

THERMALU®

Le chauffage électrique économique

THERMALU® MISE HORS GEL ET DENEIGEMENT DE PELOUSES

La qualité, la sécurité et la robustesse à votre service

Stade Olympique
de TURIN

NORMALU®
Route du Sipes
68680 KEMBS
Tél : 03.89.83.20.20
Fax : 03.89.48.43.44
www.normalu.com

THERMALU® SARL
Les Sablonnières
05120 L'ARGENTIERE LA BESSEE
Tél : 04.92.23.11.12
Fax : 04.92.23.03.04
www.thermalu.com



THERMALU® MISE HORS GEL ET DENEIGEMENT PELOUSES

SOMMAIRE

A- INTRODUCTION	p. 3
B- PRINCIPE THERMALU[®] MISE HORS GEL ET DENEIGEMENT PELOUSES	p. 4
C- AVANTAGES	
1- ECONOMIQUE	p. 4
2- PRATIQUE	p. 4, 5
3- EFFICACE	p. 5
4- SAIN	p. 5
D- COMPOSITION	
1- CÂBLE BICAENDAL [®]	p. 5
2- JEUX DE BARRES EN ALUMINIUM	p. 6
3- TRANSFORMATEUR TBTS THERMALU [®]	p. 6
4- SYSTEME DE REGULATION	p. 7
5- ARMOIRE DE COMMANDE ET D'ALIMENTATION	p. 7
6- SUPERVISION	p. 7
7- GARANTIE	p. 8
8- REPARATIONS	p. 8
E- MISE EN ŒUVRE	p. 8
F- LES SERVICES THERMALU[®]	
1- ETUDE SUR PLANS	p. 8
ANNEXE 1	p. 9
PHOTOS REALISATIONS	p. 10

A- INTRODUCTION

La disponibilité d'un terrain de football en période hivernale, que ce soit le terrain d'honneur ou le terrain d'entraînement, est primordiale autant pour le compte d'exploitation du club que pour le bien être des joueurs.

La société THERMALU® a donc mis au point le THERMALU® MISE HORS GEL ET DENEIGEMENT PELOUSES qu'elle installa en 1999 sur le terrain du stade Bonnal de Sochaux.

En 2002, elle équipa un terrain d'entraînement de l'Inter de Milan sur le site d'APPIANO GENTILE.

En 2005 deux stades furent équipés pour le MILAN AC, le stade de SAN-SIRO et le terrain d'entraînement de MILANELLO. Les deux autres terrains d'entraînement de l'Inter de Milan situés sur le site d'APPIANO GENTILE furent aussi équipés la même année.

En 2006, la société THERMALU® a fourni l'équipement au stade du Standard de Liège et elle installa le Stade Communal Olympique de Turin.

Le THERMALU® MISE HORS GEL ET DENEIGEMENT PELOUSES est un système de chauffage par le sol vous assurant :

- une température positive en surface pour prévenir le gel du terrain et conserver un terrain souple.
- une température suffisante afin de faire fondre la neige.
- la bonne température du sol pour la croissance et le développement du gazon. Les gazons naturels chauffés obligent une tonte 4 fois pendant l'hiver.
- un assèchement de la pelouse empêchant la prolifération d'algues et de mousses.
- une pelouse verte toute l'année.

Ce système vous permet donc d'éviter des dépenses ou pertes financières importantes dues aux :

- 1- annulations de match pour terrain gelé donnant une image négative du club. (frais de votre adversaire à votre charge + amende de la ligue)
- 2- déplacements à l'étranger pour s'entraîner sur un terrain praticable durant l'hiver. (frais de transport et d'hébergement)
- 3- changements de pelouses dus à une mauvaise croissance de la pelouse.
- 4- diminution des risques de blessures musculaires ou articulaires.

Afin d'assurer la protection des personnes le système THERMALU® MISE HORS GEL ET DENEIGEMENT PELOUSES installé dans le terrain est alimenté sous Très Basse Tension de Sécurité conformément à l'article 411.1 de la norme NFC 15 100, soit une tension inférieure ou égal à 48 Volts.

