



## **AVANTPROJECTE**

### **Xarxa de distribució de calor generat per biomassa en Instal·lacions Públiques**



Sol·licitant  
**Ajuntament de La Fatarella (Terra Alta)**

Data  
**Maig de 2016**

Expedient: **8004330008-2016-0002853**  
Clau: **2016-0002853**

Redacció: **Enginyeria Municipal**

**AVANTPROJECTE DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ DE CALOR  
GENERAT PER BIOMASSA EN INSTAL·LACIONS PÚBLIQUES.**

## **DOCUMENT 1**

**MEMÒRIA I ANNEXOS**

## **1.- MEMÒRIA**

## **ÍNDEX DE LA MEMÒRIA**

- 1. ANTECEDENTS**
- 2. ÀMBIT DEL PROJECTE**
- 3. ESTAT ACTUAL**
- 4. OBJECTE**
- 5. SOLUCIÓ PROJECTADA**
- 6. AFECTACIONS**
- 7. DISPOSICIONS ADMINISTRATIVES**
  - 8.1 Termini d'execució i garantia**
  - 8.2 Classificació del contractista**
  - 8.3 Estudi de Seguretat i Salut**
- 8. DOCUMENTS QUE INTEGREN EL PROJECTE**
- 9. PRESSUPOST**
- 10. CONCLUSIONS**

## **MEMÒRIA**

### **1. ANTECEDENTS**

El consistori de La Fatarella ha sol·licitat la redacció d'aquest avantprojecte amb la finalitat de dotar el nucli urbà d'una instal·lació de distribució de calor generat per biomassa.

L'ajuntament de la Fatarella disposa de dos treballs previs, dels quals se'n desprèn aquest avantprojecte:

- Projecte " Nova instal·lació de distribució de calor generat per biomassa en edificis municipals"
- Informe " Pla Director de la xarxa de distribució de calor generat per biomassa"

El projecte " Nova instal·lació de distribució de calor generat per biomassa en edificis municipals" desenvolupa un sistema de producció de calor centralitzada mitjançant una caldera de biomassa i una distribució a través de canonades o district heating per subministrar calor a dues dependències municipals.

L'informe "Pla Director de la xarxa de distribució de calor generat per biomassa" fa una previsió global de la càrrega tèrmica necessària, i un predimensionat dels eixos troncals de la xarxa de distribució i de les centrals de producció per donar servei de distribució d'aigua calenta al conjunt de la població.

Per tal d'acollir-se a plans de subvencions, l'Ajuntament de La Fatarella sol·licita a la Diputació de Tarragona, amb data de 1 d'abril de 2016, pel Decret 8004330008-00-2016-001280 de 4 de maig de 2016, la redacció de l'avantprojecte de Xarxa de distribució de calor generat per biomassa en instal·lacions públiques.

### **2. ÀMBIT DEL PROJECTE**

Tal i com es pot observar al plànol 2 del Document nº2, l'àmbit d'actuació de la instal·lació de xarxa de distribució de calor correspon a la Avinguda de la Misericòrdia, Carretera de Les Camposines i carrer de la Vall d'Estudi, per proveir al Col·legi Públic "Los Castellet", Centre de dia, Ajuntament i Aurera.

### **3. ESTAT ACTUAL**

Actualment les instal·lacions de calefacció dels diferents edificis són bombes de calor, calderes de gas-oli, radiadors elèctrics o escalfadors de gas. Actualment no hi ha cap xarxa de distribució soterrada per a l'aigua calenta escalfada amb biomassa.

### **4. OBJECTE**

L'objecte d'aquest avantprojecte és la definició de la xarxa de distribució d'aigua calenta escalfada amb biomassa, amb calderes situades en un edifici públic que correspon a les antigues Escoles (o Escoles Velles).

## 5. SOLUCIÓ PROJECTADA

Per la potència de la instal·lació, aquesta es podria classificar dins la categoria de microxarxa, i les canonades poden ser plàstiques o metàl·liques. En aquest cas, pel traçat i les condicions de la instal·lació es prefereix triar canonada plàstica pre-aïllada, flexible, subministrada en bobina.

Normalment les canonades plàstiques pre-aïllades consten de tres parts: canonada, aïllament tèrmic i protecció mecànica exterior. Els diàmetres poden anar des de 20 mm. a 160 mm., amb un gruix exterior de fins a 200 mm.

Les canonades han de ser de PEX (polietilè extruït), resistents a la temperatura, a les incrustacions i a la fissuració per esforç. Les seves característiques són:

| Propiedades mecánicas                        | Norma     | Temperatura | Valor de referencia | Unidad            |
|----------------------------------------------|-----------|-------------|---------------------|-------------------|
| Densidad                                     |           |             | 938                 | kg/m <sup>3</sup> |
| Resistencia a la tracción                    | DIN 53455 | 20 °C       | 19 – 26             | N/mm <sup>2</sup> |
|                                              | DIN 53455 | 80 °C       | 9 – 13              | N/mm <sup>2</sup> |
| Módulo de elasticidad                        | DIN 53457 | 20 °C       | 600 – 900           | N/mm <sup>2</sup> |
|                                              | DIN 53457 | 80 °C       | 300 – 350           | N/mm <sup>2</sup> |
| Dilatación de rotura                         | DIN 53455 | 20 °C       | 350 – 550           | %                 |
|                                              | DIN 53455 | 100 °C      | 500 – 700           | %                 |
| Resistencia al choque                        | DIN 53453 | –140 °C     | Sin rotura          | kJ/m <sup>2</sup> |
|                                              | DIN 53453 | 20 °C       | Sin rotura          | kJ/m <sup>2</sup> |
|                                              | DIN 53453 | 100 °C      | Sin rotura          | kJ/m <sup>2</sup> |
| Absorción de humedad                         | DIN 53472 | 22 °C       | 0,01                | mg/4d             |
| Coefficiente de fricción con acero           |           |             | 0,08 – 0,1          |                   |
| Permeabilidad al oxígeno (sólo tubos Thermo) | DIN 4726  | 40 °C       | < 0,1               | mg/l/d            |

| Propiedades mecánicas             | Norma    | Temperatura | Valor de referencia     | Unidad |
|-----------------------------------|----------|-------------|-------------------------|--------|
| Temperatura de uso                |          |             | desde –50               | °C     |
|                                   |          |             | hasta +95               |        |
| Coefficiente de dilatación lineal |          | 20 °C       | 1,4 x 10 <sup>-4</sup>  | m/mK   |
|                                   |          | 100 °C      | 2,05 x 10 <sup>-4</sup> | m/mK   |
| Temperatura de reblandecimiento   |          |             | +133                    | °C     |
| Calor específico                  |          |             | 2,3                     | kJ/kgK |
| Conductividad térmica             | DIN 4725 |             | 0,35                    | W/mK   |

| Dimensiones del tubo | Diámetro interior di [mm] | Dn  | Volumen [l/m] |
|----------------------|---------------------------|-----|---------------|
| <b>SDR 11</b>        |                           |     |               |
| 25 x 2,3             | 20,4                      | 20  | 0,327         |
| 32 x 2,9             | 26,2                      | 25  | 0,539         |
| 40 x 3,7             | 32,6                      | 32  | 0,835         |
| 50 x 4,6             | 40,8                      | 40  | 1,307         |
| 63 x 5,8             | 51,4                      | 50  | 2,075         |
| 75 x 6,8             | 61,4                      | 65  | 2,961         |
| 90 x 8,2             | 73,6                      | 80  | 4,254         |
| 110 x 10             | 90                        | 100 | 6,362         |
| <b>SDR 7,4</b>       |                           |     |               |
| 25 x 3,5             | 18                        | 20  | 0,254         |
| 32 x 4,4             | 23,2                      | 25  | 0,423         |
| 40 x 5,5             | 29                        | 32  | 0,661         |
| 50 x 6,9             | 36,2                      | 40  | 1,029         |
| 63 x 8,6             | 45,8                      | 50  | 1,633         |

Pel que fa a l'aïllament podem trobar dos tipus d'aïllant, per evitar les pèrdues tèrmiques:

- Escuma per l'aïllament de polietilè reticulat categoria A (PE-Xa). Aïllant per capes.

| Propiedad                                            | Norma     | Unidad            | Valor |
|------------------------------------------------------|-----------|-------------------|-------|
| Absorción de agua en 24 días                         | DIN 53428 | vol. %            | < 1,0 |
| Dilatación de rotura                                 | DIN 53571 | %                 | 204   |
| Peso específico                                      | DIN 53420 | kg/m <sup>3</sup> | ~ 30  |
| Resistencia a la tracción                            | DIN 53571 | N/cm <sup>2</sup> | 24    |
| Resistencia a la rotura                              | DIN 53575 | N/mm              | 1,38  |
| Endurecimiento por deformación (50 % de deformación) | DIN 53577 | kPa               | 71    |
| Inflamabilidad                                       | DIN 4102  |                   | B2    |

*Característiques escuma Pex-A. Font Uponor.*

- Escuma per l'aïllament de poliuretà (PUR). Aïllant compactat.

| Propiedad                                      | Unidad            | Valor   |
|------------------------------------------------|-------------------|---------|
| Densidad                                       | Kg/m <sup>3</sup> | 45 – 60 |
| Absorción agua cuando hierve                   | % (vol)           | < 10    |
| Resistencia a la compresión 10% de deformación | N/mm <sup>2</sup> | 0.3     |
| Resistencia a la deformación axial             | N/mm <sup>2</sup> | 0.12    |
| Resistencia a la deformación tangencial        | N/mm <sup>2</sup> | 0.20    |
| Conductividad térmica a 50 °C                  | W/m°C             | 0.028   |
| Máxima temperatura de funcionamiento           | °C                | 140     |

**Característiques escuma PUR. Font Uponor.**

El tub envoltant exterior de protecció mecànica té la funció de protegir l'aïllament i garantir l'estanquitat. Pot ser de dos tipus:

- PE- 80: tub envoltant de polietilè d'alta densitat, estable i resistent als cops. Protegeix de les influències externes a les capes aïllants i al tub portador.

| Propiedad                      | Norma     | Unidad            | Valor     |
|--------------------------------|-----------|-------------------|-----------|
| Material                       | -         | -                 | PE-80     |
| Estabilidad UV                 | -         | -                 | Sí        |
| Comportamiento frente al fuego | DIN 4102  | -                 | B2        |
| Densidad                       | ISO 1183  | kg/m <sup>3</sup> | 957 – 959 |
| Módulo E                       | ISO 527-2 | MPa               | ~ 1000    |

**Característiques PE-80. Font Uponor.**

- PEBD: tub envoltant de polietilè de baixa densitat. Protegeix de les influències externes a les capes aïllants i al tub portador.

| Propiedad                                 | Unidad            | Valor   |
|-------------------------------------------|-------------------|---------|
| Densidad                                  | Kg/m <sup>3</sup> | 918-922 |
| Conductividad térmica                     | W/m°C             | 0.33    |
| Temperatura de cristalización y fundición | °C                | 122     |

**Característiques PEBD. Font Uponor.**

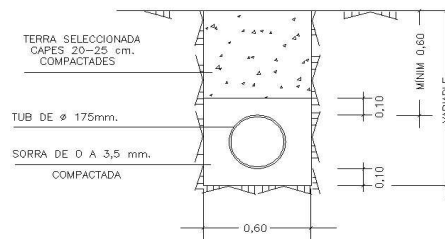


Detall de canonada pre-aïllada simple i doble. Font: Uponor

Les canonades de distribució es col·locaran en rases de les dimensions adients al diàmetre de les canonades. Les canonades d'anada i retorn del mateix circuit es col·locaran en paral·lel a la mateixa profunditat.

La distància entre la rasant del vial i la generatriu superior de la canonada no serà inferior en cap cas als 60 cm.

En cas de que en la mateixa rasa es col·loqui més d'un circuit, es podran instal·lar en paral·lel o un damunt de l'altre, mantenint el condicionant de la profunditat mínima pel circuit que es situï en la part superior.



**Canalització tipus**

Les dimensions concretes de la xarxa en els diferents carrers, així com les seves característiques venen recollides en els documents plànols i pressupost.

En quant a la potencia necessària de les calderes, s'estima situada entre els 250 i 300 kw.

## **6. AFECTACIONS**

Segons indicacions municipals no existeixen en aquest avantprojecte expropiacions, ja que tot el sòl es de titularitat pública. Tampoc s'afecta cap servei.

## **7. DISPOSICIONS ADMINISTRATIVES**

### **7.1 Termini d'execució i garantia**

Es preveu una durada de les obres de 3 mesos.

El termini de garantia que es considera és d'1 any a partir de la recepció de les obres, període de temps que es considera suficient per observar el comportament de les obres en qualsevol condició de servei.

### **7.2 Classificació del contractista**

Per a les obres complementàries la normativa general que regula el sistema de classificació empresarial és la següent:

- Reial Decret Legislatiu 3/2011, de 14 de novembre, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei de Contractes del Sector Públic.
- Reial decret 1098/2001, de 12 d'octubre, pel qual s'aprova el Reglament general de la Llei de contractes de les administracions públiques. BOE núm. 257, de 26 d'octubre.

Donat que el valor total de l'obra que contempla el present Avantprojecte es inferior a 350.000 € es creu oportú **NO classificar el contractista**, deixant l'elecció a la que el Promotor (Ajuntament de La Fatarella) el que consideri oportú.

### **7.3 Estudi de Seguretat i Salut**

L'Avantprojecte incorpora a l'annex l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, necessari per dur a bon fi l'execució de les obres d'urbanització i complir amb la llei. En aquest estudi s'especifiquen i descriuen les mesures de seguretat i salut que s'han de prendre en la realització de les obres, amb caràcter general i particular.

