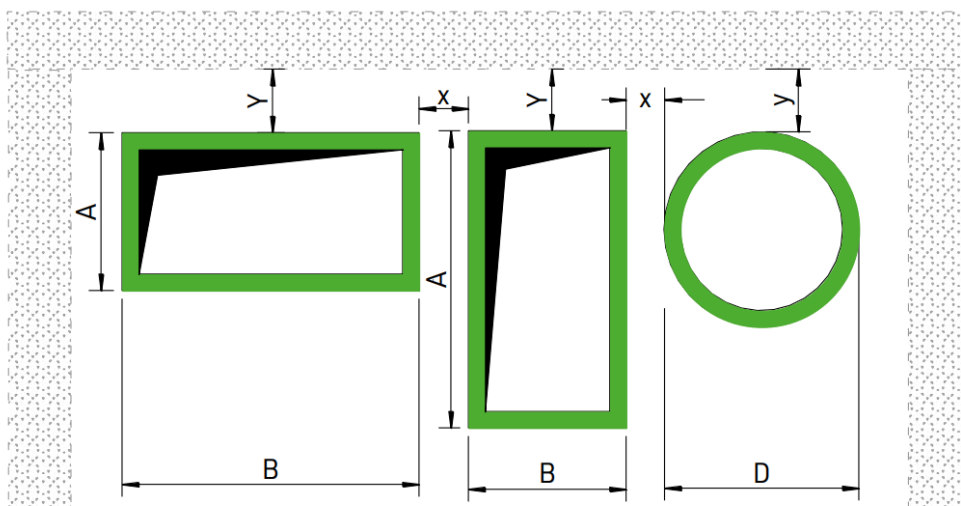


Figure 96 : Distance minimale entre gaine isolée, entre les gaines isolées et les éléments de construction ainsi que d'autres installations. isolées Notice technique Isolation dans la technique du bâtiment Suissetec

	Cote x	Cote y
A, B et D $\leq$ 800 mm	100 mm	100 mm
A, B et D $>$ 801 mm	300 mm	300

8.2.1.2 Accumulateur et chauffe-eau

Pour isoler un réservoir dans les règles de l'art, il faut pouvoir y accéder par trois côtés au moins. Par conséquent, les distances minimales suivantes avec les installations d'autres corps de métier ou les éléments de construction doivent être respectées.

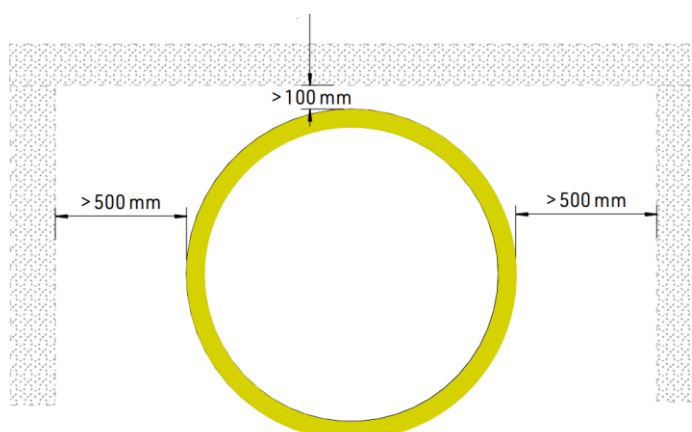


Figure 97 : Distance minimale entre un réservoir isolé et un élément de construction ou d'autres installations

Isolation

8.2.2 Chauffage

8.2.2.1 Législation

L'épaisseur des isolations de conduites de distribution de chaleur jusqu'à +90°C est fixée dans les législations cantonales sur l'énergie (Modèle de prescriptions énergétiques des cantons, section C, art. 1.17, al. 2, et tableau de l'annexe 4 pour les conduites et les vannes). En ce qui concerne les accumulateurs de chaleur, le MoPEC 2014 (mise à jour 2018) renvoie à la norme SIA 384/1 (Installations de chauffage dans les bâtiments – Bases générales et performances requises, point 5.5.3 et tableau 5).

8.2.2.2 Coudes

Les coudes doivent être isolés au moyen du même matériau que les tuyaux. On peut utiliser à cet effet des coudes d'isolation préfabriqués, des segments de coques fendues ou des demi-coques. L'isolation est fixée comme sur les tuyaux. Lorsque l'on emploie de la laine minérale et une enveloppe, les coudes peuvent être remplis à l'aide de laine minérale en vrac.



Figure 98 : Isolation préfabriqué en mousse Figure 99 : Isolation au moyen de segments de demi-coques en PIR

8.2.2.3 Petites vannes et assemblages de tuyaux

Les vannes à bille doivent être équipées d'une rallonge de tige et intégrées dans l'isolation de la conduite. L'épaisseur de l'isolation des vannes à siège oblique et autres petites vannes peuvent être réduite pour en faciliter le maniement. Les assemblages de tuyaux comme les manchons et les joints pour raccord-union doivent rester visibles. L'isolation doit être exécutée en conséquence.

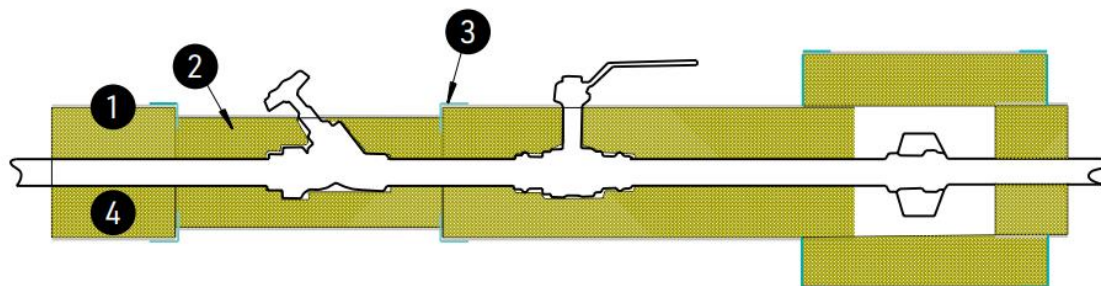


Figure 100 : Isolation de petites vannes et d'assemblages vissés.

8.2.2.4 Protection incendie

Les isolations de conduites et les enveloppes isolantes doivent être en matériaux de construction du groupe RF3. Les matériaux présentant un comportement critique (cr) sont admis. Toutefois, les matériaux de construction à réaction critique doivent être entourés sur toute leur surface d'une enveloppe isolante du groupe RF1 ou conformément à la directive de protection incendie «Utilisation des matériaux de construction», art. 2, al. 2. Exceptions: – les enveloppes isolantes d'isolations de conduites $\leq 0,6\text{mm}$, – les isolations de conduites situées dans les locaux techniques

Seuls les matériaux isolants et les enveloppes du groupe RF1 sont admis dans les voies d'évacuation verticales.

Traversées de compartiments coupe-feu dans les zones de traversée d'éléments de construction formant compartiment coupe-feu, les couches d'isolation combustibles doivent être interrompues à l'aide de matériaux de construction du groupe RF1. Les obturations doivent être mises en œuvre conformément aux indications figurant dans l'homologation du système.

