



CHAUFFERIE AU BOIS – ETUDE DE CAS

Union des entreprises à profit social a.s.b.l
Le 01 octobre 2010



≡ Présentation de Coretec

≡ Revue Technique

≡ Subsidés

≡ Etude de cas – « Clos du Chemin Vert »

Activités

« Bureau d'Engineering spécialisé en Énergétique, se positionne sur l'étude, l'implantation, l'optimisation et la supervision de solutions d'économie d'énergie. »

Les activités de CORETEC se divisent en 4 départements :

- Gestion de facturation
Télé-relève des compteurs généraux, suivi de facturation et support à la négociation des contrats de fourniture
- Techniques du bâtiment
Audit, support technique aux architectes et promoteurs
- Techniques industrielles
Audit, comptabilité énergétique, systèmes de récupération de chaleur
- Production d'Énergie Haute Performance
Cogénération, chaufferie bois, réseau de chaleur, turbine vapeur

CORETEC en chiffres

- Création en 2004
- 20 personnes, 15 ingénieurs
- Capitaux propres : 800.000 €
- Chiffre d'affaires : 6.500.00 €
- Croissance annuelle : > 50 %
- Bénéfice net : > 5 %

Nos clients



G. Tack



01/10/10 – UNISPO - 5 / 26

REVUE TECHNIQUE

Chaufferie centralisée au bois Réseau de chaleur

G.Tack



01/10/10 – UNISPO - 6 / 28

Introduction aux chaufferies Bois

Application

- Logements collectifs,
- Centres d'hébergement,
- Hôpitaux,
- Immeubles de services et communaux

Combustibles possibles

- Pellet
- Plaquette forestière

Investissements

- 700 - 900 € / kW thermique installé (sans réseau de chaleur)
- TRS : 3 - 9 ans



Avantage d'une chaudière bois

Avantages

- Dégagement de CO2 neutre (hors énergie grise)
- Prix du combustible : possibilité de production locale
- Evolution du différentiel du coût mazout / bois évolue en parallèle, le bois reste donc avantageux à long terme.
- Livraison du pellets aisée par camion souffleur

Contrainte d'une chaudière bois

Contraintes

- Cycle de démarrage et d'arrêt long (1h - 2h)
- Stockage thermique à prévoir (20 -30 litres/kW)
- Encombrement de la chaudière et de ses périphériques
- Production de cendre : évacuation ou valorisation
- Fréquence de livraison du combustible
- Importance de la surveillance des installations

G.Tack

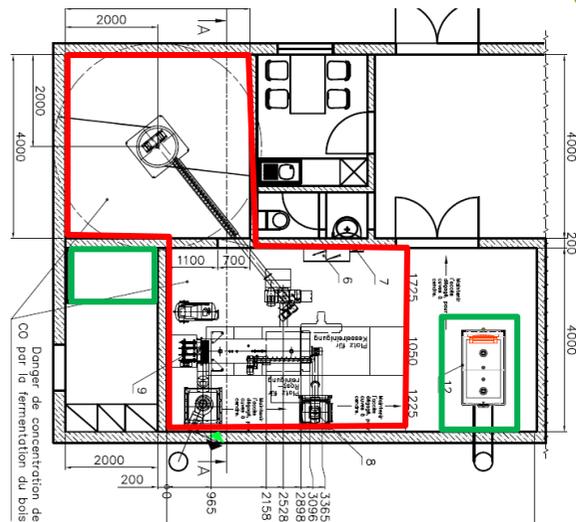


01/10/10 – UNISPO - 9 / 32

Contrainte d'une chaudière bois

Implantation de la
chaufferie du Clos du
Chemin Vert

- Espace bois
- Espace mazout

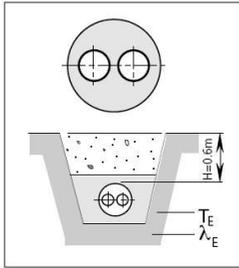
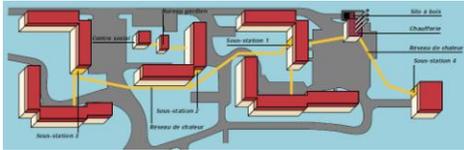


G.Tack



01/10/10 – UNISPO - 10 / 32

Réseau de chaleur PE-XA



Technologie souple polyéthylène

- $T < 90\text{ }^{\circ}\text{C}$
- $P < 6\text{ bar}$
- Puissances max $\sim 3,5\text{ MW}$
- Utilisateurs de moyenne puissance (Lotissements, bâtiments communaux, pavillons de logements...)

Avantages

- Facilité de mise en œuvre
- Pertes en ligne faible ($< 1^{\circ}\text{C/km}$)
- Durée de vie importante (50-100 ans)

Inconvénients

- Température et pression limitées
- Puissance limitée

Résultats attendus

- Diminution de la facture énergétique : de 15% à 30%
- Temps de retour sur investissement : de 3 à 9 ans
- Taux interne de rentabilité : de 10 % à 30 %
- **Diminution des émissions de CO2 : de 80% à 95%**
- Niveau de disponibilité conservé
- Impact positif sur l'image

SUBSIDES

Subside : UREBA

Utilisation Rationnelle de l'Énergie dans les BAtiment

≡ Pour qui ?