## 8. DOCUMENTS QUE INTEGREN L'AVANTPROJECTE

### Document N° 1: Memòria i Annexos

#### MEMÒRIA

#### ANNEXOS

- Annex 1. Justificació de preus
- Annex 2. Estudi de Seguretat i Salut
- Annex 3. Càlcul de la xarxa distribució de calor
- Annex 4. Gestió de Residus

### Document N° 2: Plànols

- Plànol n° 1 – Situació i emplaçament
- Plànol n° 2 – Distribució Xarxa de Calor
- Plànol n° 3 – Detalls Xarxa de Calor

### Document N° 3: Valoració econòmica

- 1. Amidaments
- 2. Preus simples
- 3. Pressupost parcial
- 4. Pressupost general

## 9. PRESSUPOST

El pressupost d'execució material ascendeix a la quantitat de **202.286,61€** el qual incrementat amb el 13% de despeses generals i el 6% de benefici industrial dona un pressupost per a contracta de **241.363,67€** que amb el 21% d'IVA dona un pressupost general de licitació de **292.050,04€**.

## **10. CONCLUSIONS**

Amb tot l' exposat al present document, així com els que segueixen a continuació, es considera que s'ha aconseguit l'objectiu de l'avantprojecte que contempla una obra completa. Segons el parer del signatari està redactat correctament i compleix tots els requisits exigits, per la qual cosa es proposa la seva aprovació.

Tarragona, maig de 2016

Enginyer Industrial  
Cap de Secció de  
Supervisió de Projectes

Albert Gómez Masdén

## **2.- ANNEXOS**

## **ANNEX 1. Justificació de Preus**

# JUSTIFICACIÓ DE PREUS

2016-0002583 Nova instal·lació de distribució de calor generat per biomassa en Instal·lacions Públiques

| CODI | QUANTITAT UD | DESCRIPCIÓ | PREU | SUBTOTAL | IMPORT |
|------|--------------|------------|------|----------|--------|
|------|--------------|------------|------|----------|--------|

## CAPITOL 01 EXCAVACIÓ I MOVIMENTS DE TERRES

|                            |           |                                           |       |       |             |
|----------------------------|-----------|-------------------------------------------|-------|-------|-------------|
| <b>U219V020</b>            | <b>ml</b> | <b>Tall de paviments form./peces disc</b> |       |       |             |
| C170H000                   | 0,085 h   | Màquina tallajunts                        | 9,75  | 0,83  |             |
| A0150000                   | 0,085 h   | Manobre especialista                      | 18,00 | 1,53  |             |
| A%AUX00100                 | 1,000     | Mitjans Auxiliars                         | 1,50  | 0,02  |             |
| Suma la partida .....      |           |                                           |       |       | 2,38        |
| Costos indirectes .....    |           |                                           |       | 4,00% | 0,10        |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |           |                                           |       |       | <b>2,48</b> |

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de DOS EUROS amb QUARANTA-VUIT CÈNTIMS

|                            |           |                                                           |       |       |              |
|----------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------|-------|-------|--------------|
| <b>U219U210</b>            | <b>m3</b> | <b>Demol.paviment form.,martell trenc.+abocador+cànon</b> |       |       |              |
| B2RA3600                   | 1,400 m3  | Disposic.monodipòsit,sense bàscula runa                   | 12,46 | 17,44 |              |
| C1105A00                   | 0,450 h   | Retroexcavadora amb martell trencador                     | 63,41 | 28,53 |              |
| C1501800                   | 0,090 h   | Camió transp.12 t                                         | 35,10 | 3,16  |              |
| Suma la partida .....      |           |                                                           |       |       | 49,13        |
| Costos indirectes .....    |           |                                                           |       | 4,00% | 1,97         |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |           |                                                           |       |       | <b>51,10</b> |

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CINQUANTA-UN EUROS amb DEU CÈNTIMS

|                                                                                                                                           |           |                                                                          |       |       |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------------|
| <b>U222U020</b>                                                                                                                           | <b>m3</b> | <b>Excav.rasa h&lt;=4m,terreny tràns.,m.mec.,terres vora o sob/camió</b> |       |       |             |
| Excavació de rasa de fins a 4 m de fondària, en terreny de trànsit, amb mitjans mecànics, amb terres deixades a la vora o càrrega a camió |           |                                                                          |       |       |             |
| A0140000                                                                                                                                  | 0,025 h   | Manobre                                                                  | 17,50 | 0,44  |             |
| C1315020                                                                                                                                  | 0,130 h   | Retroexcavadora mitjana                                                  | 57,03 | 7,41  |             |
| A%AUX00100100                                                                                                                             | 1,000 %   | Mitjans auxiliars                                                        | 0,40  | 0,00  |             |
| Suma la partida .....                                                                                                                     |           |                                                                          |       |       | 7,85        |
| Costos indirectes .....                                                                                                                   |           |                                                                          |       | 4,00% | 0,31        |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>                                                                                                                |           |                                                                          |       |       | <b>8,16</b> |

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de VUIT EUROS amb SETZE CÈNTIMS

|                                                              |           |                                            |       |       |              |
|--------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------|-------|-------|--------------|
| <b>U228U030</b>                                              | <b>m3</b> | <b>Rebliment rasa, sorra (inclou mat.)</b> |       |       |              |
| Rebliment i piconatge de rasa amb sorra (inclou el material) |           |                                            |       |       |              |
| A0140000                                                     | 0,100 h   | Manobre                                    | 17,50 | 1,75  |              |
| B031S400                                                     | 1,750 t   | Sorra material reciclat mixt 0-5 mm        | 11,50 | 20,13 |              |
| C1315020                                                     | 0,100 h   | Retroexcavadora mitjana                    | 57,03 | 5,70  |              |
| A%AUX00100100                                                | 1,000 %   | Mitjans auxiliars                          | 1,80  | 0,02  |              |
| Suma la partida .....                                        |           |                                            |       |       | 27,60        |
| Costos indirectes .....                                      |           |                                            |       | 4,00% | 1,10         |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>                                   |           |                                            |       |       | <b>28,70</b> |

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de VINT-I-VUIT EUROS amb SETANTA CÈNTIMS

|                                                                                   |           |                                                      |       |       |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------|-------|-------|-------------|
| <b>U228U010</b>                                                                   | <b>m3</b> | <b>Rebliment+picon. rasa, compact. 95%PM(s/mat.)</b> |       |       |             |
| Rebliment i piconatge de rasa, amb compactació del 95% PM (no inclou el material) |           |                                                      |       |       |             |
| A0140000                                                                          | 0,050 h   | Manobre                                              | 17,50 | 0,88  |             |
| C133A030                                                                          | 0,050 h   | Picó vibrant,dúplex,1300 kg                          | 11,39 | 0,57  |             |
| A0150000                                                                          | 0,050 h   | Manobre especialista                                 | 18,00 | 0,90  |             |
| C1315020                                                                          | 0,100 h   | Retroexcavadora mitjana                              | 57,03 | 5,70  |             |
| A%AUX00100100                                                                     | 1,000 %   | Mitjans auxiliars                                    | 1,80  | 0,02  |             |
| Suma la partida .....                                                             |           |                                                      |       |       | 8,07        |
| Costos indirectes .....                                                           |           |                                                      |       | 4,00% | 0,32        |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>                                                        |           |                                                      |       |       | <b>8,39</b> |

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de VUIT EUROS amb TRENTA-NOU CÈNTIMS

|                                                                                                                                          |           |                                               |       |      |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------|-------|------|--|
| <b>U2R4U100</b>                                                                                                                          | <b>m3</b> | <b>Càrrega mec.+transp.terres aboc.,camió</b> |       |      |  |
| Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres a l'abocador autoritzat, amb camió, inclou cànon d'abocament i certificat d'abocament |           |                                               |       |      |  |
| C1315010                                                                                                                                 | 0,045 h   | Retroexcavadora petita                        | 0,10  | 0,00 |  |
| C1501800                                                                                                                                 | 0,090 h   | Camió transp.12 t                             | 35,10 | 3,16 |  |

# JUSTIFICACIO DE PREUS

2016-0002583 Nova instal·lació de distribució de calor generat per biomassa en Instal·lacions Públiques

| CODI                    | QUANTITAT UD | DESCRIPCIÓ                  | PREU | SUBTOTAL | IMPORT        |
|-------------------------|--------------|-----------------------------|------|----------|---------------|
| B2RA1200                | 1,000 m3     | Disposic.monodipòsit terres | 2,38 | 2,38     |               |
| Suma la partida .....   |              |                             |      |          | 5,54          |
| Costos indirectes ..... |              |                             |      |          | 4,00%<br>0,22 |
| TOTAL PARTIDA .....     |              |                             |      |          | 5,76          |

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CINC EUROS amb SETANTA-SIS CÈNTIMS

## JUSTIFICACIO DE PREUS

2016-0002583 Nova instal·lació de distribució de calor generat per biomassa en Instal·lacions Públiques

| CODI                        | QUANTITAT UD | DESCRIPCIÓ                              | PREU  | SUBTOTAL | IMPORT       |
|-----------------------------|--------------|-----------------------------------------|-------|----------|--------------|
| <b>CAPITOL 02 PAVIMENTS</b> |              |                                         |       |          |              |
| U936U010                    | m3           | Base de formigó HM-20/P/20/I            |       |          |              |
| C2005000                    | 0,150 h      | Regle vibratori                         | 4,47  | 0,67     |              |
| A012N000                    | 0,150 h      | Oficial 1a d'obra pública               | 21,00 | 3,15     |              |
| A0140000                    | 0,450 h      | Manobre                                 | 17,50 | 7,88     |              |
| B0641080                    | 1,050 m3     | Formigó HM-20/P/20/I, >=200kg/m3 ciment | 54,42 | 57,14    |              |
| A%AUX00100                  | 1,000        | Mitjans Auxiliars                       | 11,00 | 0,11     |              |
| Suma la partida .....       |              |                                         |       |          | 68,95        |
| Costos indirectes .....     |              |                                         |       |          | 4,00% 2,76   |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |              |                                         |       |          | <b>71,71</b> |

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de SETANTA-UN EUROS amb SETANTA-UN CÈNTIMS

# JUSTIFICACIO DE PREUS

2016-0002583 Nova instal·lació de distribució de calor generat per biomassa en Instal·lacions Públiques

| CODI                                            | QUANTITAT UD | DESCRIPCIÓ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | PREU   | SUBTOTAL | IMPORT       |
|-------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|--------------|
| <b>CAPITOL 03 XARXA DE DISTRIBUCIÓ DE CALOR</b> |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |          |              |
| <b>EFB194B1</b>                                 | <b>m</b>     | <b>Subministre i muntatge de canonada de 63mm per canali</b><br>Canalització amb tub doble per aigua de calefacció, marca Uponor Ecoflex, model ThermoTwin o similar de PE-Xa, reticulat conforme el mètode Engel (grau de reticulació >70%) de compliment amb la Norma UNE EN ISO 15875, amb barrera plàstica externa Eval (etilvinil-alcohol) anti-difusió d'oxigen, segons norma EN 1264-4, preaïllada tèrmicament amb escuma de PEX de cel·la tancada, conductivitat tèrmica segons DIN 52612 i absorció d'aigua <1% per volum de pèrdues de calor controlades per DIN Certco, protecció mecànica amb tub corrugat de PE-HD, per una temperatura de funcionament de 80°C (màxim 95°C) a 6Bar. |        |          |              |
| A013M000                                        | 0,160 h      | Ajudant muntador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 20,60  | 3,30     |              |
| A012M000                                        | 0,160 h      | Oficial 1a muntador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 23,96  | 3,83     |              |
| BFB194B1                                        | 1,000 ml     | Subministre i muntatge de canonada de DN63 per canali                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 31,00  | 31,00    |              |
| BC352514                                        | 0,017 u      | Caputxó termoretràctil Rauvitherm protector d'humitat tubs soterrats                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 166,63 | 2,83     |              |
| %NAAA                                           | 1,500        | Despeses auxiliars                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 41,00  | 0,62     |              |
| Suma la partida .....                           |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |          | 41,58        |
| Costos indirectes .....                         |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        | 4,00%    | 1,66         |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>                      |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |          | <b>43,24</b> |

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de QUARANTA-TRES EUROS amb VINT-I-QUATRE CÈNTIMS

|                            |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
|----------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>EFB194B2</b>            | <b>m</b> | <b>Subministre i muntatge de canonada de 90mm per canali</b><br>Canalització amb tub doble per aigua de calefacció, marca Uponor Ecoflex, model ThermoTwin o similar de PE-Xa, reticulat conforme el mètode Engel (grau de reticulació >70%) de compliment amb la Norma UNE EN ISO 15875, amb barrera plàstica externa Eval (etilvinil-alcohol) anti-difusió d'oxigen, segons norma EN 1264-4, preaïllada tèrmicament amb escuma de PEX de cel·la tancada, conductivitat tèrmica segons DIN 52612 i absorció d'aigua <1% per volum de pèrdues de calor controlades per DIN Certco, protecció mecànica amb tub corrugat de PE-HD, per una temperatura de funcionament de 80°C (màxim 95°C) a 6Bar. |        |       |              |
| A013M000                   | 0,160 h  | Ajudant muntador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 20,60  | 3,30  |              |
| A012M000                   | 0,160 h  | Oficial 1a muntador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 23,96  | 3,83  |              |
| BFB194B2                   | 1,000 ml | Subministre i muntatge de canonada de DN110 per canali                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 37,83  | 37,83 |              |
| BC352514                   | 0,017 u  | Caputxó termoretràctil Rauvitherm protector d'humitat tubs soterrats                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 166,63 | 2,83  |              |
| %NAAA                      | 1,500    | Despeses auxiliars                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 47,80  | 0,72  |              |
| Suma la partida .....      |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       | 48,51        |
| Costos indirectes .....    |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        | 4,00% | 1,94         |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       | <b>50,45</b> |