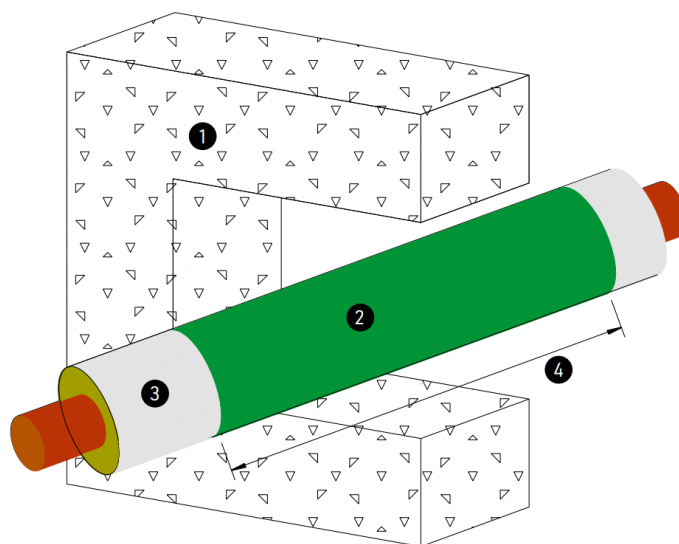


Figure 101 : Exemple de structure d'une isolation

8.2.3 Ventilation

8.2.3.1 Législation

En ce qui concerne l'épaisseur de l'isolation de gaines de ventilation et de climatisation, les lois cantonales sur l'énergie renvoient à la norme SIA 382/1 2014, art. 5.9.1 et tableau 23. Toutes les gaines de ventilation qui engendrent une déperdition thermique de plus de 8W/m² doivent être pourvues d'une isolation thermique. Les installations doivent être isolées de manière que la déperdition thermique n'excède pas 5W/m².

8.2.3.2 Manchons de sonde et de thermomètre

Les manchons de sonde et de thermomètre doivent dépasser de l'isolation d'au moins 20mm. Les manchons de sonde et de thermomètre placés sur des gaines de ventilation fonctionnant dans des plages de températures favorables à la condensation doivent être isolés à l'aide de manchons d'isolation en caoutchouc synthétique d'au moins 13mm d'épaisseur.

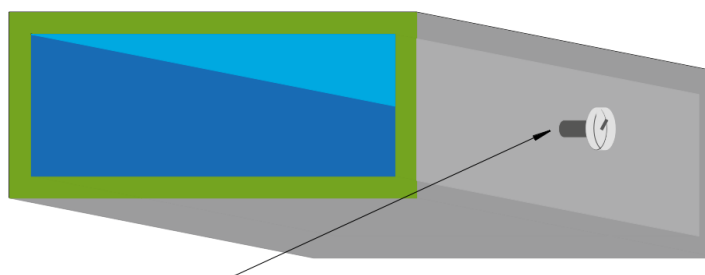


Figure 102 : Manchons de sonde et de thermomètre dans les plages de température favorable à la condensation

Manchons de sonde et de thermomètre dans les plages de températures favorables à la condensation: isolation au moyen de caoutchouc synthétique d'au moins 13mm d'épaisseur.

8.2.3.3 Pare-vapeur

La qualité du pare-vapeur conditionne la durée de vie de l'isolation d'une installation de distribution de froid. Les pare-vapeur comportent une ou plusieurs couches, ou un ou plusieurs matériaux isolants hautement résistants à la diffusion de vapeur d'eau. Les joints longitudinaux et horizontaux des matériaux isolants avec pare-vapeur contrecollé doivent être intégralement recouverts de ruban adhésif en aluminium.

8.2.3.4 Portillons de visite (isolation thermique)

L'isolation ne doit pas recouvrir les portillons de visite. Il faut donc l'exécuter de manière qu'elle ne soit pas endommagée par l'utilisation des portillons de visite. L'étanchéité à la vapeur du raccord entre la gaine de ventilation et le portillon de visite doit être assurée à l'aide de ruban adhésif en aluminium pur.

8.2.3.5 Protection incendie

Les isolations de gaines de ventilation avec une exigence de résistance au feu de 30 à 90 minutes doivent obligatoirement être homologuées par l'AEAI. Pour les systèmes d'isolation homologués, voir www.bsronline.ch/fr/recherche-dans-le-repertoire.

La pose de ces systèmes de protection incendie doit obéir intégralement aux instructions de montage figurant dans l'homologation. Les points suivants déterminent le choix du système d'isolation:

- Section de la gaine $\leq 1250 \times 1000$ mm / diamètre du tuyau ≤ 1000 mm
- Classe d'étanchéité de la gaine minimale ou supérieure
- Distance maximale entre les suspensions
- Longueur maximale des segments de la gaine
- Renforcements nécessaires (intérieur/extérieur)?
- Gaine de hotte de cuisine?
- Traversées de murs
- Les gaines de ventilation traversent-elles des parois légères?

Si le système prévu ne remplit pas les exigences nécessaires, il faut opter pour un autre système ou demander au constructeur de l'installation de procéder à des améliorations ultérieures, faute de quoi l'homologation du système perd sa validité.

Isolation

8.2.4 Froid de climatisation

8.2.4.1 Généralité

Les conduites de froid doivent toujours être isolées sur tout leur pourtour et en continu. Les éléments traversant l'isolation comme les manchons de thermomètre, de mesure et de sonde doivent la dépasser d'au moins 20mm et être montés à l'oblique de la conduite. Dans la mesure du possible, les éléments d'installation non isolés devraient être montés à l'horizontale. L'eau de condensation doit être évacuée dans des bacs de récupération. Il faut planifier les éléments d'installation à isoler de manière à garantir une distance minimale de 50mm autour du système d'isolation.

8.2.4.2 Convection

La convection (circulation de l'air) contribue largement à éviter la formation de condensation à la surface du matériau isolant. Il faudrait donc absolument éviter que les éléments d'installation à isoler soient trop proches les uns des autres, ou trop proches des murs et d'autres objets. Lorsqu'une installation compacte empêche la convection, le risque de formation de condensation augmente.

8.2.4.3 Législation

L'épaisseur de l'isolation des conduites et des éléments d'installations de froid n'est régie par aucune législation nationale. Les tableaux en annexe de ce document définissent les épaisseurs à mettre en place.

8.2.4.4 Éléments traversants

Les éléments comme les manchons de thermomètre, de mesure et de sonde, ainsi que les petites vannes, doivent être si possible montés sur la partie inférieure des conduites.

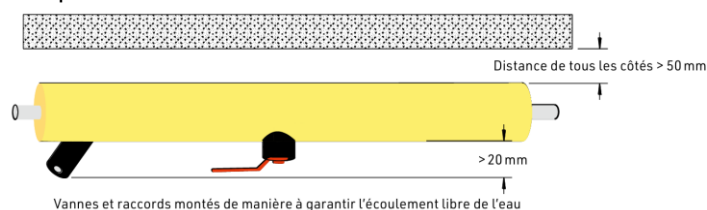


Figure 103 : Isolation froid éléments traversants

8.2.4.5 Conduite de purge d'air et de vidange

Les conduites de purge d'air et de vidange doivent être isolées sur une longueur minimale de 500mm à partir de l'élément d'installation qu'elles desservent