- Commune, CPAS, organisme non commerciaux en RW

≡ Pourquoi et combien ?

- Audit énergétique
 - Étude de pré faisabilité
 - Comptabilité énergétique
- 50 % de subside
- A demander avant réalisation
- Investissements économiseurs d'énergie 30 % de subside

Subside RW : chaudière biomasse – Prime 31a, b, c

☰ Pour qui ?

Après avril 2010

- Citoyens , Entreprises, Indépendants, Professions libérales
- Enseignement : Universités et assimilés
- A.S.B.L. : ne relevant pas d'UREBA

	Montant	Plafond
Chaudière biomasse à alimentation automatique (bois, céréales)	de 1750 € à 10 700 € (Fct puissance)	50% / 15 000 €
Réseau de chaleur avec chaudière biomasse ou cogénération	Lg subside max (m) = $P_n \text{ (MW)} \times 2.500 / 2$ -> 60 €/m	15 000 €
Sous-stations	1000 € par logement	/

ETUDE DE CAS

Chaufferie centralisée au bois et réseau de chaleur

Etude de cas – Objectif

Objectif principal :

6 Chaufferies
mazout de 79 kW,
soit **474 kW**
vétustes et sans
régulation



Chaufferie
centralisée au Bois
de **150kW** et réseau
de chaleur enterré

Objectifs secondaires :

- Assurer une production d'ECS indépendante en été
- Assurer un backup en cas d'indisponibilité de la chaudière bois
- Assurer une régulation intelligente de la chauffe dans les bâtiments

G.Tack



01/10/10 – UNISPO - 17 / 32

Etude de cas – Données initiales

Consommation du site avant travaux

Année 2009 : 85.500 litres de mazout

Bâtiment le plus consommateur : 14 936 litres par an

Après isolation des bâtiments (septembre 2010) :

- réduction (théorique) de 30 % de la consommation : ~ 60 800 litres.
- Réduction du besoin de puissance de 79 kW à 40 kW par bâtiment



G.Tack



01/10/10 – UNISPO - 18 / 32

Etude de cas – Réseau de chaleur (1/2)

- ≡ Longueur / profondeur de tranchées : 412 m / 80-60 cm
- ≡ DN 32 à 65
- ≡ Consommation du réseau de chaleur = **44 MWh/an**
soit **8,6 %** de la consommation annuelle.



G.Tack



01/10/10 – UNISPO - 21 / 32

Etude de cas – Réseau de chaleur (2/2)

Dimensionnement : Vitesse d'écoulement = proche de 1 m/sec pour limiter pertes de charge (consommation pompes).

Point d'attention : Plan des impétrants / Torsion des tubes / « souplesse » des conduites est fonction T° ext. / profondeur des tranchées / rinçage des conduites !



G.Tack

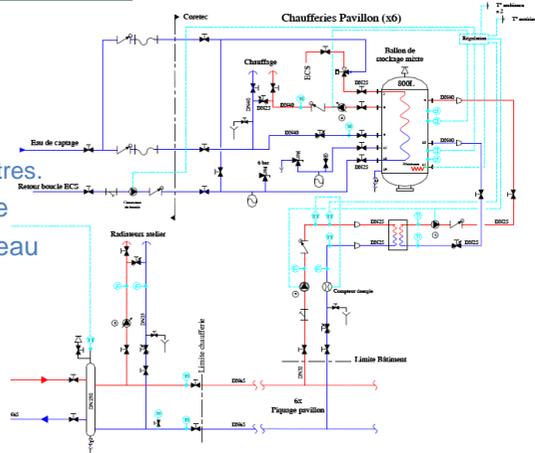


01/10/10 – UNISPO - 22 / 32

Etude de cas – Sous-stations (1/2)

Technique :

- Echangeur 45 kW
- Stockage thermique 800 l.
- ECS Semi-instantanée
Réserve 40 litres,
capacité de production 500 litres.
- Circulateurs à débit variable
- Circulation continue du réseau de chaleur (débit min)
- Régulation Siemens Synco
- Comptage d'énergie
- Vanne d'équilibrage !
- Filtres avant circulateurs !
- Eviter le thermosiphon !



G.Tack

COFETEC
ENGINEERING

01/10/10 – UNISPO - 23 / 32

Etude de cas – Sous-stations (2/3)

Régulation

Mode été = T° du réseau de chaleur < 55°C

- Résistance électrique peut fonctionner
- T° de consigne du stockage thermique = 60°C
- Circulateur réseau de chaleur en débit minimum (réactivité).