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CINQUANTA EUROS amb QUARANTA-CINC CÈNTIMS

|                            |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
|----------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>EFB194B3</b>            | <b>m</b> | <b>Subministre i muntatge de canonada de 110mm per canali</b><br>Canalització amb tub doble per aigua de calefacció, marca Uponor Ecoflex, model ThermoTwin o similar de PE-Xa, reticulat conforme el mètode Engel (grau de reticulació >70%) de compliment amb la Norma UNE EN ISO 15875, amb barrera plàstica externa Eval (etilvinil-alcohol) anti-difusió d'oxigen, segons norma EN 1264-4, preaïllada tèrmicament amb escuma de PEX de cel·la tancada, conductivitat tèrmica segons DIN 52612 i absorció d'aigua <1% per volum de pèrdues de calor controlades per DIN Certco, protecció mecànica amb tub corrugat de PE-HD, per una temperatura de funcionament de 80°C (màxim 95°C) a 6Bar. |        |       |              |
| A013M000                   | 0,160 h  | Ajudant muntador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 20,60  | 3,30  |              |
| A012M000                   | 0,160 h  | Oficial 1a muntador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 23,96  | 3,83  |              |
| BFB194B3                   | 1,000 ml | Subministre i muntatge de canonada de DN110 per canali                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 43,53  | 43,53 |              |
| BC352514                   | 0,017 u  | Caputxó termoretràctil Rauvitherm protector d'humitat tubs soterrats                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 166,63 | 2,83  |              |
| %NAAA                      | 1,500    | Despeses auxiliars                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 53,50  | 0,80  |              |
| Suma la partida .....      |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       | 54,29        |
| Costos indirectes .....    |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        | 4,00% | 2,17         |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       | <b>56,46</b> |

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CINQUANTA-SIS EUROS amb QUARANTA-SIS CÈNTIMS

|                 |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |        |  |
|-----------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|--|
| <b>PP132013</b> | <b>m</b> | <b>Escomesa amb canonada de doble tub D=32mm. SDR11</b><br>Canonada per escomesa de distribució de calefacció a amb doble tuberia de D=32mm, tipus Rauvitherm o de característiques similars. Apta fins a màx. 95°C i 6Bar. Formada per tub interior de Polietilè reticulat (PE-Xa), segons DIN16892/93 i amb recobriments d'aïllament amb capes d'espuma de PE reticulat i amb una peça d'espuma en el centre per la separació dels dos tubs, amb coberta exterior de Polietilè (PE-HD) negre, corrugat (sense costures) i subministrada en rotlles. Inclou l'estesa del tub fins a peu de façana, amb un tap per la futura connexió amb el domicili, i la mà d'obra necessària per la seva instal·lació i futur funcionament. |       |        |  |
| BC132013        | 2,500 ml | Doble Tub per escomesa D=150mm (32mm+32mm) SDR-11 (2x2,5ml)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 45,91 | 114,78 |  |

## JUSTIFICACIO DE PREUS

2016-0002583 Nova instal·lació de distribució de calor generat per biomassa en Instal·lacions Públiques

| CODI                       | QUANTITAT UD | DESCRIPCIÓ                                                    | PREU   | SUBTOTAL | IMPORT        |
|----------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------|--------|----------|---------------|
| BC352508                   | 1,000 ml     | Maniguet exterior gran en T de PE per a derivació individual. | 185,50 | 185,50   |               |
| BC101040                   | 0,100 u      | Espuma PU gran tipus Rauvitherm                               | 33,33  | 3,33     |               |
| BCTHERM                    | 1,000 u      | Caputxó thermoretràctil                                       | 141,20 | 141,20   |               |
| BC169161                   | 2,000 u      | Peça de llautó en T 63-32-63 per derivació principal reduïda. | 75,11  | 150,22   |               |
| BCM32X29                   | 2,000 u      | Maniguet d'acoblament amb rosca SDR11 + Tap                   | 13,32  | 26,64    |               |
| BC223449                   | 0,020 u      | Cinta de contracció en fred Raugao per elements d'acer.       | 24,58  | 0,49     |               |
| BC139492                   | 2,000 u      | Casquet escorredor 32x2,9 SDR11                               | 3,02   | 6,04     |               |
| BC138703                   | 4,000 u      | Casquet escorredor 63x5,8 SDR11                               | 14,15  | 56,60    |               |
| A012M000                   | 1,000 h      | Oficial 1a muntador                                           | 23,96  | 23,96    |               |
| A013M000                   | 1,000 h      | Ajudant muntador                                              | 20,60  | 20,60    |               |
| A%AUX00100100              | 1,000 %      | Mitjans auxiliars                                             | 44,60  | 0,45     |               |
| Suma la partida .....      |              |                                                               |        |          | 729,81        |
| Costos indirectes .....    |              |                                                               |        |          | 4,00% 29,19   |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |              |                                                               |        |          | <b>759,00</b> |

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de SET-CENTS CINQUANTA-NOU EUROS

# JUSTIFICACIO DE PREUS

2016-0002583 Nova instal·lació de distribució de calor generat per biomassa en Instal·lacions Públiques

| CODI                                      | QUANTITAT UD | DESCRIPCIÓ                                                                                                   | PREU                | SUBTOTAL          | IMPORT |
|-------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------|--------|
| <b>CAPITOL 04 EQUIP TÈRMIC TIPUS HERZ</b> |              |                                                                                                              |                     |                   |        |
| GHI350KW                                  | ut           | Equip tèrmic compacte amb caldera i rotatiu i cicló de fums Herz                                             |                     |                   |        |
|                                           |              | Equip tèrmic compacte amb caldera i rotatiu i cicló de fums Herz, amb diposit d'inèrcia de 2500 o 4000litres |                     |                   |        |
|                                           |              |                                                                                                              | Sense descomposició |                   |        |
|                                           |              | Costos indirectes .....                                                                                      | 4,00%               | 5.286,44          |        |
|                                           |              | <b>TOTAL PARTIDA .....</b>                                                                                   |                     | <b>137.447,44</b> |        |

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CENT TRENTA-SET MIL QUATRE-CENTS QUARANTA-SET EUROS amb QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS

# JUSTIFICACIO DE PREUS

2016-0002583 Nova instal·lació de distribució de calor generat per biomassa en Instal·lacions Públiques

| CODI | QUANTITAT UD | DESCRIPCIÓ | PREU | SUBTOTAL | IMPORT |
|------|--------------|------------|------|----------|--------|
|------|--------------|------------|------|----------|--------|

## CAPITOL 05 VARIS

SEARE011

Pa Partida d'alçada a justificar per la seguretat i salut de l'obra  
Partida d'alçada a justificar per la seguretat i salut de l'obra.

|                            |                     |                 |
|----------------------------|---------------------|-----------------|
|                            | Sense descomposició |                 |
| Costos indirectes .....    | 4,00%               | 96,00           |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |                     | <b>2.496,00</b> |

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de DOS MIL QUATRE-CENTS NORANTA-SIS EUROS

SEARE012

Pa Partida d'alçada a justificar per imprevistos.  
Partida d'alçada a justificar per imprevistos.

|                            |                     |                 |
|----------------------------|---------------------|-----------------|
|                            | Sense descomposició |                 |
| Costos indirectes .....    | 4,00%               | 200,00          |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |                     | <b>5.200,00</b> |

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CINC MIL DOS-CENTS EUROS

## **ANNEX 2. Estudi Bàsic de Seguretat i Salut**

## **ANNEX 2. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT**

### **COMPLIMENT DEL R.D. 1626/97 DE 24 D'OCTUBRE SOBRE DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ.**

#### **3.1 INTRODUCCIÓ**

#### **3.2 IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS**

- 3.2.1 MITJANS I MAQUINÀRIA (en qualsevol fase d'obra).
- 3.2.2 TREBALLS PREVIS
- 3.2.3 ENDERROCS
- 3.2.4 MOVIMENTS DE TERRES I EXCAVACIONS
- 3.2.5 FONAMENTS
- 3.2.6 ESTRUCTURA
- 3.2.7 RAM DE PALETA
- 3.2.8 C O B E R T A
- 3.2.9 REVESTIMENTS I ACABATS
- 3.2.10 INSTAL·LACIONS
- 3.2.11 RELACIÓ NO EXHAUSTIVA DELS TREBALLS QUE IMPLIQUEN RISCOS ESPECIALS

#### **3.3 MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ**

- 3.3.1. MESURES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA
- 3.3.2. MESURES DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL
- 3.3.3. MESURES DE PROTECCIÓ A TERCERS

#### **3.4 PRIMERS AUXILIS**

#### **3.5 NORMATIVA APLICABLE**

### **3.1 INTRODUCCIÓ**

Aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut estableix, durant l'execució d'aquesta obra, les previsions respecte a la prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com informació útil per efectuar al seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsible treballs posteriors de manteniment.

Servirà per donar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora per dur a terme les seves obligacions en el terreny de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament, d'acord amb el Reial Decret 1626/97 de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció.

D'acord amb l'art. 7è, en aplicació d'aquest estudi bàsic de seguretat i salut, el contractista ha d'elaborar un pla de seguretat i salut en el treball en el qual s'analitzi, estudiï, desenvolupi i complementi les previsions contingudes en aquest document.

El pla de seguretat i salut haurà de ser aprovat abans de l'inici de l'obra pel coordinador de seguretat i salut durant l'execució de l'obra o, quan no n'hi hagi, per la direcció facultativa. En cas d'obres de les administracions públiques s'haurà de sotmetre a l'aprovació d'aquesta Administració.

Es recorda l'obligatorietat que a cada centre de treball hi hagi un llibre d'incidències per al seguiment del pla. Tanmateix es recorda que, segons l'art. 15è del Reial Decret, els contractistes i sotscontractistes hauràn de garantir que els treballadors rebin una informació adequada de totes les mesures de seguretat i salut a l'obra.

Durant l'execució de l'obra seran d'aplicació els principis de l'acció preventiva previstos a l'article 15è de la "Ley de Prevención de Riesgos Laborales" i en particular a les següents activitats.

## ARTÍCULO 10

### *Artículo 10. Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra*

*De conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios de la acción preventiva que se recogen en su artículo 15 (empresarios) = contratista i subcontratista, se aplicarán durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas o actividades:*

*a) El mantenimiento de la Obra en buen estado de orden y limpieza. b) La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación, c) La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares. d) El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores. e) La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas. f) La recogida de los materiales peligrosos utilizados. g) El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros. h) La adaptación, en función de la evolución de la obra, del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo i) La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos. j) Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.*

Abans del començament dels treballs el promotor haurà d'efectuar un avís a l'autoritat laboral competent, segons model inclòs a l'annex III del Reial Decret.

La comunicació d'obertura del centre de treball a l'autoritat laboral competent haurà d'incloure el Pla de Seguretat i Salut.

El coordinador de seguretat i salut l'execució de l'obra o qualsevol integrant de la Direcció Facultativa, cas d'apreciar un risc greu imminent per a la seguretat dels treballadors, podrà aturar l'obra parcialment o totalment, comunicant-ho a la Inspecció de Treball i Seguretat Social, al contractista, sotscontractistes i representants dels treballadors.

Les responsabilitats dels coordinadors, de la Direcció Facultativa i del promotor no  
SAM 2016-0002853 Annex 2 Estudi de Seguretat i Salut

eximiran de les seves responsabilitats als contractistes i als sotscontractistes (art. 11è).

### **3.2 IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS**

Sense perjudici de les disposicions mínimes de Seguretat i Salut aplicables a l'obra establertes a l'annex IV del Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, s'enumeren a continuació els riscos particulars de diferents treballs d'obra, tot i considerant que alguns d'ells es poden donar durant tot el procés d'execució de l'obra a bé ser extrapolables a d'altres feines.

S'haurà de tenir especial cura en els riscos més usuals a les obres tal com: caigudes, talls, cremades i cops, adoptant en tot moment la postura més adient per al treball que es realitzi. A més, s'han de tenir en compte les possibles repercussions a les estructures d'edificació veïnes i tenir cura de minimitzar en tot moment el risc d'incendi.

#### **3.2.1 MITJANS I MAQUINÀRIA (en qualsevol fase d'obra).**

- Atropellaments, topades amb altres vehicles, atrapades.
- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas..)
- Desplom de maquinària d'obra (sitges, grues, etc)
- Riscos derivats del funcionament de grues.
- Caiguda de la càrrega transportada.
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics.
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes).
- Cops i ensopegades.
- Caiguda de materials, rebots i ambient excessivament sorollós.
- Contactes elèctrics directes i indirectes.
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques.

#### **3.2.2. TREBALLS PREVIS**

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...).
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes).
- Cops i ensopegades.
- Caiguda de materials, rebots.
- Sobreexforços per postures incorrectes.
- Bocada de piles de material.

#### **3.2.3. ENDERROCS**

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics.
- Projecció de partícules durant els treballs.
- Caigudes des de punts als i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes).
- Contactes amb materials agressius.
- Talls i punxades.
- Cops i ensopegades.
- Caiguda de materials, rebots.
- Ambient excessivament sorollós.
- Sobreexforços per postures incorrectes.

#### **3.2.4. MOVIMENTS DE TERRES I EXCAVACIONS**

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas..)
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics.
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops ensopegades.
- Despreniment i/o esllavissament de terres i/o roques.
- Caiguda de materials, rebots.
- Ambient excessivament sorollós.
- Desplom de les parets de contenció, pous i rases.
- Desplom de les edificacions contigües.
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques.
- Sobreexforços per postures incorrectes.

#### **3.2.5. FONAMENTS**

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas..)
- Projecció de partícules durant els treballs.
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius.
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Desplom de les parets de contenció, pous i rases
- Desplom de les edificacions contigües
- Despreniment i/o esllavissament de terres i/o roques
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Sobreexforços per postures incorrectes
- Fallides d'encofrats
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Bolcada de piles de material

#### **3.2.6. ESTRUCTURA**

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas..)
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Sobreexforços per postures incorrectes
- Fallides d'encofrats
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Bolcada de piles de material

### **3.2.7. RAM DE PALETA**

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Sobreexforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de material

### **3.2.8. COBERTA**

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas..)
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Sobreexforços per postures incorrectes
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes de pals i antenes

### **3.2.9. REVESTIMENTS I ACABATS**

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos i vapors tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Sobreexforços per postures incorrectes

### **3.2.10. INSTAL·LACIONS**

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas ..)
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Emanacions de gasos en obertures de pous morts
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Sobreexforços per postures incorrectes

- Caigudes de pals i antenes

### **3.2.11. RELACIÓ NO EXHAUSTIVA DELS TREBALLS QUE IMPLIQUEN RISCOS ESPECIALS**

#### **ANEXO II**

Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores.

1. Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, 2. Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos supongan un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible, 3. Trabajos con exposición, a radiaciones ionizantes para los que no se especifica la obligatoriedad la delimitación de zonas controladas y/o vigiladas, 4. Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión, 5. Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión, 6. Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos, 7. Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático, 8. Trabajos realizados en cajones de aire comprimido, 9. Trabajos que impliquen el uso de explosivos, 10. Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

### **3.3. MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ**

Com a criteri general tindran preferència les proteccions col·lectives en front les individuals. A més, s'hauran de mantenir en bon estat de conservació els mitjans auxiliars, la maquinària i les eines de treball. D'altra banda els mitjans de protecció hauran d'estar homologats segons la normativa vigent.

#### **3.3.1. MESURES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA**

Organització i planificació dels treballs per evitar interferències entre les diferents feines i circulacions dins l'obra.

Senyalització de les zones de perill.

Preveure el sistema de circulació de vehicles i la seva senyalització, tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors. Deixar una zona lliure a l'entorn de la zona excavada per al pas de maquinària.

Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega.

Respectar les distàncies de seguretat amb les instal·lacions existents.

Els elements de les instal·lacions han d'estar amb les seves proteccions aïllants.

Fonamentació correcta de la maquinària d'obra.

Muntatge de grues fet per una empresa especialitzada, amb revisions periòdiques, control de la càrrega màxima, delimitació del radi d'acció, frenada, bolcatge, etc.

Revisió periòdica i manteniment de maquinària i equips d'obra

Sistema de rec que impedeix l'emissió de pols en gran quantitat.

Adequació de sol·lucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes).

Comprovació d'apuntaments, condicions d'estrebats i pantalles de protecció de rases.

Utilització de paviments antilliscants.

Col·locació de baranes de protecció en llocs amb perill de caiguda. Col·locació de xarxes en forats horitzontals.

Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)  
Ús de canalitzacions d'evacuació de runes, correctament instal·lades.  
Ús d'escales de mà, plataformes de treball i bastides

### **3.3.2. MESURES DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL**

Utilització de caretes i ulleres homologades contra la pols i la projecció de partícules  
Utilització de calçat de seguretat  
A totes les zones elevades on no hi hagi sistemes fixos de protecció caldrà establir punts d'ancoratge segurs per poder subjectar-hi el cinturó de seguretat homologat, la utilització del qual serà obligatòria.  
Utilització de guants homologats per evitar el contacte directe amb materials agressius i minimitzar el risc de talls i punzades  
Utilització del casc  
Utilització de protectors auditius homologats en ambients excessivament sorollosos  
Utilització de davantals  
Sistemes de subjecció permanent i de vigilància dels treballs amb perill d'intoxicació per més d'un operari. Utilització d'equips de subministrament d'aire

### **3.3.3. MESURES DE PROTECCIÓ A TERCERS**

Tancament, senyalització i enllumenat de l'obra. Cas que el tancament envaeixi la calçada s'ha de preveure un passadís protegit per al pas devianants. El tancament ha d'impedir que persones alienes a l'obra puguin entrar-hi  
Preveure el sistema de circulació de vehicles tant a l'interior com en relació amb els vials exteriors  
Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega  
Adequació de solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes)  
Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)  
Bolcada de piles de material.

### **3.4. PRIMERS AUXILIS**

Es disposarà d'una farmaciola amb el contingut de material especificat a la normativa vigent. S'informarà a l'inici de l'obra, de la situació dels diferents centres mèdics als quals s'hauran de traslladar els accidentats. És convenient disposar a l'obra i en lloc ben visible, d'una llista amb els telèfons i adreces dels centres assignats per a urgències, ambulàncies, taxis, etc. per garantir el ràpid trasllat dels possibles accidents.

### **3.5. NORMATIVA APLICABLE**

#### **RELACIÓ DE NORMES I REGLAMENTS APLICABLES**

Data d'actualització : 16/10/2007

Decret de 26 de juliol de 1957, pel qual es regulen els treballs prohibits a la dona i als menors.

Acord europeu sobre transport internacional de mercaderies perilloses per carretera  
SAM 2016-0002853 Annex 2 Estudi de Seguretat i Salut

(ADR), fet a Ginebra el 30 de setembre de 1957.

Decret 3151/1968, de 21 de novembre, que aprova el Reglament de línies elèctriques aèries d'alta tensió.

Reial Decret 2291/1985, de 8 de novembre, sobre el Reglament d'aparells d'elevació i de manutenció. (Vigent parcialment)

Ordre ministerial de 31 d'agost de 1987, per la qual s'aprova la norma de carreteres 8.3 - IC Senyalització d'obres.

Resolució de 30 de novembre de 1988, per la qual s'estableix un certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques.

Reial Decret 208/1989, de 3 de febrer, pel qual s'afegeix l'article 21 bis i es modifica la redacció de l'article 171.b) A del Codi de Circulació.

Reial Decret 1435/1992, de 27 de novembre, pel qual es dicten les disposicions d'aplicació de la Directiva del Consell 89/392/CEE, relativa a l'aproximació de les legislacions dels estats membres sobre màquines.

Reial Decret 1942/1993, de 5 de novembre, sobre el Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis.

Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals.

Reial Decret 400/1996, d'1 de març, sobre les disposicions d'aplicació de la Directiva 94-9-CE, relativa als aparells i els sistemes de protecció per a ús en atmosferes potencialment explosives.

Reial Decret 39/1997, de 17 de gener, sobre el Reglament dels serveis de prevenció.

Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.

Reial Decret 486/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.

Reial Decret 487/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació de càrregues que generi riscos, en particular dorsolumbars, per als treballadors.

Reial Decret 488/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes de seguretat i de salut relatives al treball amb equips que inclouen pantalles de visualització.

Reial Decret 664/1997, de 12 de maig, de protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a agents biològics durant el treball.

Reial Decret 665/1997, de 12 de maig, de protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a agents cancerígens durant el treball.

Reial Decret 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització per part dels treballadors d'equips de protecció individual.

Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització per als treballs dels equips de treball.

Reial Decret 1314/1997, d'1 d'agost, pel qual es modifica el Reglament d'aparells d'elevació i manutenció aprovat pel Reial Decret 2291/1985, de 8 de novembre.

Reial Decret 1389/1997, de 5 de setembre, sobre les disposicions mínimes destinades a protegir la seguretat i la salut dels treballadors en les activitats mineres.

Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.

Ordre de 12 de gener de 1998, sobre el model de llibre d'incidències en construcció.

Reial Decret 780/1998, de 30 d'abril, pel qual es modifica el Reial Decret 39/1997, de 17 de gener, pel qual s'aprova el Reglament dels serveis de prevenció.

Ordre de 28 de desembre de 1999, per la qual s'aprova la norma 8.1-IC, senyalització vertical, de la Instrucció de Carreteres.

Reial Decret 1566/1999, de 8 d'octubre, sobre consellers de seguretat per al transport de mercaderies perilloses per carretera, per ferrocarril o per via navegable.

Reial Decret 1124/2000, de 16 de juny, pel qual es modifica el Reial Decret 665/1997, de 12 de maig.

Reial Decret legislatiu 5/2000, de 4 d'agost, sobre infraccions i sancions a l'ordre social.

Reial Decret 1849/2000, de 10 de novembre, pel qual es deroguen diferents disposicions en matèria de normalització i homologació de productes industrials.

Reial Decret 374/2001, de 6 d'abril, sobre protecció de la salut i la seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb els agents químics durant el treball.

Reial Decret 614/2001, de 8 de juny, sobre disposicions mínimes per a la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors davant del risc elèctric.

Reial Decret 212/2002, de 22 de febrer, pel qual es regulen les emissions sonores en l'entorn degudes a determinades màquines d'ús a l'aire lliure.

Llei 16/2002, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica.

Resolució de 26 de juliol de 2002, de la Direcció General de Treball.

Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament electrotècnic per a baixa tensió.

Ordre TRE/360/2002, de 30 d'agost, per la qual s'aproven els models de comunicació d'obertura prèvia o represa d'activitats d'un centre de treball i d'avís previ d'obres.

Reial Decret 349/2003, de 21 de març, pel qual es modifica el Reial Decret 665/1997, de 12 de maig, i s'amplia el seu àmbit d'aplicació als agents mutàgens.

Reial Decret 681/2003, de 12 de juny, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors exposats als riscos derivats d'atmosfera explosives en el lloc de treball.

Reial Decret 836/2003, de 27 de juny, pel qual s'aprova una nova Instrucció tècnica complementària «MIE-AEM-2» del Reglament d'aparells d'elevació i manutenció, referent

a grues torre per a obres o altres aplicacions.

Reial Decret 837/2003, de 27 de juny, pel qual s'aprova el nou text modificat i refós de la Instrucció tècnica complementària «MIE-AEM-4» del Reglament d'aparells d'elevació i manutenció, referent a grues mòbils autopropulsades.

Llei 37/2003, de 17 de novembre, del soroll.

Llei 54/2003, de 12 de desembre, de reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals.

Reial Decret 171/2004, de 30 de gener, sobre desenvolupament de l'article 24 de la Llei 31/1995 de prevenció de riscos laborals, en matèria de coordinació d'activitats empresarials.

Resolució TRI/1128/2004, de 21 de gener, per la qual es disposa la inspecció i la publicació de l'Acord de la Mesa de Seguretat i Salut Laboral en la Construcció a Catalunya.

Reial Decret 2177/2004, de 12 de novembre, pel qual es modifica el Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització per part dels treballadors dels equips de treball, en matèria de treballs temporals en altura.

Reial Decret 1311/2005, de 4 de novembre, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors davant els riscos derivats o que poden derivar-se de l'exposició de vibracions mecàniques.

Reial Decret 286/2006, de 10 de març, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició al soroll.

Reial Decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació.

Reial Decret 396/2006, de 31 de març, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut aplicables als treballs amb riscos d'exposició a l'amiant.

Resolució d'11 d'abril de 2006, de la Inspecció de Treball i Seguretat Social, sobre el Llibre de Visites de la Inspecció de Treball i Seguretat Social.

Directiva 2006/42/CE del Parlament Europeu i del Consell de 17 de maig de 2006, relativa a les màquines i per la qual es modifica la Directiva 95/16/CE.

Reial Decret 604/2006, de 19 de maig, pel qual es modifica el Reial Decret 39/1997, de 17 de gener, pel qual s'aprova el Reglament dels serveis de prevenció i el Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.

Reial Decret 711/2006, de 9 de juny, pel qual es modifiquen determinats reials decrets relatius a la inspecció tècnica de vehicles (ITV) i a l'homologació de vehicles, les seves parts i peces, i es modifica així mateix, el Reglament general de vehicles, aprovat pel Reial Decret 2822/1998, de 23 de desembre.

Llei 32/2006, de 18 d'octubre, reguladora de la subcontractació en el sector de la construcció.

Reial Decret 1299/2006, de 10 de novembre, pel qual s'aprova el quadre de malalties professionals en el sistema de la Seguretat Social i s'estableixen criteris per a la seva notificació i registre.

Nova instal·lació de distribució de calor generat per biomassa en instal·lacions públiques  
SAM 2016-0002853

Tarragona, maig de 2016

Enginyer Industrial Cap de Secció  
de Supervisió de Projectes

Albert Gómez Masdén



### ANNEX 3 XARXA DISTRIBUCIÓ CALOR

El dimensionat de canonades es realitza aplicant taules de fabricant específiques per canonades preaïllades, per un salt tèrmic de  $\Delta\theta = 40$  K.

Com a mètode de dimensionat s'ha agafat el valor de 30 kW/habitatge per donar servei de calefacció i aigua calenta sanitària, aplicant un coeficient de simultaneïtat de 0,65. El valor resultant és de 20 kW/habitatge de mitjana, que aplicat al conjunt d'habitatges del carrer Solà fa un total de 400 kW.

El pla director preveu que per facilitar la definició de la xarxa i minimitzar els costos, s'utilitzen només tres diàmetres de canonada de distribució, d'acord amb els criteris de la taula següent:

| Potència en kW | Diàmetre nominal<br>canonada en mm |
|----------------|------------------------------------|
| < 440          | 63                                 |
| 440 a 960      | 90                                 |
| 960 a 1400     | 110                                |

CANONADES PREAÏLLADES I ARQUETES.

Suministro de calefacción con Uponor  
Sistemas de tubos flexibles preaislados > Uponor LHD Thermo

Uponor LHD Thermo

Perfil del producto



Práctico, perfecto y versátil para el suministro de agua de calefacción

La solución ideal para la distribución del agua de calefacción en redes de calefacción local o para la acometida de complejos de edificios o viviendas independientes. Además, la variante Uponor LHD Thermo Twin

combina ida y retorno en un tubo flexible. La clasificación del sistema de tubos Thermo se describe en la norma DIN EN 15632-T3 como sistema "no compound" con tubo portador de plástico.

Homologaciones de Thermo Single/Twin:

- Certificación del sistema completo VDI/Kiwa – Controlada conforme a VDI 2055
- **Certificación del sistema de Kiwa KOMO** según BRL 5609
- Declaración según DIN EN 15632 por el organismo de certificación **Kiwa N.V.**
- **Certificación de pérdida de calor DIN-CERTCO** – Controlada conforme a VDI 2055.

Uponor LHD Thermo Mini



- 95 °C
- 6 bares
- 25–32 mm

Aplicación principal

- Agua de calefacción

Aplicaciones secundarias

- Aguas residuales
- Productos químicos

Tubo portador

- PE-Xa con EVOH, SDR 11

Opción

- Cable calefactor

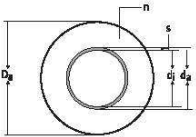
Material aislante

- Espuma de PE reticulado

Material del tubo envolvente

- PE-80

**Nota:**  
Para pequeñas aplicaciones en el ámbito particular (como invernaderos).



| Diámetro exterior (d <sub>e</sub> ) / interior (d <sub>i</sub> ) / e del tubo portador [mm] | n | Diámetro exterior (D <sub>e</sub> ) del tubo envolvente [mm] | Peso [kg/m] | Longitud suministrada [m] | Radio de curvatura [m] | Espesor del aislamiento [mm] |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------|------------------------|------------------------------|
| 25 / 20,4 / 2,3                                                                             | 1 | 68                                                           | 0,50        | 200                       | 0,20                   | 15                           |
| 32 / 26,2 / 2,9                                                                             | 1 | 68                                                           | 0,55        | 150                       | 0,25                   | 12                           |

Uponor LHD Thermo Mini también se suministra con cable de calefacción adicional (HZK).