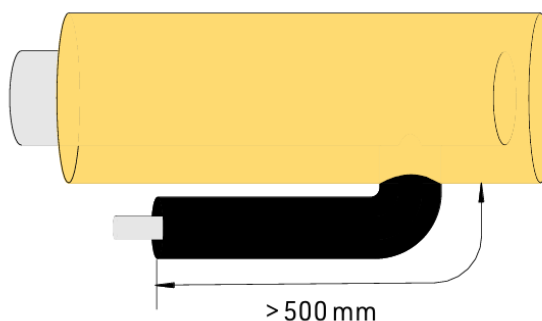


Figure 104 : Isolation froid purge d'air

8.3 Zone propre - procédé

DN Tuyauterie																	ISOL.	REKET.	REMARKES
Zone procéder 20-25°C, 80% RH max			15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300			
	FN	<-15°C	25	30	30	30	35	35	35	40	45	45	45	50	50	50	5	0	2
	EG	min. 1°C	15	19	19	19	19	19	22	22	22	22	30	30	30	30	5	0	2
	RG	min. 6°C	15	15	15	15	19	19	19	19	19	19	25	25	25	25	5	0	2
	EFS	10°C	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	5	0	2
	RC 1	max. 40°C	30	30	30	30	30	30	40	40	50	60	60	60	80	80	3	1	
	RC 2	max. 60°C	30	40	40	50	60	60	60	60	80	80	80	80	100	100	3	1	
	ECS	60°C	30	40	40	50	60	60	60	60	80	80	80	80	100	100	3	1	
	RC 3	max. 80°C	30	40	40	60	60	80	80	80	80	80	80	80	100	100	3	1	
	V3.5,C3.5	143°C	50	60	60	60	80	80	100	100	120	120	120	140	160	160	1	1	
	V5,5	165°C	50	60	60	60	80	80	100	100	120	120	120	140	160	160	1	1	
	V8,C8	175°C	50	60	60	60	80	80	100	100	120	120	120	140	160	160	1	1	
	V13	195°C	60	60	60	60	80	80	100	100	120	120	120	140	160	160	1	1	

RESEAX				TYPE ISOLATION		TYPE REVETEMENT	DENOMINATION
FN	Froid négatif	C 3,5	Condensat 3.5 bar	1	Laine de verre	0 Sans enveloppe	
EG	Eau glacée	C 5	Condensat 5 bar	2	Laine minéral	1 Tôle d'aluminium	
RG	Réseau glycolé	C 8	Condensat 8 bar	3	PIR	2 Tôle d'acier inox	
EFS	Eau froide sanitaire.	V3.5	Vapeur 3.5 bar	4		3	
RC 1	Réseau chaud 1	V5	Vapeur 5 bar	5	Mousse élastomère	4 Revêtement plastifié	
RC 2	Réseau chaud 2	V8	Vapeur 8 bar	6	Mousse verre		
RC 3	Réseau chaud 3	V 13	Vapeur 13 bar				

- 1 Epaisseur d'air équivalente de la barrière pare-vapeur min.= 150m (pare-vapeur en feuille d'aluminium pour isolation PIR)
- 2 Etant donné la variabilité des épaisseurs d'isolation disponible pour les mousses élastomères, les épaisseurs d'isolations citées sont considérées comme étant le minimum à respecter pour éviter la condensation
- 3 Pour les utilités bâtiments, les normes cantonales sont à respecter (valider type et revêtement avec chef de projet ELSA en cas de doute)
- 4 Consulter standard tuyauterie pour détails nomenclature des lignes

EFS 300 ARMAFLEX sans doublage ECS PIR
Tole alu

Figure 105 : Isolation zone propre

Les épaisseurs indiquées dans ce tableau le sont à titre indicatif. Les lois en vigueur doivent être respectées et les épaisseurs d'isolation nécessaires pour éviter la condensation doivent toujours être calculées. La responsabilité finale incombe au chef de projet

ANCIENNE NORME, distances a respecter et gaines sépare ou isoler en 50mm

8.4 Zone sale – technique

			DN Tuyauterie														ISOL.	REJET.	REMARQUES	
Zone techniques	15-20°C, 75% RH max		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300				
		FN	<-15°C	20	20	20	25	25	25	25	30	30	30	30	35	35	35	5	0	5
		EG	min. 1°C	13	13	13	13	13	13	13	13	13	15	15	20	20	20	5	0	2
		RG	min. 6°C	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	13	13	13	13	5	0	2
		EFS	10°C	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	5	0	2
		RC 1	max. 40°C	30	30	30	30	30	30	40	40	50	60	60	60	80	80	3	1	
		RC 2	max. 60°C	30	40	40	50	60	60	60	60	80	80	80	80	100	100	3	1	
		ECS	60°C	30	40	40	50	60	60	60	60	80	80	80	80	100	100	3	1	
		RC 3	max. 80°C	30	40	40	60	60	80	80	80	80	80	80	80	100	100	3	1	
		V3.5,C3.5	143°C	50	60	60	60	80	80	100	100	120	120	120	140	160	160	1	1	
		V5,5	165°C	50	60	60	60	80	80	100	100	120	120	120	140	160	160	1	1	
		V8,C8	175°C	50	60	60	60	80	80	100	100	120	120	120	140	160	160	1	1	
V13	195°C	60	60	60	60	80	80	100	100	120	120	120	140	160	160	1	1			
Extérieur	-10°Cmax, 5°C moy., 2m/s	FN	<-15°C																	
		EG	min. 1°C															3	2	
		RG	min. 6°C															3	2	
		EFS	10°C															3	2	
		RC 1	max. 40°C															3	2	
		RC 2	max. 60°C															3	2	
		ECS	60°C															3	2	
		RC 3	max. 80°C															3	2	
		V3.5,C3.5	143°C															1	2	
		V5,5	165°C															1	2	
		V8,C8	175°C															1	2	
		V13	195°C															1	2	
Utilité bât.	Utilité bât.	30	40	40	40	50	50	60	60	80	80	80	80			3	4	3		

RESEAUX				TYPE ISOLATION		TYPE REVETEMENT	DENOMINATION
FN	Froid négatif	C 3,5	Condensat 3.5 bar	1	Laine de verre	0 Sans enveloppe	
EG	Eau glacée	C 5	Condensat 5 bar	2	Laine minéral	1 Tôle d'aluminium	
RG	Réseau glycolé	C 8	Condensat 8 bar	3	PIR	2 Tôle d'acier inox	
EFS	Eau froide sanitaire.	V 3.5	Vapeur 3.5 bar	4		3	
RC 1	Réseau chaud 1	V 5	Vapeur 5 bar	5	Mousse élastomère	4 Revêtement plastifié	
RC 2	Réseau chaud 2	V 8	Vapeur 8 bar	6	Mousse verre		
RC 3	Réseau chaud 3	V 13	Vapeur 13 bar				

- 1 Epaisseur d'air équivalente de la barrière pare-vapeur min. = 150m (pare-vapeur en feuille d'aluminium pour isolation PIR)
- 2 Etant donné la variabilité des épaisseurs d'isolation disponible pour les mousses élastomères, les épaisseurs d'isolations citées sont considérées comme étant le minimum à respecter pour éviter la condensation
- 3 Pour les utilités bâtiments, les normes cantonales sont à respecter (valider type et revêtement avec chef de projet ELSA en cas de doute)
- 4 Consulter standard tuyauterie pour détails nomenclature des lignes
- 5 à vérifier par le chef de projet

Figure 106 : Isolation zone sale

Les épaisseurs indiquées dans ce tableau le sont à titre indicatif. Les lois en vigueur doivent être respectées et les épaisseurs d'isolation nécessaires pour éviter la condensation doivent toujours être calculées. La responsabilité finale incombe au chef de projet

EFS 300 ARMAFLEX sans doublage ECS PIR
Tôle alu



8.5 Ventilation zone procédé

		Zone procédé 20-25°C,80% RH				
		Extérieur	intérieur	intérieur	intérieur	intérieur
Isolation selon condensation		Différence de température >15°C	Différence de température <5°C	Différence de température 5°C à <10°C	Différence de température 10°C à <15°C	Différence de température >15°C
	ANF	0	6	10	19	32
	RJT	0	6	10	19	32
Isolation			4	4	4	4
Revêtement			2	2	2	2
Remarques			2	2	2	2
		Zone procédé 20-25°C,80% RH				
		Extérieur	intérieur	intérieur	intérieur	intérieur
Isolation selon déperdition		Différence de température >15°C	Différence de température <5°C	Différence de température 5°C à <10°C	Différence de température 10°C à <15°C	Différence de température >15°C
	AP	100	0	30	60	100
	AR	100	0	30	60	100
Isolation		1	1	1	1	1
Revêtement		2	2	2	2	2
Remarques						