B- PRINCIPE THERMALU[®] MISE HORS GEL ET DENEIGEMENT PELOUSES

Le système THERMALU[®] MISE HORS GEL ET DENEIGEMENT PELOUSES peut s'intégrer dans tout type de stade que ce soit dans l'existant ou dans le neuf.

Il est composé de :

- 1- un ensemble de câble BICAENDAL[®] en aluminium massif, composé de deux âmes massives de 25mm² à isolation double PRC, torsadées entre elles, enfoui à une profondeur de 25 cm. Ils sont alimentés par une Très Basse Tension de Sécurité (1 à 48 Volts) fournie par des transformateurs THERMALU[®].
- 2- transformateurs électriques THERMALU[®] triphasés transformant la Basse Tension (400 Volts) en Très Basse Tension de sécurité (1 à 48 Volts) à séparation de circuit. Les puissances disponibles vont de 15 à 145 kVa.
- 3- un ensemble de boîtiers, comprenant chacun trois sondes thermiques de type PT 100, compris dans chaque zone de chauffage.
- 4- une armoire de régulation thermique comprenant un nombre de régulateurs thermiques raccordés aux sondes thermiques PT 100.
- 5- un ordinateur équipé d'un logiciel de supervision permettant le contrôle et le réglage du fonctionnement de l'installation.

C- AVANTAGES

1) ECONOMIQUE :

- 1- Génération de la **chaleur au sein même du terrain** par effet joule, donc **pas de déperditions**.
- 2- **Déneigement sans intervention de main d'œuvre**, grâce au pilotage par le logiciel de supervision.
- 3- **Terrain souple en permanence** qui permet son **utilisation toute l'année diminuant les risques de blessure** des joueurs dues au froid et au terrain verglacés.
- 4- Absence de déplacement de matériel pour son utilisation, les **câbles restent en place toute l'année**.
- 5- **Limitation du renouvellement des pelouses** durant l'année grâce à une chaleur douce au niveau des racines empêchant les chocs thermiques.
- 6- **Limitation des risques de blessures** car les muscles et les articulations résistent mieux avec une température de 10°C au sol.
- 7- **Montée en température rapide et uniforme** du fait de l'utilisation de l'électricité.
- 8- **Absence de déperditions au niveau de la chaufferie**, des cheminées et des brûleurs.
- 9- **Absence des frais d'entretien** des canalisations, des frais de remplacement des brûleurs et des chaudières, de mise en service du système et de construction des cheminées.
- 10- **Suppression des frais de déplacement** pendant la période hivernale.
- 11- **Suppression du temps de réadaptation des joueurs aux températures hivernales** après un déplacement à l'étranger.

2) PRATIQUE :

- 1- **S'installe de façon simple** aussi bien dans les stades en construction que dans les stades existants.
- 2- **Pilotage automatique** suivant des températures de consigne de mise en route.



3- **Absence d'encombrement au sol.**

4- **Division du terrain en plusieurs zones suivant les zones ombragées ou non.**

3) EFFICACE :

1- Possibilité de **déneiger une épaisseur de neige de 5 cm par heure** avec une puissance installée située entre 65 et 100 Watts/m².

2- Avec une température de départ en **surface située entre 12 et 13°C**, possibilité de **déneiger 5 cm d'épaisseur de neige par heure** pendant les chutes de neige.

3- **Mise en chauffe du terrain 24 heures avant l'arrivée du gel** avec une température en surface de 8°C permettant de conserver un terrain souple.

3- Les pelouses des terrains d'entraînement de l'AC MILAN et de l'INTER DE MILAN situés dans les Alpes Italiennes sont **tondues plusieurs fois dans l'hiver et sont toujours vertes** et déneigées.

4) SAIN :

1- **Absence d'émission de champ magnétique sur la pelouse** grâce au torsadage des câbles BICAENDAL[®].

D- COMPOSITION

L'ensemble du matériel fourni par THERMALU[®], câbles, transformateurs, armoires électriques est préfabriqué dans nos ateliers.