Suministro de calefacción con Uponor  
Sistemas de tubos flexibles preaislados > Uponor LHD Thermo

Uponor LHD Thermo Single



Aplicación principal

- Agua de calefacción

Aplicaciones secundarias

- Aguas residuales
- Productos químicos

Tubo portador

- PE-Xa con EVOH, SDR 11

Opción

- Cable calefactor

Material aislante

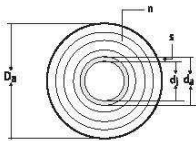
- Espuma de PE reticulado

Material del tubo envolvente

- PE-80

Nota:

Ida y retorno combinados en un único tubo, incluye un perfil de centrado bicolor para evitar confusiones durante el montaje.



| Diámetro exterior (d <sub>e</sub> ) / interior (d <sub>i</sub> ) / e del tubo portador [mm] | n | Diámetro exterior (D <sub>e</sub> ) del tubo envolvente [mm] | Peso [kg/m] | Longitud suministrada [m] | Radio de curvatura [m] | Espesor del aislamiento [mm] |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------|------------------------|------------------------------|
| 25 / 20,4 / 2,3                                                                             | 4 | 140                                                          | 1,18        | 200                       | 0,25                   | 45                           |
| 32 / 26,2 / 2,9                                                                             | 3 | 140                                                          | 1,31        | 200                       | 0,30                   | 42                           |
| 40 / 32,6 / 3,7                                                                             | 4 | 175                                                          | 2,03        | 200                       | 0,35                   | 55                           |
| 50 / 40,8 / 4,6                                                                             | 4 | 175                                                          | 2,26        | 200                       | 0,45                   | 50                           |
| 63 / 51,4 / 5,8                                                                             | 3 | 175                                                          | 2,56        | 200                       | 0,55                   | 43                           |
| 75 / 61,4 / 6,8                                                                             | 3 | 200                                                          | 3,74        | 100                       | 0,80                   | 49                           |
| 90 / 73,6 / 8,2                                                                             | 3 | 200                                                          | 4,20        | 100                       | 1,10                   | 39                           |
| 110 / 90,0 / 10,0                                                                           | 3 | 200                                                          | 5,24        | 100                       | 1,20                   | 30                           |

Uponor LHD Thermo Single también se suministra con cable de calefacción adicional (HZK).

Uponor LHD Thermo Twin



Aplicación principal

- Agua de calefacción

Aplicaciones secundarias

- Aguas residuales
- Productos químicos

Tubo portador

- PE-Xa con EVOH, SDR 11

Material aislante

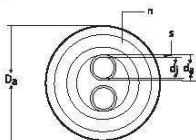
- Espuma de PE reticulado

Material del tubo envolvente

- PE-80

Nota:

La solución estándar de demostrada eficacia para la distribución de agua de calefacción en redes de calefacción local y para la acometida individual de edificios.



| Diámetro exterior (d <sub>e</sub> ) / interior (d <sub>i</sub> ) / e del tubo portador [mm] | n | Diámetro exterior (D <sub>e</sub> ) del tubo envolvente [mm] | Peso [kg/m] | Longitud suministrada [m] | Radio de curvatura [m] | Espesor del aislamiento [mm] |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------|------------------------|------------------------------|
| (2x) 25 / 20,4 / 2,3                                                                        | 3 | 175                                                          | 1,92        | 200                       | 0,5                    | 43                           |
| (2x) 32 / 26,2 / 2,9                                                                        | 3 | 175                                                          | 1,99        | 200                       | 0,6                    | 38                           |
| (2x) 40 / 32,6 / 3,7                                                                        | 2 | 175                                                          | 2,33        | 200                       | 0,8                    | 28                           |
| (2x) 50 / 40,8 / 4,6                                                                        | 3 | 200                                                          | 3,59        | 100                       | 1,0                    | 32                           |
| (2x) 63 / 51,4 / 5,8                                                                        | 2 | 200                                                          | 4,55        | 100                       | 1,2                    | 18                           |

Suministro de calefacción con Uponor  
Sistemas de tubos flexibles preaislados > Uponor LHD Thermo

Tubo de calefacción: Base: temperatura del agua a 50 °C\*

| Caudal |      | DIM:                | 25 x 2,3  | 32 x 2,9  | 40 x 3,7      | 50 x 4,6      | 63 x 5,8      | 75 x 6,8      | 90 x 8,2      | 110 x 10     |
|--------|------|---------------------|-----------|-----------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|
|        |      | d <sub>i</sub> [mm] | 20,4      | 26,2      | 32,6          | 40,8          | 51,4          | 61,4          | 73,6          | 90,0         |
| l/h    | l/s  |                     | kPa/m m/s | kPa/m m/s | kPa/m m/s     | kPa/m m/s     | kPa/m m/s     | kPa/m m/s     | kPa/m m/s     | kPa/m m/s    |
| 28800  | 8    |                     |           |           | 18,398 9,733  | 6,227 6,210   | 2,041 3,908   | 0,869 2,742   | 0,362 1,906   | 0,138 1,276  |
| 30600  | 8,5  |                     |           |           | 20,548 10,341 | 6,954 6,598   | 2,279 4,153   | 0,970 2,913   | 0,404 2,025   | 0,154 1,356  |
| 32400  | 9    |                     |           |           | 22,806 10,950 | 7,717 6,986   | 2,528 4,397   | 1,076 3,085   | 0,448 2,144   | 0,171 1,435  |
| 34200  | 9,5  |                     |           |           | 25,170 11,558 | 8,516 7,374   | 2,790 4,641   | 1,187 3,256   | 0,495 2,264   | 0,188 1,515  |
| 36000  | 10   |                     |           |           | 27,639 12,166 | 9,350 7,762   | 3,062 4,886   | 1,303 3,427   | 0,543 2,383   | 0,207 1,595  |
| 37800  | 10,5 |                     |           |           |               | 10,220 8,151  | 3,347 5,130   | 1,424 3,599   | 0,593 2,502   | 0,226 1,675  |
| 39600  | 11   |                     |           |           |               | 11,125 8,539  | 3,643 5,374   | 1,550 3,770   | 0,646 2,621   | 0,246 1,754  |
| 43200  | 12   |                     |           |           |               | 13,038 9,315  | 4,268 5,863   | 1,816 4,113   | 0,756 2,859   | 0,288 1,914  |
| 46800  | 13   |                     |           |           |               | 15,089 10,091 | 4,939 6,351   | 2,101 4,456   | 0,875 3,098   | 0,333 2,073  |
| 50400  | 14   |                     |           |           |               | 17,275 10,867 | 5,653 6,840   | 2,405 4,798   | 1,001 3,336   | 0,381 2,233  |
| 54000  | 15   |                     |           |           |               | 19,595 11,644 | 6,412 7,328   | 2,727 5,141   | 1,135 3,574   | 0,431 2,392  |
| 57600  | 16   |                     |           |           |               | 22,048 12,420 | 7,213 7,817   | 3,067 5,484   | 1,277 3,812   | 0,485 2,552  |
| 61200  | 17   |                     |           |           |               |               | 8,057 8,306   | 3,426 5,827   | 1,426 4,051   | 0,542 2,711  |
| 64800  | 18   |                     |           |           |               |               | 8,944 8,794   | 3,802 6,169   | 1,582 4,289   | 0,601 2,871  |
| 68400  | 19   |                     |           |           |               |               | 9,872 9,283   | 4,197 6,512   | 1,746 4,527   | 0,663 3,030  |
| 72000  | 20   |                     |           |           |               |               | 10,842 9,771  | 4,609 6,855   | 1,917 4,765   | 0,728 3,190  |
| 79200  | 22   |                     |           |           |               |               | 12,906 10,748 | 5,485 7,540   | 2,281 5,242   | 0,866 3,509  |
| 86400  | 24   |                     |           |           |               |               | 15,132 11,725 | 6,430 8,226   | 2,674 5,719   | 1,015 3,828  |
| 93600  | 26   |                     |           |           |               |               | 17,520 12,703 | 7,443 8,911   | 3,095 6,195   | 1,175 4,147  |
| 100800 | 28   |                     |           |           |               |               |               | 8,523 9,597   | 3,544 6,672   | 1,345 4,466  |
| 108000 | 30   |                     |           |           |               |               |               | 9,670 10,282  | 4,020 7,148   | 1,525 4,785  |
| 115200 | 32   |                     |           |           |               |               |               | 10,883 10,968 | 4,523 7,625   | 1,716 5,104  |
| 122400 | 34   |                     |           |           |               |               |               | 12,161 11,653 | 5,054 8,101   | 1,917 5,423  |
| 129600 | 36   |                     |           |           |               |               |               | 13,503 12,339 | 5,611 8,578   | 2,128 5,741  |
| 136800 | 38   |                     |           |           |               |               |               |               | 6,195 9,054   | 2,350 6,060  |
| 144000 | 40   |                     |           |           |               |               |               |               | 6,805 9,531   | 2,581 6,379  |
| 162000 | 45   |                     |           |           |               |               |               |               | 8,444 10,722  | 3,201 7,177  |
| 180000 | 50   |                     |           |           |               |               |               |               | 10,243 11,914 | 3,883 7,974  |
| 198000 | 55   |                     |           |           |               |               |               |               | 12,200 13,105 | 4,623 8,772  |
| 216000 | 60   |                     |           |           |               |               |               |               |               | 5,423 9,569  |
| 234000 | 65   |                     |           |           |               |               |               |               |               | 6,281 10,367 |
| 252000 | 70   |                     |           |           |               |               |               |               |               | 7,196 11,164 |
| 270000 | 75   |                     |           |           |               |               |               |               |               | 8,167 11,961 |
| 288000 | 80   |                     |           |           |               |               |               |               |               | 9,195 12,759 |

\*Factores de corrección de la pérdida de presión para otras temperaturas

| °C     | 10    | 15    | 20    | 25    | 30    | 35    | 40    | 45    | 50    | 55    | 60    | 65    | 70    | 75    | 80    | 85    | 90    | 95    |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Factor | 1,217 | 1,183 | 1,150 | 1,117 | 1,100 | 1,067 | 1,050 | 1,017 | 1,000 | 0,983 | 0,967 | 0,952 | 0,938 | 0,933 | 0,918 | 0,904 | 0,890 | 0,873 |

Suministro de calefacción con Uponor  
Sistemas de tubos flexibles preaislados > [Uponor LHDThermo](#)

## Pérdida de presión

Tubo de calefacción: Base: temperatura del agua a 50 °C\*

| Caudal |      | DIM:     | 25x2,3    | 32x2,9    | 40x3,7    | 50x4,6    | 63x5,8    | 75x6,8    | 90x8,2    | 110x10    |
|--------|------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|        |      | d. [mm]: | 20,4      | 26,2      | 32,6      | 40,8      | 51,4      | 61,4      | 73,6      | 90,0      |
| l/h    | l/s  |          | kPa/m m/s | kPa/m m/s | kPa/m m/s | kPa/m m/s | kPa/m m/s | kPa/m m/s | kPa/m m/s | kPa/m m/s |
| 36     | 0,01 |          |           |           |           |           |           |           |           |           |
| 72     | 0,02 |          |           |           |           |           |           |           |           |           |
| 108    | 0,03 |          |           |           |           |           |           |           |           |           |
| 144    | 0,04 |          |           |           |           |           |           |           |           |           |
| 180    | 0,05 |          | 0,020     | 0,162     |           |           |           |           |           |           |
| 216    | 0,06 |          | 0,028     | 0,194     |           |           |           |           |           |           |
| 252    | 0,07 |          | 0,037     | 0,226     |           |           |           |           |           |           |
| 288    | 0,08 |          | 0,047     | 0,259     |           |           |           |           |           |           |
| 324    | 0,09 |          | 0,058     | 0,291     |           |           |           |           |           |           |
| 360    | 0,1  |          | 0,071     | 0,323     | 0,020     | 0,191     |           |           |           |           |
| 720    | 0,2  |          | 0,244     | 0,646     | 0,069     | 0,381     | 0,024     | 0,243     |           |           |
| 1080   | 0,3  |          | 0,507     | 0,969     | 0,143     | 0,572     | 0,049     | 0,365     |           |           |
| 1440   | 0,4  |          | 0,850     | 1,293     | 0,239     | 0,762     | 0,082     | 0,487     | 0,028     | 0,310     |
| 1800   | 0,5  |          | 1,270     | 1,616     | 0,358     | 0,953     | 0,122     | 0,608     | 0,041     | 0,388     |
| 2160   | 0,6  |          | 1,765     | 1,939     | 0,496     | 1,143     | 0,169     | 0,730     | 0,058     | 0,466     |
| 2520   | 0,7  |          | 2,330     | 2,262     | 0,655     | 1,334     | 0,223     | 0,852     | 0,076     | 0,543     |
| 2880   | 0,8  |          | 2,966     | 2,585     | 0,834     | 1,524     | 0,284     | 0,973     | 0,097     | 0,621     |
| 3240   | 0,9  |          | 3,668     | 2,908     | 1,031     | 1,715     | 0,351     | 1,095     | 0,119     | 0,699     |
| 3600   | 1    |          | 4,438     | 3,231     | 1,247     | 1,905     | 0,425     | 1,217     | 0,144     | 0,776     |
| 3960   | 1,1  |          | 5,272     | 3,555     | 1,481     | 2,096     | 0,504     | 1,338     | 0,171     | 0,854     |
| 4320   | 1,2  |          | 6,171     | 3,878     | 1,733     | 2,286     | 0,590     | 1,460     | 0,200     | 0,931     |
| 5040   | 1,4  |          | 8,156     | 4,524     | 2,290     | 2,668     | 0,779     | 1,703     | 0,265     | 1,087     |
| 5760   | 1,6  |          | 10,388    | 5,170     | 2,916     | 3,049     | 0,992     | 1,947     | 0,337     | 1,242     |
| 6480   | 1,8  |          | 12,859    | 5,816     | 3,609     | 3,430     | 1,227     | 2,190     | 0,417     | 1,397     |
| 7200   | 2    |          | 15,566    | 6,463     | 4,367     | 3,811     | 1,485     | 2,433     | 0,504     | 1,552     |
| 7920   | 2,2  |          | 18,504    | 7,109     | 5,190     | 4,192     | 1,764     | 2,677     | 0,599     | 1,708     |
| 8640   | 2,4  |          | 21,670    | 7,755     | 6,077     | 4,573     | 2,065     | 2,920     | 0,701     | 1,863     |
| 9360   | 2,6  |          | 25,060    | 8,402     | 7,026     | 4,954     | 2,387     | 3,163     | 0,810     | 2,018     |
| 10080  | 2,8  |          | 28,671    | 9,048     | 8,037     | 5,335     | 2,730     | 3,407     | 0,926     | 2,173     |
| 10800  | 3    |          | 32,500    | 9,694     | 9,109     | 5,716     | 3,094     | 3,650     | 1,049     | 2,329     |
| 12600  | 3,5  |          | 43,015    | 11,310    | 12,051    | 6,669     | 4,092     | 4,258     | 1,388     | 2,717     |
| 14400  | 4    |          | 54,847    | 12,926    | 15,360    | 7,622     | 5,214     | 4,867     | 1,768     | 3,105     |
| 16200  | 4,5  |          |           |           | 19,029    | 8,574     | 6,458     | 5,475     | 2,189     | 3,493     |
| 18000  | 5    |          |           |           | 23,050    | 9,527     | 7,821     | 6,083     | 2,650     | 3,881     |
| 19800  | 5,5  |          |           |           | 27,418    | 10,480    | 9,301     | 6,692     | 3,151     | 4,269     |
| 21600  | 6    |          |           |           | 32,127    | 11,432    | 10,896    | 7,300     | 3,690     | 4,657     |
| 23400  | 6,5  |          |           |           | 37,172    | 12,385    | 12,604    | 7,908     | 4,268     | 5,046     |
| 25200  | 7    |          |           |           |           |           | 14,425    | 8,516     | 4,884     | 5,434     |
| 27000  | 7,5  |          |           |           |           |           | 16,357    | 9,125     | 5,537     | 5,822     |