RESEAUX		Type isolation	TYPE REVETEMENT	DENOMINATION
ANF	Air Neuf	1 Laine de verre	0 Sans enveloppe	AIR PULSE VE_AP-Ventilation air pulsé intérieur procédé
RJT	Air rejeté	2 Laine minéral	1 Tôle d'aluminium	
AP	Air pulsé	3 PIR	2 Tôle d'acier inox	
AR	Air reprise	4 Armaflex AF	3 Revêtement plastifié	
		5 Mousse élastomère		
		6 Mousse verre		

1 Epaisseur d'air équivalente de la barrière pare-vapeur min.= 150m (pare-vapeur en feuille d'aluminium pour isolation PIR)
2 Etant donné la variabilité des épaisseurs d'isolation disponible pour les mousses élastomères, les épaisseurs d'isolations citées sont considérées comme étant le minimum à respecter pour éviter les pertes thermiques selon SIA 382/1 :2014 et la condensation

Figure 107 : Isolation ventilation zone procédé

Les épaisseurs indiquées dans ce tableau le sont à titre indicatif. Les lois en vigueur doivent être respectées et les épaisseurs d'isolation nécessaires pour éviter la condensation doivent toujours être calculées. La responsabilité finale incombe au chef de projet

8.6 Ventilation zone technique

		Zone technique 15-20°C,75% RH				
Isolation selon condensation		Extérieur	intérieur	intérieur	intérieur	intérieur
		En extérieur -10 Cmax,5°C moy.,2m/s	Différence de température <5°C	Différence de température 5°C à <10°C	Différence de température 10°C à <15°C	Différence de température >15°C
	ANF	0	0	6	13	19
	RJT	0	0	6	13	19
Isolation			4	4	4	4
Revêtement			1	1	1	1
Remarques			2	2	2	2
		Zone technique 15-20°C,75% RH				
Isolation selon déperdition		En extérieur -10 Cmax,5°C moy.,2m/s	Différence de température <5°C	Différence de température 5°C à <10°C	Différence de température 10°C à <15°C	Différence de température >15°C
	AP	100	0	30	60	100
	AR	100	0	30	60	100
Isolation		1	1	1	1	1
Revêtement		1	1	1	1	1
Remarques						

RESEAUX		Type isolation	TYPE REVETEMENT	DENOMINATION
ANF	Air Neuf	1 Laine de verre	0 Sans enveloppe	AIR PULSE VE_AP-Ventilation air pulsé intérieur technique
RJT	Air rejeté	2 Laine minéral	1 Tôle d'aluminium	
AP	Air pulsé	3 PIR	2 Tôle d'acier inox	
AR	Air reprise	4 Armaflex AF	3 Revêtement plastifié	
		5 Mousse élastomère		
		6 Mousse verre		

1 Epaisseur d'air équivalente de la barrière pare-vapeur min.= 150m (pare-vapeur en feuille d'aluminium pour isolation PIR)
2 Etant donné la variabilité des épaisseurs d'isolation disponible pour les mousses élastomères, les épaisseurs d'isolations citées sont considérées comme étant le minimum à respecter pour éviter les pertes thermiques selon SIA 382/1 :2014 et la condensation

Figure 108 : Isolation ventilation zone technique

9 Identification

9.1 Plan et schéma

Domaine	Nom	Abréviation	Flèche	Pression/Température	Couleur (RVB)
Chauffage	Vapeur haute pression	CH_VHP	Oui + pente en %	11 barg	165, 41, 0
Chauffage	Vapeur moyenne pression	CH_VMP	Oui + pente en %	8 barg	255, 223, 127
Chauffage	Vapeur basse pression	CH_VBP	Oui + pente en %	5 barg	165, 124, 0
Chauffage	Vapeur très basse pression	CH_VTBP	Oui + pente en %	3,5 barg	145, 165, 82
Chauffage	Condensats haute pression	CH_CHP	Oui + pente en %	8 barg	34, 139, 34
Chauffage	Condensats moyenne pression	CH_CMP	Oui + pente en %	5 barg	85, 192, 110
Chauffage	Condensats basse pression	CH_CBP	Oui + pente en %	3,5 barg	85, 235, 110
Chauffage	Condensats très basse pression	CH_CTBP	Oui + pente en %	1,5 barg	85, 255, 184
Chauffage	Chauffage haute température aller	CH_CHTA	Oui	Max. 80°C	180, 0, 0
Chauffage	Chauffage haute température retour	CH_CHTR	Oui	Max. 80°C	0, 32, 96
Chauffage	Chauffage moyenne température aller	CH_CMTA	Oui	Max. 60°C	255, 0, 0
Chauffage	Chauffage moyenne température retour	CH_CMTR	Oui	Max. 60°C	0, 0, 255
Chauffage	Chauffage basse température aller	CH_CBTA	Oui	Max. 40°C	255, 65, 124
Chauffage	Chauffage basse température retour	CH_CBTR	Oui	Max. 40°C	85, 132, 155
Froid	NH3 négatif aller (liquide)	FR_NH3NA	Oui	Min -7°C	79, 98, 40
Froid	NH3 négatif retour (aspiration)	FR_NH3NR	Oui	Min -7°C	0, 176, 240
Froid	NH3 négatif gaz chaud (dégivrage)	FR_NH3NC	Oui	?	222, 53, 52
Froid	NH3 aller (liquide)	FR_NH3A	Oui	Min 0°C	79, 171, 40
Froid	NH3 retour (aspiration)	FR_NH3R	Oui	Min 0°C	192, 248, 255
Froid	NH3 gaz chaud (dégivrage)	FR_NH3C	Oui	?	255, 121, 121
Froid	CO2 aller (gaz)	FR_CO2A	Oui	Min 2°C	160, 255, 122
Froid	CO2 retour (liquide)	FR_CO2R	Oui	Min 2°C	216, 200, 255
Froid	Eau glacée aller	FR_EGA	Oui	Max 2°C	145, 194, 65
Froid	Eau glacée retour	FR_EGGR	Oui	Max 2°C	207, 144, 255
Froid	Eau glycolée aller	FR_EGGA	Oui + % glycol	Max 8°C	0, 165, 0
Froid	Eau glycolée retour	FR_EGR	Oui + % glycol	Max 8°C	127, 0, 255
Froid	Eau de refroidissement boucle "désignation" aller	FR_ERB" désignation" A	Oui	Max "T du projet" °C	0, 82, 165
Froid	Eau de refroidissement boucle "désignation" retour	FR_ERB" désignation" R	Oui	Max "T du projet" °C	127, 191, 255
Sanitaire	Eau de ville communale	SAN_EVHP	Oui	Réseau communal	0, 0, 165
Sanitaire	Eau de ville	SAN_EVBP	Oui	6 barg	0, 127, 63
Sanitaire	Eau chaude sanitaire	SAN_ECS	Oui	6 barg	255, 0, 0
Sanitaire	Eau chaude retour sanitaire	SAN_ECRS	Oui	6 barg	255, 64, 255
Sanitaire	Eau adoucie	SAN_EA	Oui	6 barg / 0°F	191, 127, 255
Sanitaire	Air comprimé 7 bars	SAN_AC7	Oui	7 barg	66, 219, 255
Sanitaire	Air comprimé 3 bars	SAN_AC3	Oui	3 barg	192, 248, 255
Sanitaire	Évacuation d'eaux usées	SAN_EEU	Oui + pente en %	-	127, 95, 0
Sanitaire	Évacuation d'eaux claires	SAN_EEC	Oui + pente en %	-	63, 255, 0
Sanitaire	Réseau de gaz	SAN_RG	Oui	?	255, 223, 127
Sanitaire	Réseau d'azote	SAN_AZT	Oui	-	176, 111, 127

Tableau 5 Liste calque

SPRINKLER ?