1) CÂBLE BICAENDAL[®] :

Les câbles BICAENDAL[®] sont constitués de deux câbles en aluminium massif de 25 mm² de section torsadés entre eux.

Les deux câbles sont soudés en leur première extrémité l'un à l'autre selon le procédé TIG, afin de fermer le circuit. La soudure est protégée par un manchon thermo rétractable.

La longueur de chaque câble est définie par l'étude thermique effectuée par THERMALU[®] et leurs découpes sont réalisées sur mesure en atelier.

Caractéristiques du câble BICAENDAL[®] de 25 mm² de section :

- 1- **Matière** : aluminium électrique massif
- 2- **Section** : 25 mm²
- 3- **Résistance à 20°C** : 1,23 Ω.km⁻¹
- 4- **Résistance à la rupture** : 145 Bar
- 5- **Allongement à la rupture** : 100 %
- 6- **Epaisseur moyenne de l'isolation PRC** : 1,4 mm



Le câble BICAENDAL[®] répond aux normes : NP 32 200 / NF 32 201 / NP 32 330.

2) JEUX DE BARRES EN ALUMINIUM :



Chaque barre en aluminium est alimentée en Très Basse Tension de Sécurité par une phase du transformateur THERMALU®.

3) TRANSFORMATEURS TBTS THERMALU® :

- Les transformateurs d'alimentation THERMALU® TTR sont des transformateurs triphasés de sécurité à séparation de circuit.
- Les transformateurs sont conformes aux normes NF EN 61558-2-6 (10/1999) et NF EN 61558-2-23 (09/2001) et ont fait l'objet d'une vérification de conformité aux normes effectuée par le Laboratoire Central des Industries Electriques. (Société de Bureau Veritas)
- La puissance nominale de chaque transformateur est comprise entre 15 kVa et 145 kVa.
- La séparation des circuits est réalisée par un écran électrostatique, disposé entre les enroulements Basse Tension et Très basse Tension, relié à la terre. Cet écran, en cas de défaut entre les enroulements, achemine le courant de défaut directement à la terre.
- Le refroidissement des transformateurs THERMALU® TTR se fait par ventilation naturelle.
- La tension secondaire est strictement inférieure à 50 V. Ce sont des transformateurs abaisseurs de tension c'est-à-dire de 400 Volts à 48 Volts maximum. Les transformateurs sont disponibles dans une gamme de puissance et avec des adaptations de tension suivant les études menées.
- Les transformateurs THERMALU® TTR sont disposés dans les emplacements disponibles et de préférence dans une fosse située à l'arrière du terrain Ils sont capotés et de classe IP21.



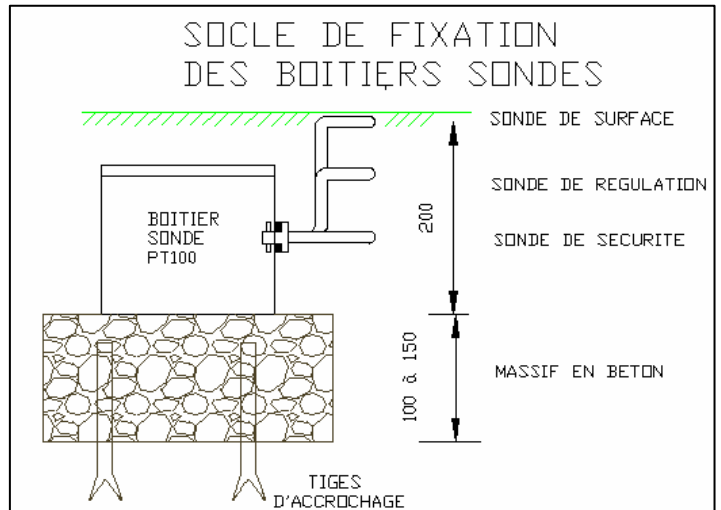
4) SYSTEME DE REGULATION :

Le système de régulation est composé de :

- boîtiers en aluminium étanches dotés chacun de 3 sondes PT 100 placées aux différentes profondeurs.