Suministro de calefacción con Uponor  
Sistemas de tubos flexibles preaislados > [Uponor LHD Thermo](#)

Dimensionamiento rápido

Tubo de calefacción

| Diferencia de temperatura |         |               |         |         |         |         | Caudal<br>básico | Tipo de tubo<br>Δp, v                   | Tipo de tubo<br>Δp, v                    | Tipo de tubo<br>Δp, v                    |
|---------------------------|---------|---------------|---------|---------|---------|---------|------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|
| Δθ= 10 K                  | Δθ=15 K | Δθ=20 K       | Δθ=25 K | Δθ=30 K | Δθ=35 K | Δθ=40 K |                  |                                         |                                          |                                          |
| 10 kW                     | 15 kW   | <b>20 kW</b>  | 25 kW   | 30 kW   | 35 kW   | 40 kW   | 860 kg/h         | 25/20.4<br>0,30974 kPa/m<br>0,74962 m/s | 32/26.2<br>0,09786 kPa/m<br>0,46148 m/s  |                                          |
| 20 kW                     | 30 kW   | <b>40 kW</b>  | 50 kW   | 60 kW   | 70 kW   | 80 kW   | 1720 kg/h        | 32/26.2<br>0,32917 kPa/m<br>0,92296 m/s | 40/32.6<br>0,11240 kPa/m<br>0,58708 m/s  | 50/40.8<br>0,03872 kPa/m<br>0,37481 m/s  |
| 30 kW                     | 45 kW   | <b>60 kW</b>  | 75 kW   | 90 kW   | 105 kW  | 120 kW  | 2580 kg/h        | 32/26.2<br>0,66923 kPa/m<br>1,38445 m/s | 40/32.6<br>0,22851 kPa/m<br>0,88062 m/s  | 50/40.8<br>0,07872 kPa/m<br>0,56221 m/s  |
| 40 kW                     | 60 kW   | <b>80 kW</b>  | 100 kW  | 120 kW  | 140 kW  | 160 kW  | 3440 kg/h        | 40/32.6<br>0,37806 kPa/m<br>1,17416 m/s | 50/40.8<br>0,13023 kPa/m<br>0,74962 m/s  | 63/51.4<br>0,04348 kPa/m<br>0,47232 m/s  |
| 50 kW                     | 75 kW   | <b>100 kW</b> | 125 kW  | 150 kW  | 175 kW  | 200 kW  | 4300 kg/h        | 50/40.8<br>0,19244 kPa/m<br>0,93702 m/s | 63/51.4<br>0,06425 kPa/m<br>0,59040 m/s  | 75/61.2<br>0,02805 kPa/m<br>0,41646 m/s  |
| 60 kW                     | 90 kW   | <b>120 kW</b> | 150 kW  | 180 kW  | 210 kW  | 240 kW  | 5160 kg/h        | 50/40.8<br>0,26445 kPa/m<br>1,12443 m/s | 63/51.4<br>0,08839 kPa/m<br>0,70848 m/s  | 75/61.2<br>0,03859 kPa/m<br>0,49975 m/s  |
| 70 kW                     | 105 kW  | <b>140 kW</b> | 175 kW  | 210 kW  | 245 kW  | 280 kW  | 6020 kg/h        | 50/40.8<br>0,34945 kPa/m<br>1,31183 m/s | 63/51.4<br>0,11513 kPa/m<br>0,82656 m/s  | 75/61.2<br>0,05053 kPa/m<br>0,58304 m/s  |
| 80 kW                     | 120 kW  | <b>160 kW</b> | 200 kW  | 240 kW  | 280 kW  | 320 kW  | 6880 kg/h        | 63/51.4<br>0,14654 kPa/m<br>0,94464 m/s | 75/61.2<br>0,06334 kPa/m<br>0,66633 m/s  | 90/73.6<br>0,02657 kPa/m<br>0,46072 m/s  |
| 90 kW                     | 135 kW  | <b>180 kW</b> | 225 kW  | 270 kW  | 315 kW  | 360 kW  | 7740 kg/h        | 63/51.4<br>0,18133 kPa/m<br>1,06272 m/s | 75/61.2<br>0,07836 kPa/m<br>0,74962 m/s  | 90/73.6<br>0,03266 kPa/m<br>0,51831 m/s  |
| 100 kW                    | 150 kW  | <b>200 kW</b> | 250 kW  | 300 kW  | 350 kW  | 400 kW  | 8600 kg/h        | 63/51.4<br>0,21940 kPa/m<br>1,18080 m/s | 75/61.2<br>0,09480 kPa/m<br>0,83291 m/s  | 90/73.6<br>0,03905 kPa/m<br>0,57590 m/s  |
| 110 kW                    | 165 kW  | <b>220 kW</b> | 275 kW  | 330 kW  | 385 kW  | 440 kW  | 9460 kg/h        | 63/51.4<br>0,26071 kPa/m<br>1,29888 m/s | 75/61.2<br>0,11263 kPa/m<br>0,91620 m/s  | 90/73.6<br>0,04639 kPa/m<br>0,63349 m/s  |
| 120 kW                    | 180 kW  | <b>240 kW</b> | 300 kW  | 360 kW  | 420 kW  | 480 kW  | 10320 kg/h       | 75/61.2<br>0,13183 kPa/m<br>0,99949 m/s | 90/73.6<br>0,05429 kPa/m<br>0,69108 m/s  | 110/90.0<br>0,02064 kPa/m<br>0,46217 m/s |
| 130 kW                    | 195 kW  | <b>260 kW</b> | 325 kW  | 390 kW  | 455 kW  | 520 kW  | 11180 kg/h       | 75/61.2<br>0,15238 kPa/m<br>1,08278 m/s | 90/73.6<br>0,06274 kPa/m<br>0,74867 m/s  | 110/90.0<br>0,02385 kPa/m<br>0,50068 m/s |
| 140 kW                    | 210 kW  | <b>280 kW</b> | 350 kW  | 420 kW  | 490 kW  | 560 kW  | 12040 kg/h       | 75/61.2<br>0,17427 kPa/m<br>1,16608 m/s | 90/73.6<br>0,07174 kPa/m<br>0,80626 m/s  | 110/90.0<br>0,02727 kPa/m<br>0,53919 m/s |
| 150 kW                    | 225 kW  | <b>300 kW</b> | 375 kW  | 450 kW  | 525 kW  | 600 kW  | 12900 kg/h       | 75/61.2<br>0,19746 kPa/m<br>1,24937 m/s | 90/73.6<br>0,08129 kPa/m<br>0,86385 m/s  | 110/90.0<br>0,03089 kPa/m<br>0,57771 m/s |
| 160 kW                    | 240 kW  | <b>320 kW</b> | 400 kW  | 480 kW  | 560 kW  | 640 kW  | 13760 kg/h       | 75/61.2<br>0,22196 kPa/m<br>1,33266 m/s | 90/73.6<br>0,09136 kPa/m<br>0,92144 m/s  | 110/90.0<br>0,03472 kPa/m<br>0,61622 m/s |
| 170 kW                    | 255 kW  | <b>340 kW</b> | 425 kW  | 510 kW  | 595 kW  | 680 kW  | 14620 kg/h       | 90/73.6<br>0,10196 kPa/m<br>0,97903 m/s | 110/90.0<br>0,03874 kPa/m<br>0,65473 m/s |                                          |
| 180 kW                    | 270 kW  | <b>360 kW</b> | 450 kW  | 540 kW  | 630 kW  | 720 kW  | 15480 kg/h       | 90/73.6<br>0,11308 kPa/m<br>1,03662 m/s | 110/90.0<br>0,04296 kPa/m<br>0,69325 m/s |                                          |
| 190 kW                    | 285 kW  | <b>380 kW</b> | 475 kW  | 570 kW  | 665 kW  | 760 kW  | 16340 kg/h       | 90/73.6<br>0,12472 kPa/m<br>1,09421 m/s | 110/90.0<br>0,04738 kPa/m<br>0,73176 m/s |                                          |

Suministro de calefacción con Uponor  
Sistemas de tubos flexibles preaislados > [Uponor LHD Thermo](#)

#### Tubo de calefacción

| Diferencia de temperatura |                     |                     |                     |                     |                     |                     | Caudal<br>básico | Tipo de tubo<br>$\Delta p$ , v           | Tipo de tubo<br>$\Delta p$ , v           | Tipo de tubo<br>$\Delta p$ , v |
|---------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------|
| $\Delta\theta=10$ K       | $\Delta\theta=15$ K | $\Delta\theta=20$ K | $\Delta\theta=25$ K | $\Delta\theta=30$ K | $\Delta\theta=35$ K | $\Delta\theta=40$ K |                  |                                          |                                          |                                |
| 200 kW                    | 300 kW              | <b>400 kW</b>       | 500 kW              | 600 kW              | 700 kW              | 800 kW              | 17200 kg/h       | 90/73.6<br>0,13687 kPa/m<br>1,15180 m/s  | 110/90.0<br>0,05199 kPa/m<br>0,77028 m/s |                                |
| 210 kW                    | 315 kW              | <b>420 kW</b>       | 525 kW              | 630 kW              | 735 kW              | 840 kW              | 18060 kg/h       | 90/73.6<br>0,14953 kPa/m<br>1,20939 m/s  | 110/90.0<br>0,05680 kPa/m<br>0,80879 m/s |                                |
| 220 kW                    | 330 kW              | <b>440 kW</b>       | 550 kW              | 660 kW              | 770 kW              | 880 kW              | 18920 kg/h       | 90/73.6<br>0,16269 kPa/m<br>1,26698 m/s  | 110/90.0<br>0,06179 kPa/m<br>0,84730 m/s |                                |
| 230 kW                    | 345 kW              | <b>460 kW</b>       | 575 kW              | 690 kW              | 805 kW              | 920 kW              | 19780 kg/h       | 90/73.6<br>0,17635 kPa/m<br>1,32457 m/s  | 110/90.0<br>0,06697 kPa/m<br>0,88582 m/s |                                |
| 240 kW                    | 360 kW              | <b>480 kW</b>       | 600 kW              | 720 kW              | 840 kW              | 960 kW              | 20640 kg/h       | 90/73.6<br>0,19051 kPa/m<br>1,38216 m/s  | 110/90.0<br>0,07234 kPa/m<br>0,92433 m/s |                                |
| 250 kW                    | 375 kW              | <b>500 kW</b>       | 625 kW              | 750 kW              | 875 kW              | 1000 kW             | 21500 kg/h       | 110/90.0<br>0,07790 kPa/m<br>0,96285 m/s |                                          |                                |
| 260 kW                    | 390 kW              | <b>520 kW</b>       | 650 kW              | 780 kW              | 910 kW              | 1040 kW             | 22360 kg/h       | 110/90.0<br>0,08364 kPa/m<br>1,00136 m/s |                                          |                                |
| 270 kW                    | 405 kW              | <b>540 kW</b>       | 675 kW              | 810 kW              | 945 kW              | 1080 kW             | 23220 kg/h       | 110/90.0<br>0,08956 kPa/m<br>1,03987 m/s |                                          |                                |
| 280 kW                    | 420 kW              | <b>560 kW</b>       | 700 kW              | 840 kW              | 980 kW              | 1120 kW             | 24080 kg/h       | 110/90.0<br>0,09567 kPa/m<br>1,07839 m/s |                                          |                                |
| 290 kW                    | 435 kW              | <b>580 kW</b>       | 725 kW              | 870 kW              | 1015 kW             | 1160 kW             | 24940 kg/h       | 110/90.0<br>0,10196 kPa/m<br>1,11690 m/s |                                          |                                |
| 300 kW                    | 450 kW              | <b>600 kW</b>       | 750 kW              | 900 kW              | 1050 kW             | 1200 kW             | 25800 kg/h       | 110/90.0<br>0,10843 kPa/m<br>1,15541 m/s |                                          |                                |
| 310 kW                    | 465 kW              | <b>620 kW</b>       | 775 kW              | 930 kW              | 1085 kW             | 1240 kW             | 26660 kg/h       | 110/90.0<br>0,11507 kPa/m<br>1,19393 m/s |                                          |                                |
| 320 kW                    | 480 kW              | <b>640 kW</b>       | 800 kW              | 960 kW              | 1120 kW             | 1280 kW             | 27520 kg/h       | 110/90.0<br>0,12190 kPa/m<br>1,23244 m/s |                                          |                                |
| 330 kW                    | 495 kW              | <b>660 kW</b>       | 825 kW              | 990 kW              | 1155 kW             | 1320 kW             | 28380 kg/h       | 110/90.0<br>0,12890 kPa/m<br>1,27096 m/s |                                          |                                |
| 340 kW                    | 510 kW              | <b>680 kW</b>       | 850 kW              | 1020 kW             | 1190 kW             | 1360 kW             | 29240 kg/h       | 110/90.0<br>0,13608 kPa/m<br>1,30947 m/s |                                          |                                |
| 350 kW                    | 525 kW              | <b>700 kW</b>       | 875 kW              | 1050 kW             | 1225 kW             | 1400 kW             | 30100 kg/h       | 110/90.0<br>0,14344 kPa/m<br>1,34798 m/s |                                          |                                |