Identification

9.2 TAG ELSA

Voir avec le chef de projet ELSA

10 Sécurité

Pour les **nouvelles installations**, la conception doit être telle que l'installation puisse être isolée au moyen d'une procédure LOTO lors d'une intervention de maintenance.

La procédure LOTO doit se faire sur un seul poste visible par l'opérateur lors des interventions.

Pour les **installations existantes**, la conception doit être modifiée de telle sorte que l'installation puisse être isolée au moyen d'une procédure LOTO lors d'une intervention de maintenance.

La procédure LOTO devra se faire en fonction des indications du chef de projet ELSA

Lors de chaque intervention sur les installations, on suivra strictement la procédure LOTO ELSA pour une intervention sans danger sur les installations. Pour les installations existantes sans procédure LOTO installée, le chef de projet ELSA définit les exigences d'intervention.



Figure 109 : Procédure LOTO

Listes des figures :

Listes des figures :

Figure 1: Contrainte de tuyauterie	6
Figure 2 : Serrage des brides	7
Figure 3 : Points spécifiques vapeur	7
Figure 4 : Casse-vide sur l'échangeur pour éviter la succion des condensats.....	7
Figure 5 : Séparateur de gouttelettes PN16	8
Figure 6 : Séparateur de gouttelettes PN50	9
Figure 7 : Séparateur de gouttelettes PN25	9
Figure 8 : Piquage sur la tuyauterie	10
Figure 9 : Changement de nappe vers le haut.....	10
Figure 10 : Mesure anti-coup de bélier	10
Figure 11 : Distribution de groupe.....	11
Figure 12 Lyre de dilatation thermique	11
Figure 13 : Dilatation thermique	12
Figure 14 : Dimensionnement du condensat des purges de ligne	13
Figure 15 : Principe du retour collecteur condensats	13
Figure 16 : Principe de connexion des retours du condensat	13
Figure 17 : Principe de remonter le condensat.....	14
Figure 18 : Perte de pression en fonction de la hauteur.....	14
Figure 19 : clapet antiretour pour éviter les reflux.....	14
Figure 20 : Purgeur à flotteur inversé ouvert	15
Figure 21 : Purgeur à flotteur inversé ouvert suite.....	15
Figure 22 : Purgeur à flotteur fermé	16
Figure 23 : Purgeur à pression équilibré.....	17
Figure 24 : Purgeur bimétallique.....	17
Figure 25 : Purgeur bimétallique.....	17
Figure 26 : Purgeur à disque	18
Figure 27 : Tableau récapitulatif des purgeurs.....	20
Figure 28 : Schéma de raccordement échangeur de chaleur vapeur	28
Figure 29 : Installation TetraPak FX201	29
Figure 30 : Installation Despraz FX201.....	29
Figure 31 : Type de profil Samvaz pour vapeur	30
Figure 32 : Exemple image de fixation vapeur	30
Figure 33 : Type de point fixe Samvaz	31
Figure 34 : Exemple image de point fixe	31
Figure 35 Symboles non potables.....	33
Figure 36 : Principe équipotentiel.....	38
Figure 37 : Ensemble de protection appropriée aux catégories de fluides.....	40
Figure 38 Tableau valeur soupape de sécurité.....	43
Figure 39 : Schéma pose du compteur d'eau	43
Figure 40 : Schéma pose filtre	44
Figure 41 : Schéma pose d'un clapet antiretour eau de secours	44
Figure 42 : Schéma pose d'un clapet antiretour racc. Chauffe-eau	44
Figure 43 : Schéma pose disconnecteur	44
Figure 44 : Disconnecteur BA Nussbaum.....	47
Figure 45 : Disconnecteur BA Honneywell.....	47
Figure 46 : Type de disconnecteur AA et AB.....	48

Listes des figures :

Figure 47 : Type de disconnecteur BA	49
Figure 48 : Type de disconnecteur CA	50
Figure 49 : Type de disconnecteur DA	51
Figure 50 : Type de disconnecteur DB	51
Figure 51 : Type de disconnecteur DC	52
Figure 52 : Type de disconnecteur EA.....	52
Figure 53 : Type de disconnecteur EB.....	52
Figure 54 : Type de disconnection HB.....	53
Figure 55 : Type de disconnecteur HC	53
Figure 56 : Type de profil Samvaz pour sanitaire	54
Figure 57 : Exemple image de fixation sanitaire	54
Figure 58 : Type de profil Samvaz pour sanitaire Inox	55
Figure 59 : Principe équipotentiel.....	58
Figure 60 : Type de profil Samvaz pour sanitaire Inox	67
Figure 61 : Exemple image de fixation sanitaire	68
Figure 62 : Type de profil Samvaz pour sanitaire Inox	69
Figure 63 : Type de profil Samvaz pour sanitaire	73
Figure 64 : Exemple image de fixation sanitaire	73
Figure 65 : Type de profil Samvaz pour sanitaire Inox	74
Figure 66 : Choix du circuit hydraulique selon SIA 384/1	83
Figure 67 : Type de profil Samvaz pour chauffage	87
Figure 68 : Type de profil Samvaz pour chauffage inox	88
Figure 69 : Type de profil Samvaz pour chauffage	88
Figure 70 : Type de profil Samvaz pour eau glacée.....	98
Figure 71 : Type de profil Samvaz pour eau glacée inox	99
Figure 72 : Type de profil Samvaz pour eau glacée glycolée.....	104
Figure 73 : Type de profil Samvaz pour eau glacée glycolée inox	105
Figure 74 : Distance minimale entre gaine.....	108
Figure 75 : Légende 382/1.....	109
Figure 76 Filtre TW70.....	110
Figure 77 : Syphon à boule	111
Figure 78 : notice technique Suissetec	114
Figure 79 : notice technique Suissetec	115
Figure 80 : Fixation gaine de ventilation	116
Figure 81 : Exemple schéma pour supervision	119
Figure 82 : Exemple schéma pour supervision	124
Figure 83 : Exemple schéma pour supervision	125
Figure 84 : Exemple schéma pour supervision	126
Figure 85 : Épaisseur isolation réservoir.....	127
Figure 86 : Suspension en contact direct.....	129
Figure 87 : Suspension en contact direct (appui type B)	129
Figure 88 : Insertion joint étanchéité en zone de production	130
Figure 89 : Isolation typique d'armatures	130
Figure 90 : Isolation vannes avec capots.....	131
Figure 91 : Isolation robinetterie avec coussin.....	132
Figure 92 : Déflecteur anti-pluie pour vannes montées à la.....	132
Figure 93 : Embout pour écoulement en cas de fuite.....	132
Figure 94 : Distance minimale entre conduite isolée et non isolée	135

Listes des figures :