- Les coffrets de sondes sont fixés sur un massif en béton.
- Les sondes captent les températures à 3 hauteurs différentes.



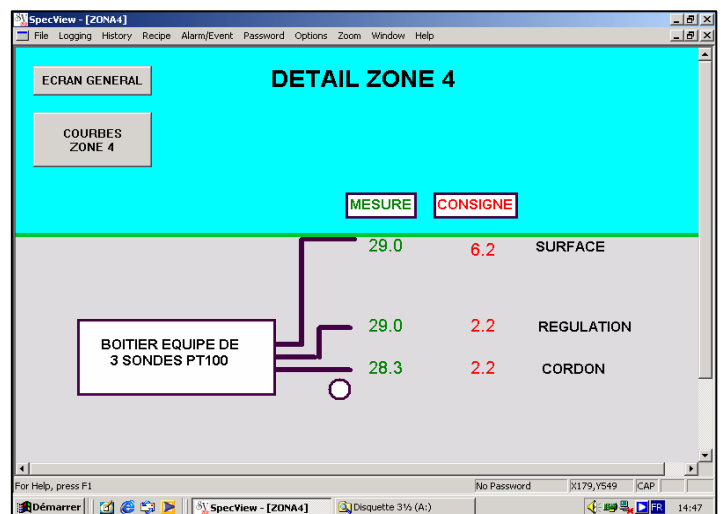
5) ARMOIRE DE COMMANDE ET D'ALIMENTATION :

- L'armoire électrique, dont la forme et les dimensions sont appropriées à la puissance à installer, se compose de tous les dispositifs de commande et de contrôle, des disjoncteurs, des contacteurs de puissance...



6) SUPERVISION :

- Un logiciel de supervision fonctionnant sous Windows et permettant de modifier les données de régulation de façon simple est installé.
- Il permet le réglage à distance de tous les paramètres des régulateurs.
- Il permet la visualisation et l'acquisition de toutes les valeurs des régulateurs.
- Il permet le tracé de courbes et la création d'écrans graphiques avec boutons de fonction.



7) GARANTIE :

Les câbles BICALENDAL[®] et les transformateurs sont garantis 10 ans après réception par THERMALU[®] du bordereau de contrôle de l'installation, sous condition d'être en conformité avec le plan de pose et les schémas de raccordement fournis à la livraison du matériel et sous réserve de ne pas être endommagés par un mauvais réglage des perforatrices de gazon.

8) REPARATIONS :

Au cas où, malgré sa grande résistance, le câble aurait été détérioré après la pose, une réparation est toujours possible. Il suffit :

- 1- De décaper la pelouse et le substrat au niveau du sinistre détecté par caméra thermographique infrarouge.
- 2- Mise en place d'un manchon thermo rétractable sur l'une des parties du câble à réparer.
- 3- Souder sur place au TIG un manchon de câble Bicalendal au niveau du câble endommagé.
- 4- D'isoler électriquement en ramenant le manchon thermo rétractable sur les parties dénudées du câble.
- 5- Chauffer avec un décapeur le manchon thermo rétractable jusqu'à ce qu'il prenne la forme de la réparation.

E- MISE EN OEUVRE

La mise en œuvre des câbles, des transformateurs, des différents dispositifs de régulation et des armoires électriques sera effectuée par THERMALU[®] ou sous son contrôle afin de garantir le bon fonctionnement de l'installation.

F- SERVICES THERMALU[®]

1)- ETUDE SUR PLAN :

La société THERMALU[®] propose une étude sur plan après visite des terrains à équiper par notre spécialiste terrains de sports.

Cf. Annexe 1 page 10.