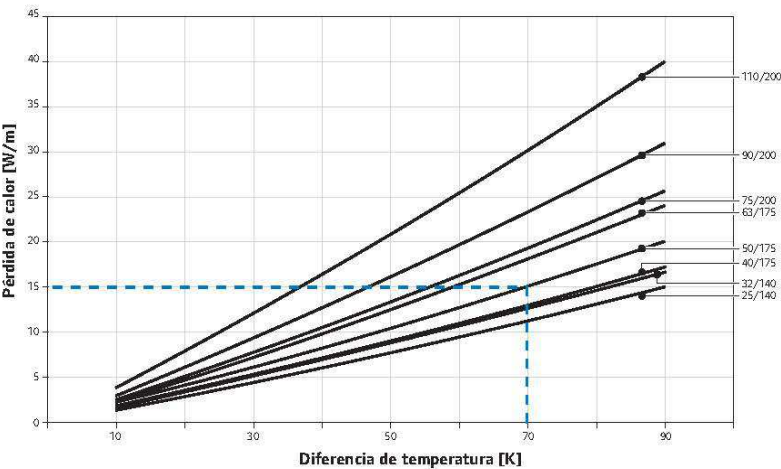
Suministro de calefacción con Uponor  
Sistemas de tubos flexibles preaislados > Uponor LHDThermo

Pérdida de calor de Uponor LHD Thermo Single



Conductividad térmica del terreno: 1,0 W/mK  
Profundidad de la zanja: 0,8 m

Según las especificaciones del grupo de trabajo sobre calidad de la VDI y de conformidad con las tolerancias condicionadas por el proceso de fabricación, a los datos sobre pérdida de calor (W/m) indicados en el siguiente diagrama ya se les ha aplicado un factor de seguridad de 1,05.



Ejemplo para Uponor LHD Thermo Single 50/175

$\vartheta_M$  = Temperatura del líquido  
 $\vartheta_E$  = Temperatura del terreno  
 $\Delta\vartheta$  = Diferencia de temperatura (°C)

$\Delta\vartheta = \vartheta_M - \vartheta_E$   
 $\vartheta_M = 75\text{ °C}$   
 $\vartheta_E = 5\text{ °C}$   
 $\Delta\vartheta = 75 - 5 = 70\text{ °C}$

Pérdida de calor: 15,1 W/m



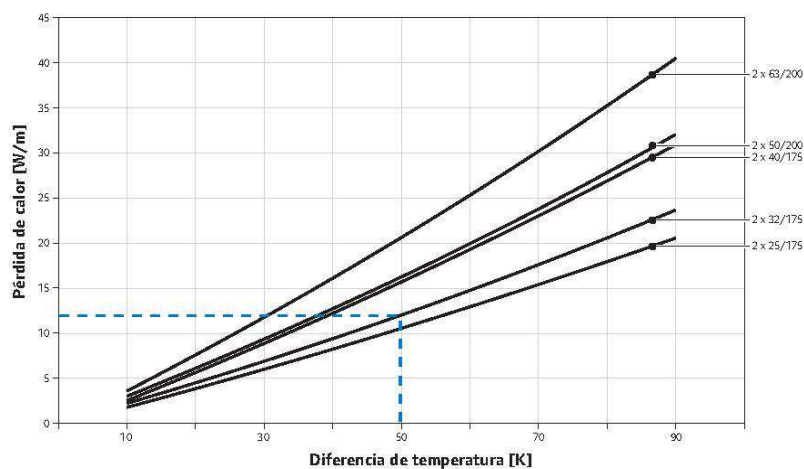
Suministro de calefacción con Uponor  
Sistemas de tubos flexibles preaislados > Uponor LHD Thermo

## Pérdida de calor de Uponor LHD Thermo Twin



Conductividad térmica del terreno: 1,0 W/mK  
Grosor del terreno: 0,8 m

Según las especificaciones del grupo de trabajo sobre calidad de la VDI y de conformidad con las tolerancias condicionadas por el proceso de fabricación, a los datos sobre pérdida de calor (W/m) indicados en el siguiente diagrama ya se les ha aplicado un factor de seguridad de 1,05.



### Ejemplo para Uponor LHD Thermo Twin 2 x 32/175

$\vartheta_v$  = Temperatura en la ida  
 $\vartheta_R$  = Temperatura en el retorno  
 $\vartheta_t$  = Temperatura del terreno  
 $\Delta\vartheta$  = Diferencia de temperatura (°C)

$$\Delta\vartheta = (\vartheta_v + \vartheta_R) / 2 - \vartheta_t$$

$$\vartheta_v = 70\text{ °C}$$

$$\vartheta_R = 40\text{ °C}$$

$$\vartheta_t = 5\text{ °C}$$

$$\Delta\vartheta = (70 + 40) / 2 - 5 = 50\text{ °C}$$

**Pérdida de calor: 12 W/m**



Pavimentació i serveis als carrers Solà, Sant Antoni i del Forn. La Fatarella  
SAM 2016-0002853

Tarragona, maig de 2016

Enginyer Industrial Cap de Secció  
de Supervisió de Projectes

Albert Gómez Masdéu

## **ANNEX 4. Gestió de residuos**

## ANNEX 4 GESTIÓ DE RESIDUS

### Dipòsit controlat de terres i runes

Ribera d'Ebre: Vinebre

**Codi Gestor:** Actualment en tràmit

**Empresa Gestora:** GESTORA DE RUNES DE LA CONSTRUCCIÓ. S.A.

**Adreça:** C/ Nàpols, núm. 22-224 baixos

**Població:** Barcelona

**CP:** 08013

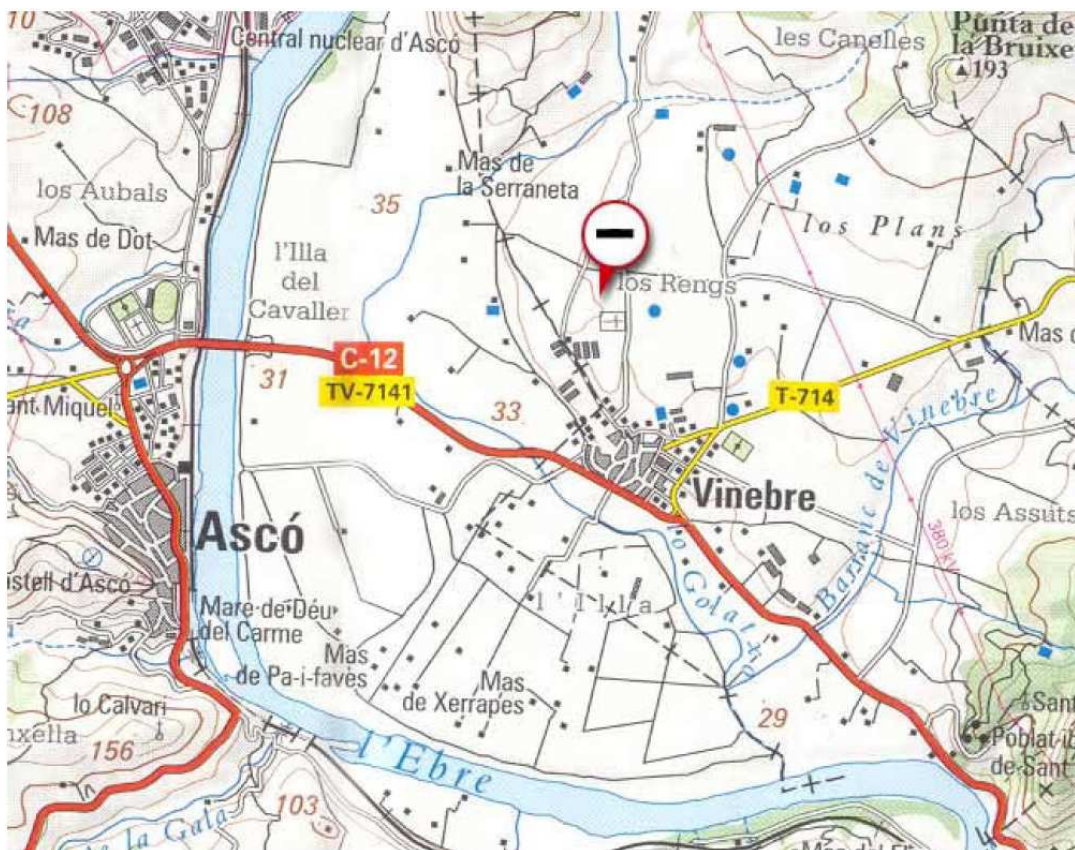
**Tel:** 93 414 74 88

**Adreça instal·lació:** Camí dels Rengs, direcció Cementiri

Localització de la instal·lació: El dipòsit de runes està situat al costat del cementiri del terme municipal de Vinebre, a la comarca de la Ribera d'Ebre. Sortint del nucli de la població pel camí de les Mugues i agafant el camí dels Rengs en direcció al cementiri, trobem l'accés a la instal·lació.

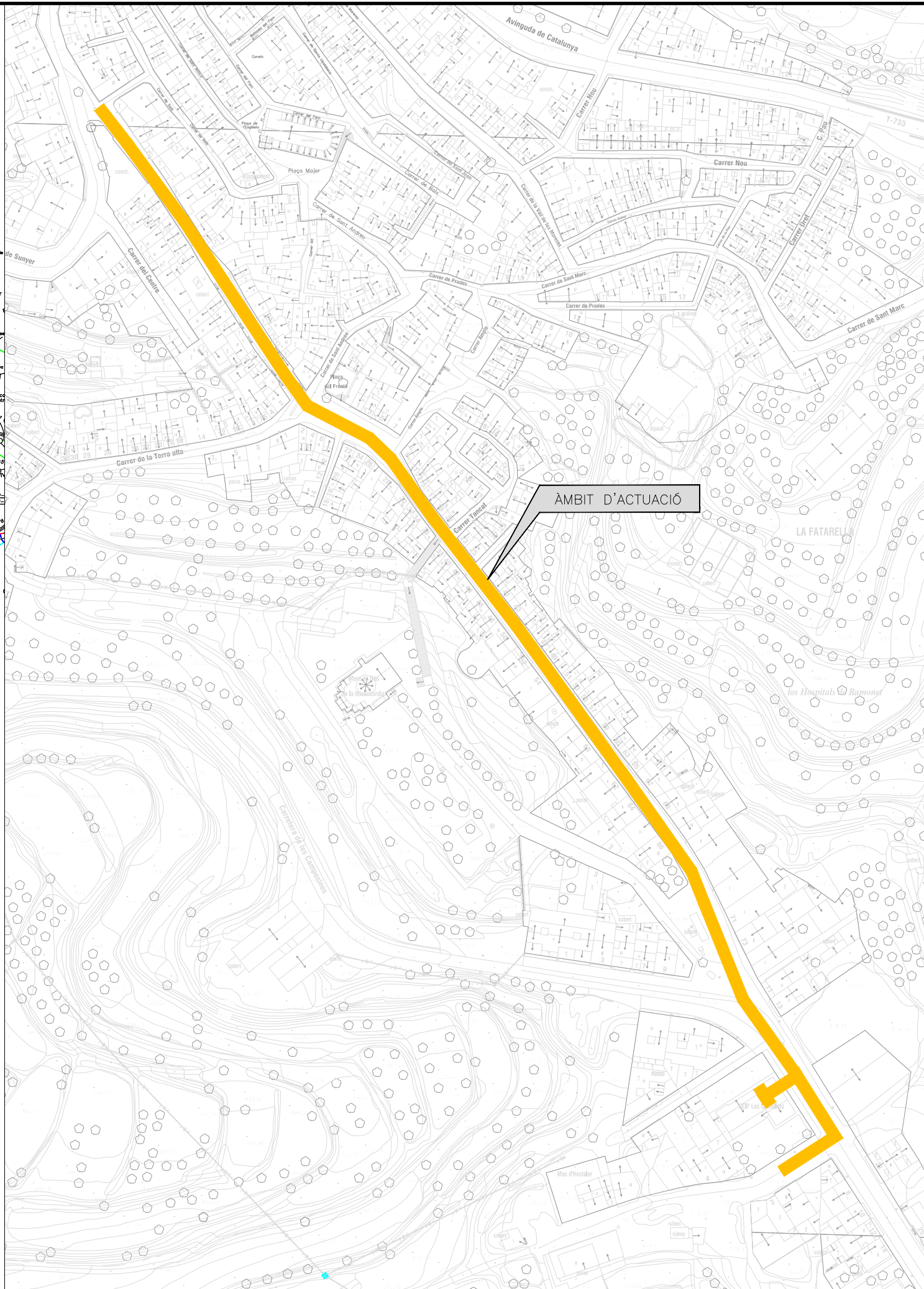
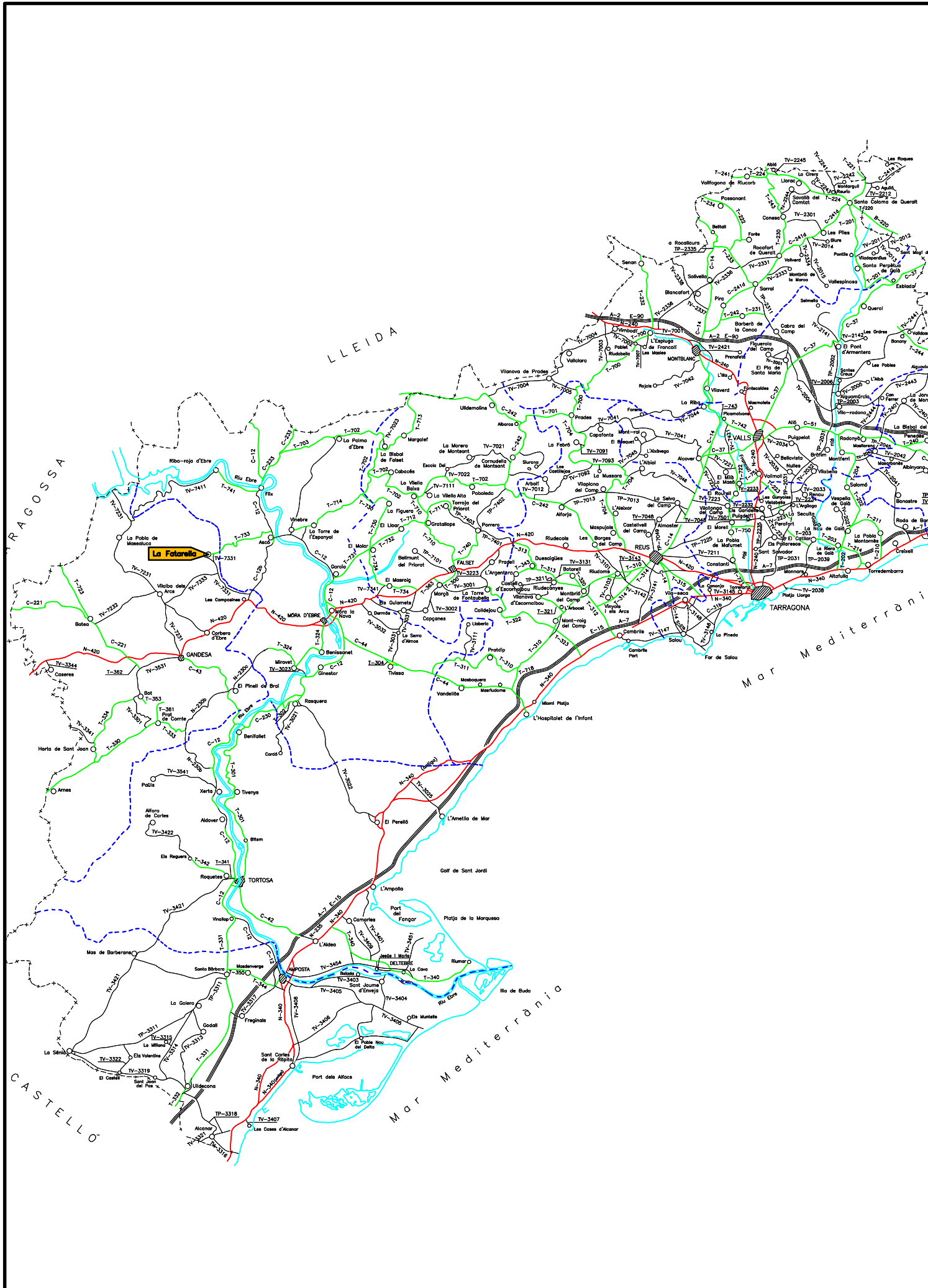
### Horari de la instal·lació