Figure 95 : Entraxe, batterie de distribution isolée. Notice technique Isolation dans la technique du bâtiment Suissetec.....	135
Figure 96 : Distance minimale entre gaine isolée, entre les gaines isolées et les éléments de construction ainsi que d'autres installations. isolées Notice technique Isolation dans la technique du bâtiment Suissetec	136
Figure 97 : Distance minimale entre un réservoir isolé et un élément de construction ou d'autres installations	136
Figure 98 : Isolation préfabriqué en mousse	137
Figure 99 : Isolation au moyen de segments de demi-coques en PIR.....	137
Figure 100 : Isolation de petites vannes et d'assemblages vissés.	137
Figure 101 : Exemple de structure d'une isolation	138
Figure 102 : Manchons de sonde et de thermomètre dans les plages de température favorable à la condensation.....	139
Figure 103 : Isolation froid éléments traversants.....	141
Figure 104 : Isolation froid purge d'air.....	141
Figure 105 : Isolation zone propre.....	142
Figure 106 : Isolation zone sale	143
Figure 107 : Isolation ventilation zone procédé	144
Figure 108 : Isolation ventilation zone technique	145
Figure 109 : Procédure LOTO.....	148
Figure 110 : Dallette de jardin en béton de 5cm d'épaisseur y compris isolation et feuille de protection	153
Figure 111 : Support pour installation technique de type BIGFOOT.....	153
Figure 112 : Support Big Foot Systems.....	153
Figure 113 : Support pour fixation des installations techniques	154
Figure 114 : Distance entre conduite	155
Figure 115 : Installation de ventilation	156
Figure 116 : Étiquette vanne Chauffage.....	156
Figure 117 : Échangeur de chaleur	156
Figure 118 : Récupération de chaleur.....	156
Figure 119 : Vanne de régulation chaud	156
Figure 120 : vanne manuelle de refroidissement	156
Figure 121: Etiquette réseau	156
Figure 122 : Capteur boucle de ruissèlement	157
Figure 123 : Capteur boucle de réserve	157
Figure 124 : Capteur bride de montage	157
Figure 125 : Distance compteur	157
Figure 126 : Capteur immersion.....	158
Figure 127 : Capteur réseau de froids	158
Figure 128 : Capteur orientation liquide	158
Figure 129 : Capteur distance échangeur.....	159
Figure 130 : Capteur distance vanne de mélange	159
Figure 131 : Capteur de pression.....	159
Figure 132 : Capteur pression différentielle	159
Figure 133 : Capteur de pression sur l'air	160
Figure 134 : Capteur pression air orientation	160
Figure 135 : Capteur humidité sur l'air.....	161
Figure 136 : Capteur de niveau à immersion.....	161
Figure 137 : Capteur à niveau d'immersion distance minimale	161
Figure 138 : positionnement capteur	162

Listes des figures :

Listes des tableaux

<i>Tableau 1 : Nombres inspection soupape sécurité</i>	<i>27</i>
<i>Tableau 2 Qualité d'eau</i>	<i>35</i>
<i>Tableau 3 : Détermination du type de disconnections</i>	<i>46</i>
<i>Tableau 4 : Les différents types d'alimentations d'eau chaude sanitaire</i>	<i>60</i>
<i>Tableau 5 Liste calque</i>	<i>146</i>

11 Annexe

11.1 Fixations des installations techniques sur la toiture

Deux solutions peuvent être exécutées.

La première celle qui s'effectue actuellement.



Figure 110 : Dallette de jardin en béton de 5cm d'épaisseur y compris isolation et feuille de protection

Et la deuxième étant la meilleure solution,

Préférence de fournisseur :

Marque : **Big Foot Systems**

Type pied : Beam support



Figure 111 : Support pour installation technique de type BIGFOOT



Figure 112 : Support Big Foot Systems



Lot de support en H Tech 330 mm

Les lots de support en H Tech représentent une solution de supportage peu coûteuse pour les gaines de ventilation et canalisations. Ils tolèrent plusieurs types d'entretoise, et en les fabriquant sur site, ils forment une option modulable.



AVANTAGES

- Coefficient de frottement 50 % plus élevé ; meilleure adhérence surface contre surface que les pieds en caoutchouc.
- Stabilité maximale ; le tapis EPDM s'adapte mieux aux surfaces irrégulières que le caoutchouc.
- Répartition optimale du poids sur toute l'empreinte du pied.
- Interchangeable pour trois tailles d'entretoise* :
21 x 41 mm
40 x 38 mm
41 x 41 mm
- Les pieds sont fabriqués en nylon rempli de verre 100% recyclé.
- Trou pré taraudé adapté à la barre M12.
- Livré en carton pour plus de commodité.

LE KIT CONTIENT

Pied avec tapis collé	× 2
Équerre et fixations	× 4
Instructions de montage	× 1

TYPE D'APPLICATION



* Veuillez noter que le rail n'est pas compris dans le kit, et n'est montré qu'à titre d'illustration

Description	Référence	Taille du pied (mm)	Poids (Kg)	Charge max. (Kg)
Kit support de gaine en H Tech 330mm	B6088/B	330	2.63	300
Pied seul support de gaine en H Tech 330mm	B6997/B	330	0.86	150



Informations correctes au moment de la publication.

Figure 113 : Support pour fixation des installations techniques

11.2 Instruction de montage

11.2.1 Montage de tuyauterie

On se référera à la standard tuyauterie pour le choix des classes de tuyauterie, de joints et de supportage.

Respecter absolument les règles de montage des joints sur les assemblages bridés :

1. Vérifier la propreté du plan de brides
2. Vérifier la planéité des brides
3. Accoster les deux brides pour mettre en contact le joint et les portées
4. Vérifier l'alignement des brides et l'écartement en 4 points
5. Graisser et mettre en place les tiges pour centrer correctement le joint
6. Visser les écrous à la main
7. Numérototer les boulons pour la procédure de serrage
8. Effectuer le serrage en 4 phases (50%, 75%, 100% en quinconce et 100% dans le sens des aiguilles d'une montre)

11.2.1.1 Qualité des joints

Les joints doivent être homologués SSIGE

11.2.1.2 Supportage

Prévoir des entraxes pour garantir au moins 10 cm d'espace entre conduites après isolation.