Mode hiver = T° du réseau de chaleur > 55°C

- Résistance électrique ne peut pas fonctionner
- T° de consigne du stockage thermique = 75°C
- Circulateur réseau de chaleur en vitesse variable suivant t° du ballon

Régulation du chauffage par 2 sondes d'ambiance (1/2 bâtiment) et sonde de température extérieure.

Disponibilité d'historique de température pour le suivi.

G.Tack

COFETEC
ENGINEERING

01/10/10 – UNISPO - 24 / 32

Etude de cas – Sous-stations (3/3)



G.Tack

COFETEC
ENGINEERING

01/10/10 – UNISPO - 25 / 32

Etude de cas – Chaufferie (1/3)

Chaudière bois

- Puissance nominale 150 kW / Puissance continue 135 kW
- Foyer rotatif / dépoussiérage des fumées par voie cyclonique
- Evacuation des cendres en conteneur (240 litres)
- Rendement chaudière 92 %



G.Tack

COFETEC
ENGINEERING

01/10/10 – UNISPO - 26 / 32

Etude de cas – Chaufferie (2/3)

Silo

- Approvisionnement par soufflage (capacité camion = 18 tonnes)
- Capacité de 48 m³ = 29 tonnes
- Dessileur rotatif et vis sans fin
- Attention premier remplissage !
- Attention humidité du silo !



G.Tack



01/10/10 – UNISPO - 27 / 32

Etude de cas – Chaufferie (3/3)

Régulation

La chaudière bois doit être pilotée en fonction de la température du réseau :

- Assurer un volume d'eau suffisant pour stocker l'énergie et éviter la surchauffe de la chaudière (forte inertie)
Pas de stockage thermique en chaufferie mais :
 - Volume d'eau du réseau de chaleur = 550 litres
 - Stockage thermique de 800 litres/ bâtiment = 4800 litres
- Positionnement de la sonde représentatif !
 - Bouteille casse-pression entre chaufferie et réseau de chaleur
 - A hauteur du flux entre départ et retour du réseau de chaleur

G.Tack



01/10/10 – UNISPO - 28 / 32

Etude de cas – Bilan financier (TTC)

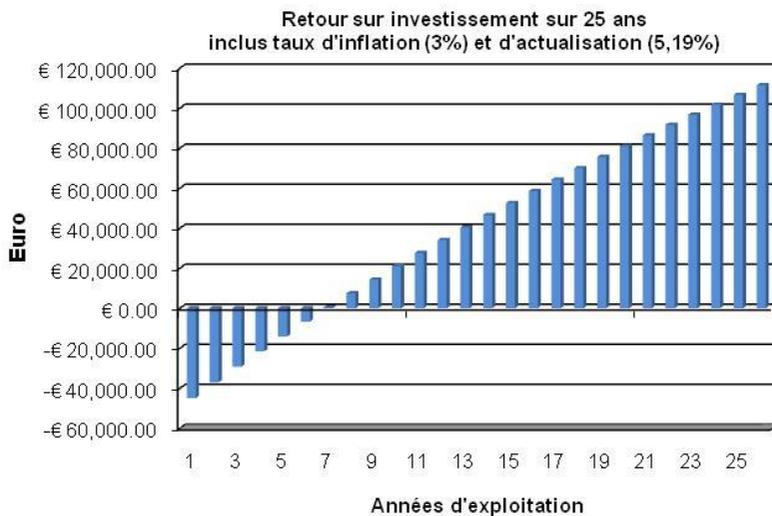
Investissement total	320 540 €
Lot 1 : Bâtiment (1/3)	35 000 €
Lot 2 : Réseau de chaleur	84 930 €
Lot 2 : sous-stations	98 680 €
Lot 3 : chaufferie centralisée	98 273 €
Lot 4 : Etude de projet, CDC	3657 €
Financement RW (UREBA exceptionnel)	182 599 €
Financement ASBL	137 940 €
Coût évités (6 nvlle chauf. mazout)	- 93 000 €
Cash flow annuel	7960 €
TRS	5,65 ans
Taux rentabilité interne	18.4 %
Temps de retour actualisé	5,94 ans
VAN (20 ans)	86 364 €

G.Tack



01/10/10 – UNISPO - 29 / 32

Etude de cas – Bilan financier (TTC)



G.Tack



01/10/10 – UNISPO - 30 / 32

Etude de cas – Clos du Chemin Vert

La clé de cette réussite fut la confiance mutuelle des partenaires et leurs implications.

Merci à :

- M. Puissant, ancien directeur du « Clos du chemin vert »
- M. Colle et M. Martin du « Clos du Chemin Vert »
- La firme Viessmann (Köb) pour la qualité et la rapidité de leurs services.

G.Tack



01/10/10 – UNISPO - 31 / 32

Etude de cas – Clos du Chemin Vert

Grégory Tack

CORETEC ENGINEERING SA

Adresse : rue des Chasseurs Ardennais, n°5 à 4031 Angleur

Tél : 04/ 365 70 25

Gsm : 0486/ 92 06 27

E-mail : gregory.tack@coretec.be

G.Tack



01/10/10 – UNISPO - 32 / 32