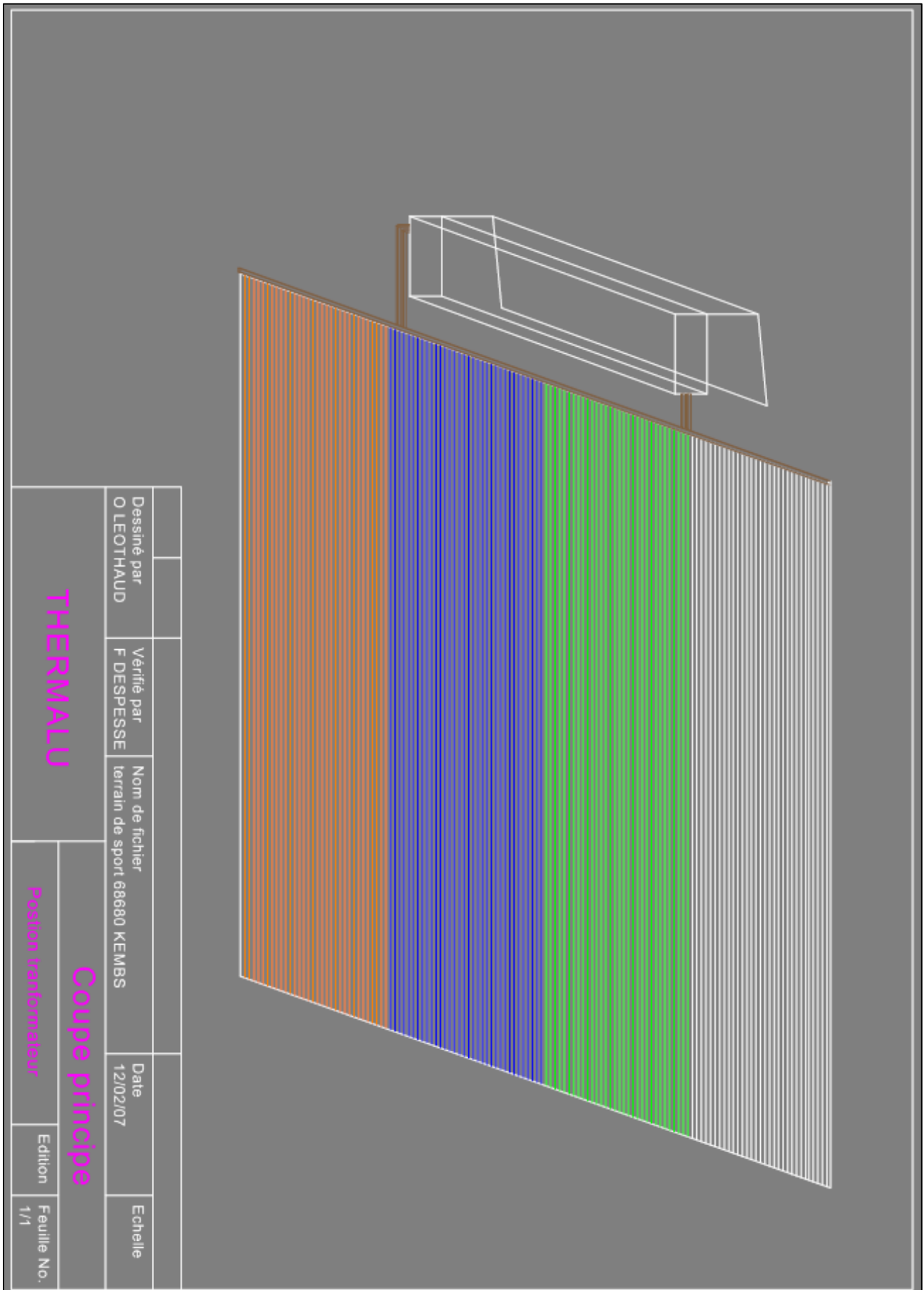
NORMALU[®]
Route du Sipes
68680 KEMBS
Tél : 03.89.83.20.20
Fax : 03.89.48.43.44
www.normalu.com

THERMALU[®] SARL
Les Sablonnières
05120 L'ARGENTIERE LA BESSEE
Tél : 04.92.23.11.12
Fax : 04.92.23.03.04
www.thermalu.com



THERMALU[®] MISE HORS GEL ET DENEIGEMENT PELOUSES

ANNEXE 1



PHOTOS REALISATIONS



THERMALU® MISE HORS GEL ET DENEIGEMENT PELOUSES