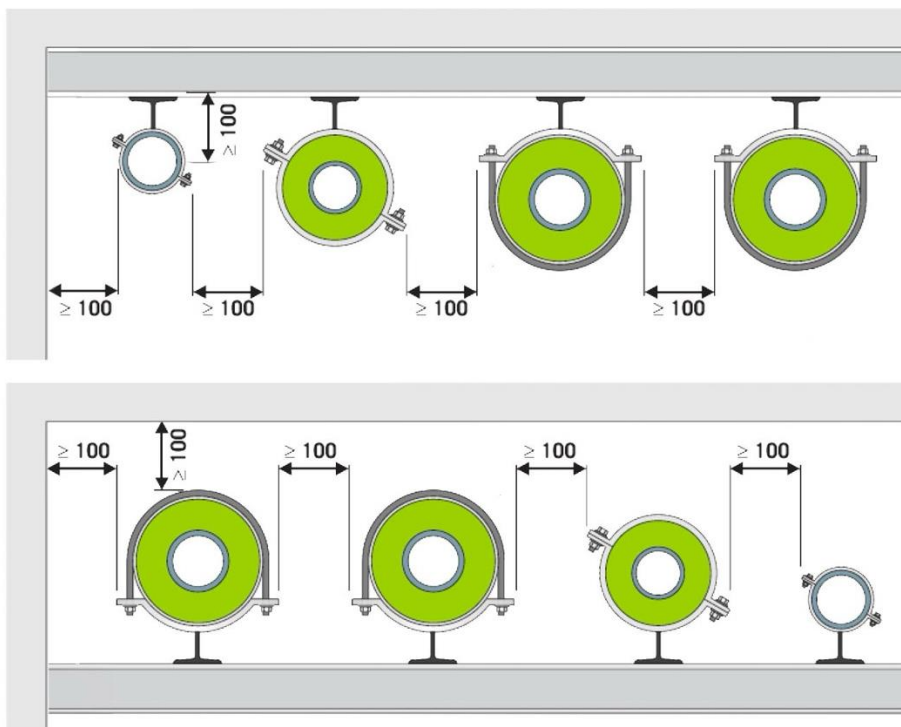


Figure 114 : Distance entre conduite

11.2.2 Étiquettes des installations

Étiquette indicatrice des installations selon liste code couleur énergie



Figure 115 : Installation de ventilation



Figure 116 : Étiquette vanne Chauffage

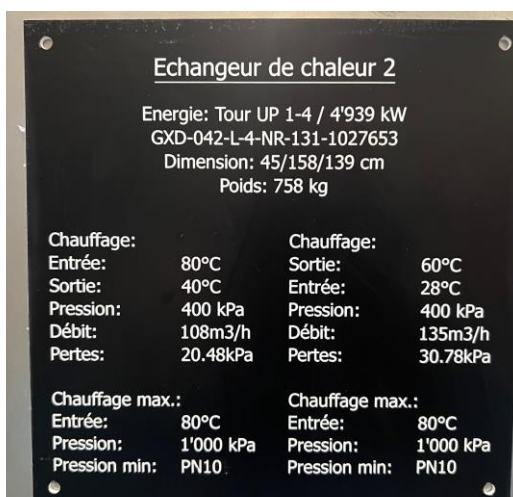


Figure 117 : Échangeur de chaleur



Figure 118 : Récupération de chaleur



Figure 119 : Vanne de régulation chaud



Figure 120 : vanne manuelle de refroidissement

Figure 121: Etiquette réseau



Possibilité de rajouter le logo d'entreprise comme dans l'exemple ci-dessus l'entreprise Despraz

11.3 Généralité pour tous les capteurs

Les câbles de capteurs doivent être installés avec une boucle de ruissèlement orientée vers le bas de manière que de l'eau ne puisse pas pénétrer dans le capteur et le doigt de gant.

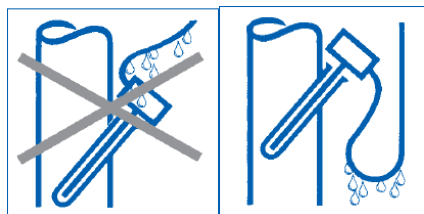


Figure 122 : Capteur boucle de ruissèlement

Une boucle de réserve avant le capteur doit être prévue pour pouvoir démonter les capteurs sans décâblage.

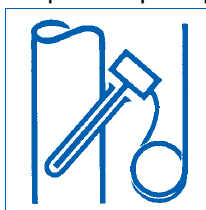


Figure 123 : Capteur boucle de réserve

Éviter de compresser l'isolant en installant les capteurs, utiliser impérativement une bride de montage adaptée

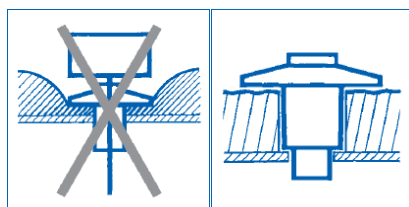


Figure 124 : Capteur bride de montage

11.3.1 Compteurs de chaleur/débitmètre

Les compteurs de chaleur et débitmètre doivent être installés en respectant strictement les recommandations du fournisseur. En général la recommandation principale consiste à respecter une distance droite et libre de 5 DN avant le compteur et 2 DN après le compteur.

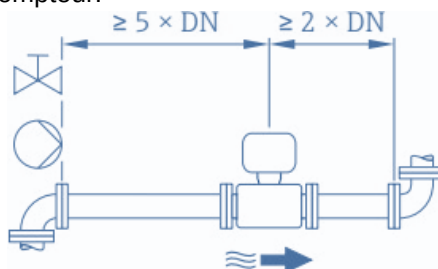


Figure 125 : Distance compteur

11.3.2 Capteurs de température à immersion

S'assurer que toute la partie active du capteur est immergée

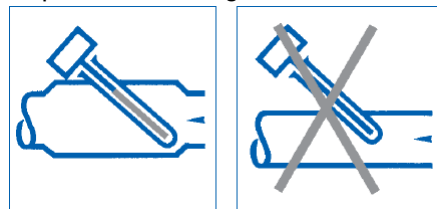


Figure 126 : Capteur immersion

Pour les réseaux froids, utiliser des manchettes en plastique pour allonger la portée du doigt de gant et éviter la condensation à l'intérieur du doigt de gant. Utiliser ensuite un matériau résistant à l'eau pour étanchéifier la jointure.

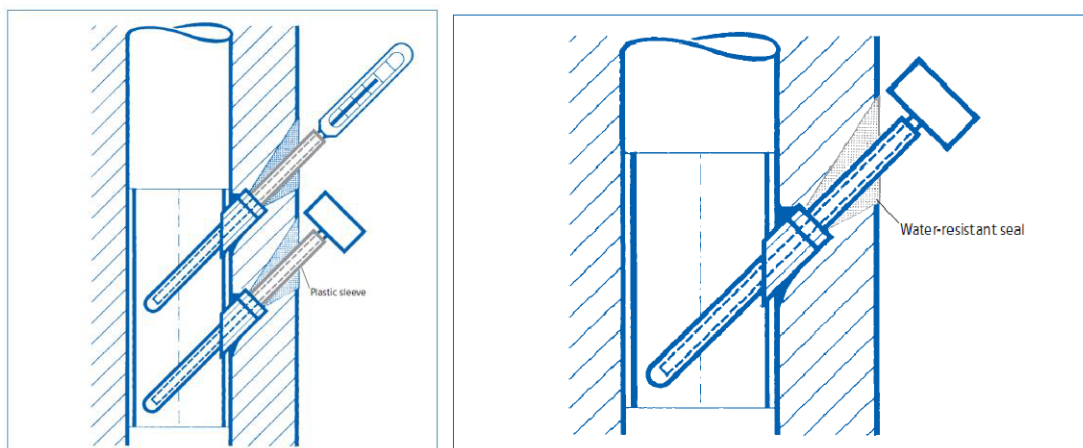


Figure 127 : Capteur réseau de froids

Installer le capteur contre le sens du liquide et avec le bon angle

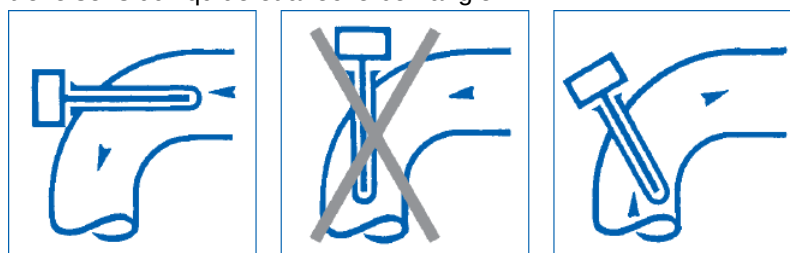


Figure 128 : Capteur orientation liquide

Annexe

Installer les capteurs de température directement après les échangeurs de chaleur
à une distance minimale de 50mm

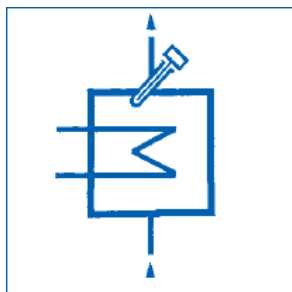


Figure 129 : Capteur distance échangeur

Respecter une distance de 10-15 diamètres pour l'installation des sondes en aval des vannes de mélange

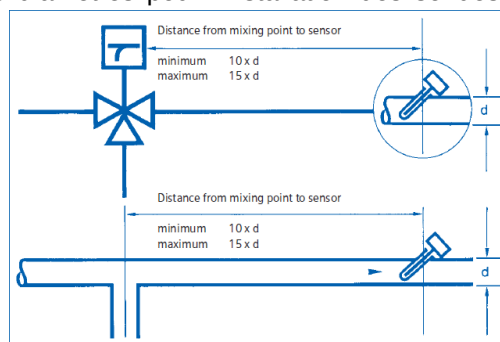


Figure 130 : Capteur distance vanne de mélange

11.3.3 Capteurs de pression sur liquides

Monter le capteur de pression sur le côté de la conduite (évite les erreurs de mesure à cause des bulles d'air ou des dépôts dans la conduite)

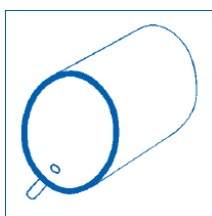


Figure 131 : Capteur de pression

Monter les capteurs de pression différentielle en s'assurant qu'il n'y a pas d'élément perturbateur entre les deux sondes de mesure

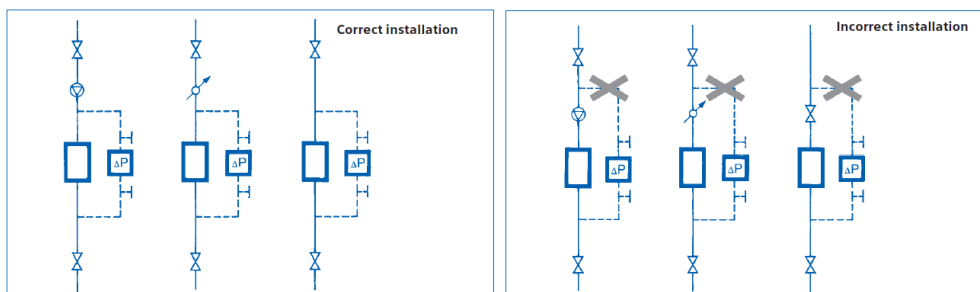


Figure 132 : Capteur pression différentielle

11.3.4 Capteurs de pression sur l'air

Respecter une distance rectiligne et libre de 6 diamètres équivalents avant le point de mesure et de 3 diamètres équivalents après le point de mesure pour éviter les turbulences

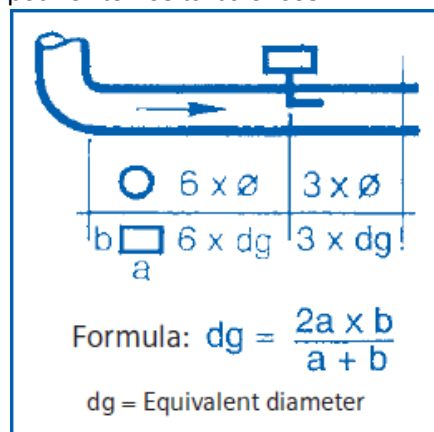


Figure 133 : Capteur de pression sur l'air

Les capteurs de pression sont influencés par l'orientation, respectez strictement les consignes de positionnement du fabricant.

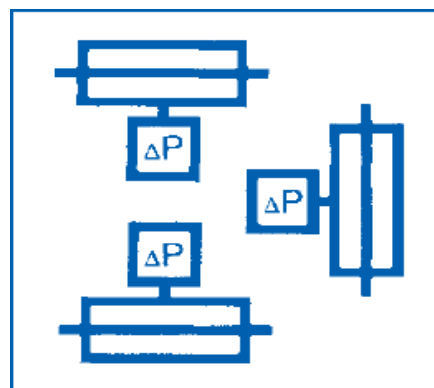


Figure 134 : Capteur pression air orientation

11.3.5 Capteurs d'humidité sur l'air

Les capteurs d'humidité sont influencés par la vitesse de l'air. Installer un tube perforé autour de la tige de mesure si la vitesse de l'air dépasse 10 m/s.

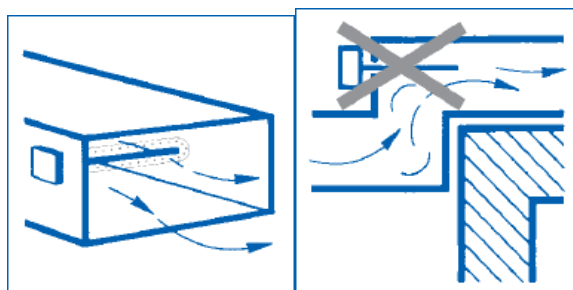


Figure 135 : Capteur humidité sur l'air

Éviter d'installer des capteurs d'humidité dans des points morts.

Dans les conduits à pression négative, l'air a tendance à être aspiré dans la gaine. Veiller à la bonne étanchéité autour de la tige de mesure pour éviter de fausser les mesures.

11.3.5.1 Capteurs de niveau à immersion

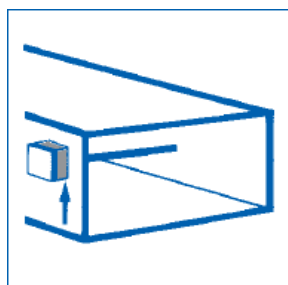


Figure 136 : Capteur de niveau à immersion

Pour les capteurs de niveau à immersion, la distance minimale à respecter entre la sonde et les autres équipements électriques à proximité est à spécifier par le fournisseur de la sonde.



Figure 137 : Capteur à niveau d'immersion distance minimale

Mesure dépendant de la position du capteur de pression à membrane.

Éviter l'accumulation d'eau de condensation. Ne pas diriger les tuyaux de mesure vers le bas. (siphon).

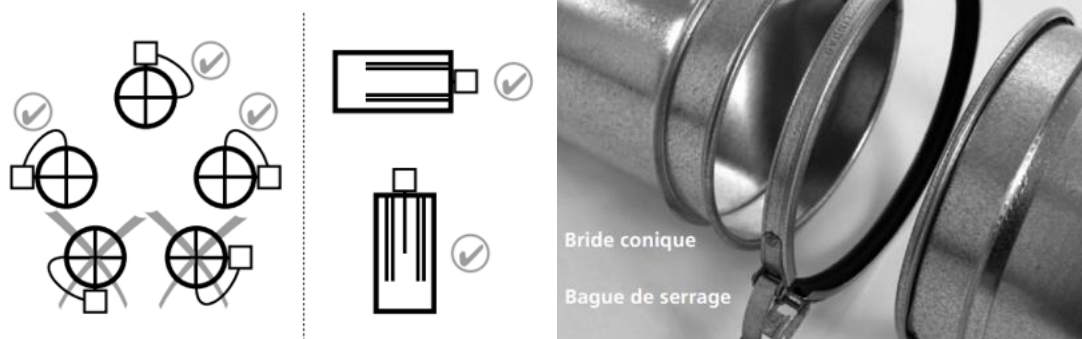


Figure 138 : positionnement capteur

11.3.5.2 Flux d'air

Pour un bon fonctionnement du régulateur, la linéarisation du flux d'air sur le capteur est très importante. L'utilisation du flux d'air sur le capteur est très importante. L'utilisation d'une tôle perforée de 50% est inadaptée pour l'air repris (salissures).

11.3.5.3 Montage

Le régulateur doit être démontable (Bride conique avec bag de serrage) ou un couvercle de révision doit être mis en place.

11.3.5.4 Hygiène/nettoyage

Les capteurs de mesure pour l'air pulsé et l'air repris doivent être contrôlés régulièrement et nettoyés si nécessaire.

11.3.5.5 Maintenance

Un cahier des charges doit être réalisé afin de définir les points de contrôle à vérifier dans un intervalle défini, remplacement des filtres, inspection et contrôle d'hygiène.

11.3.5.6 Inspection hygiène

Une inspection d'hygiène doit être réalisée tous les 1 ans. Les manquements à l'hygiène doivent être éliminés immédiatement.