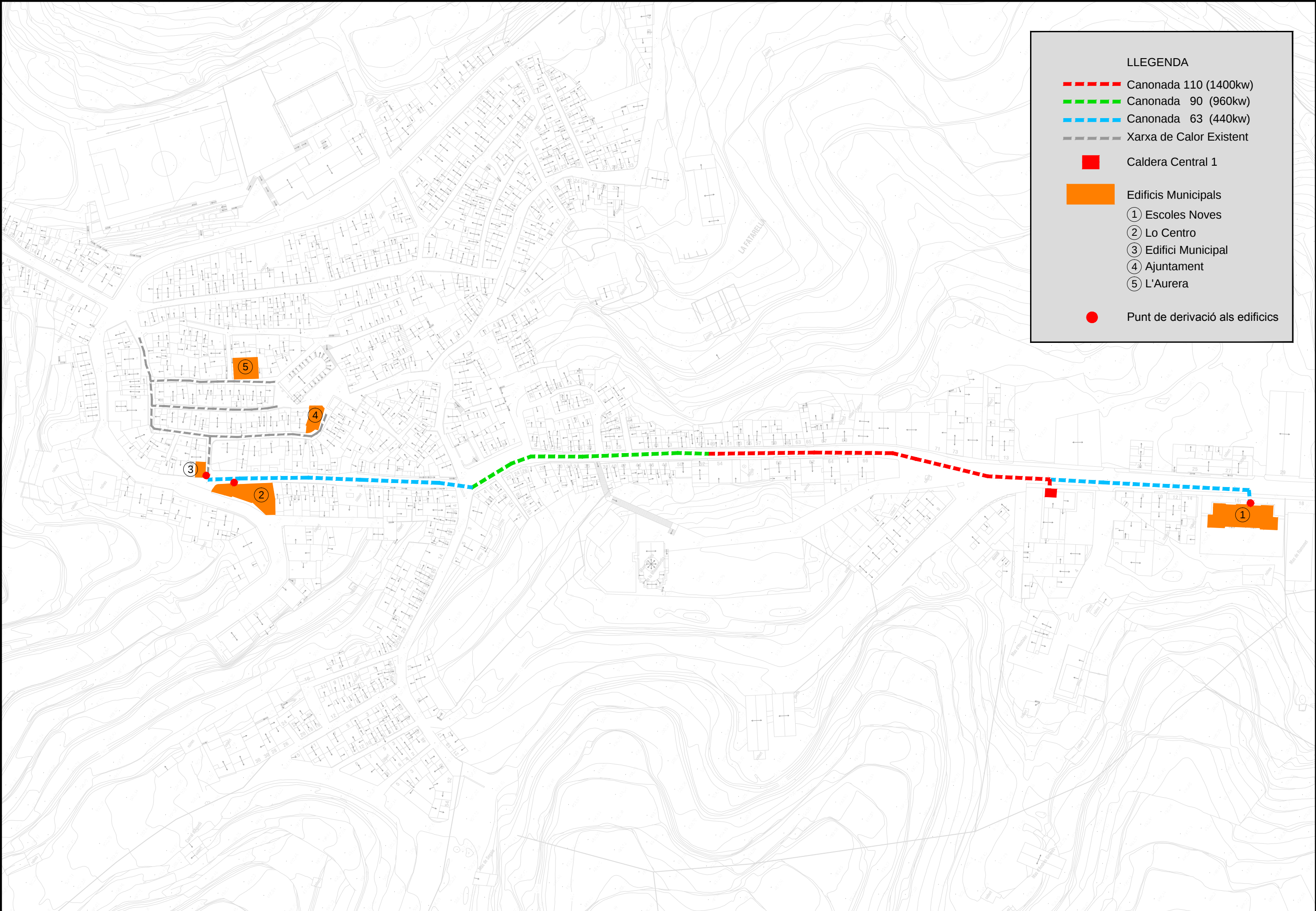
Dilluns a divendres: de 8,30 a 13,00 h. i de 15,00 a 19,00 h.



## **DOCUMENT 2**

**PLÀNOLS**





LLEGENDA

Canonada 110 (1400kw)

Canonada 90 (960kw)

Canonada 63 (440kw)

Xarxa de Calor Existent

Caldera Central 1

Edificis Municipals

1

Escoles Noves

2

Lo Centro

3

Edifici Municipal

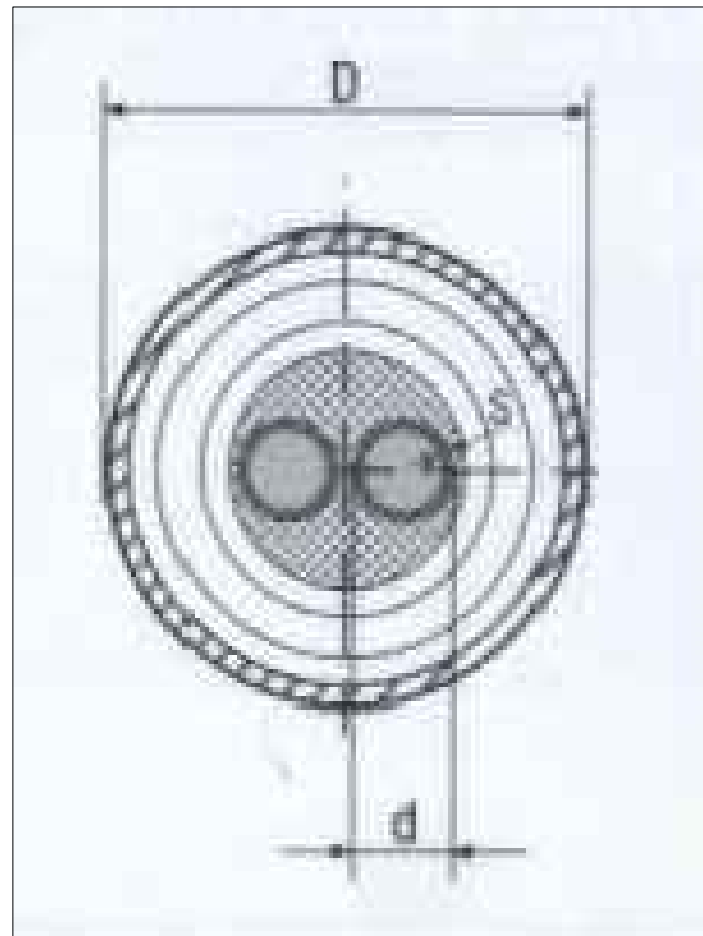
4

Ajuntament

5

L'Aurera

Punt de derivació als edificis



- Canonada per calefacció a distància, apte per a màxim 95°C (Temperatura flotant) i 6 Bar formada per:
- Tub interior en polietilè reticulat (PE-Xa) segons DIN 16892/93 amb capa barrera contra difusió d'oxigen (EVOH) segons DIN 4726
  - Aïllament de Tubs SDR11 amb capes d'escuma de PE reticulat, addicionalment una peça escumada central per la separació dels dos tubs.
  - Coberta exterior de Polietilè (PE-HD) negre corrugat, sobreextrusionat i sense costures.
  - Subministrat en rotlles.

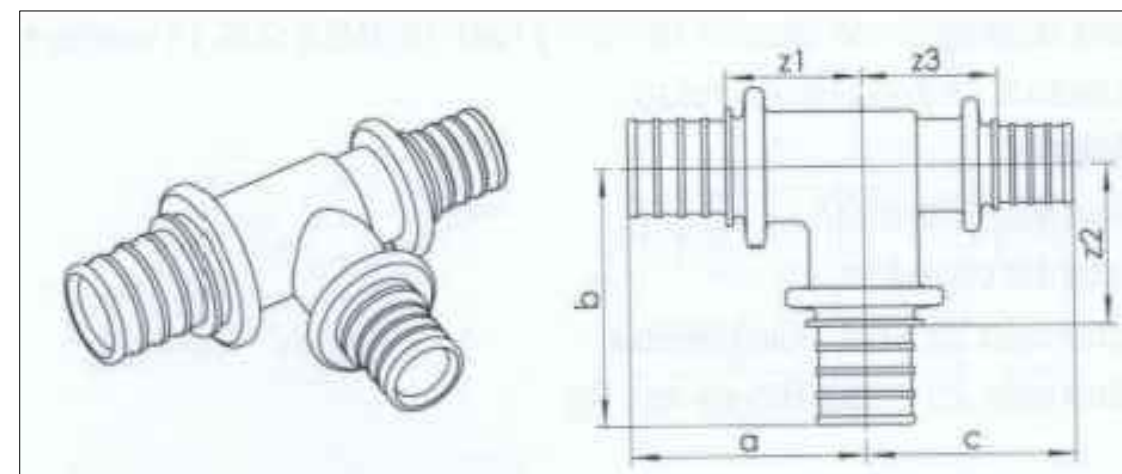
| TIPUS     | d  | s   | D   | Kg/m (Aprox) | Longitud màx. Bobina |
|-----------|----|-----|-----|--------------|----------------------|
| 32+32/150 | 50 | 2,9 | 146 | 1,87         | 230 metres           |
| 63+63/210 | 63 | 5,8 | 208 | 4,77         | 90 metres.           |



MANEGUET EXTERIOR EN 'T'.

Per ramificacions o derivacions estanques i calorifugades, format per:

- Peça en T de PE.
- Fulles Termoretràctils.
- Tap de respiració.
- Cargols de tancament.
- Cinta d'estanqueïtat.
- Instruccions de muntatge.
- Rebliment amb aïllant d'escuma de PU.



PEÇA EN 'T' SDR-11

Peça per la connexió de canonades principal i derivacions amb la tècnica del casquet escorredor, amb mides de 23mm a 63 de llautó.

| Dimensions | a  | b  | c  | z1 | z2 | z3 | Kg/ud. |
|------------|----|----|----|----|----|----|--------|
| 63+32+32   | 87 | 85 | 87 | 41 | 58 | 41 | 1,2    |



CAPUTXÓ TERMORETRACTIL'.

Caputxó per Tuberia DUO de 32x32x150mm  
 Caputxó per Tuberia DUO de 63x63x210mm

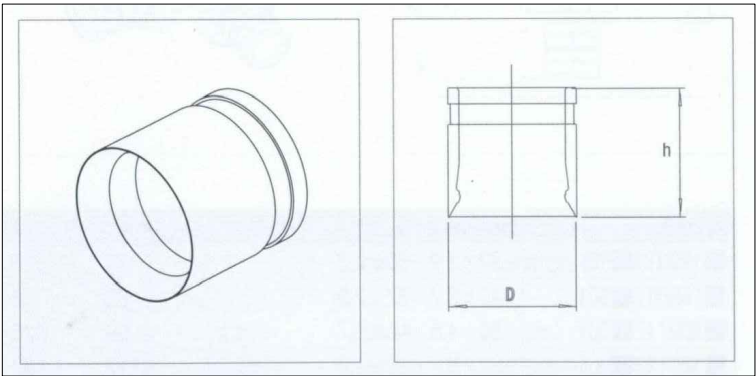
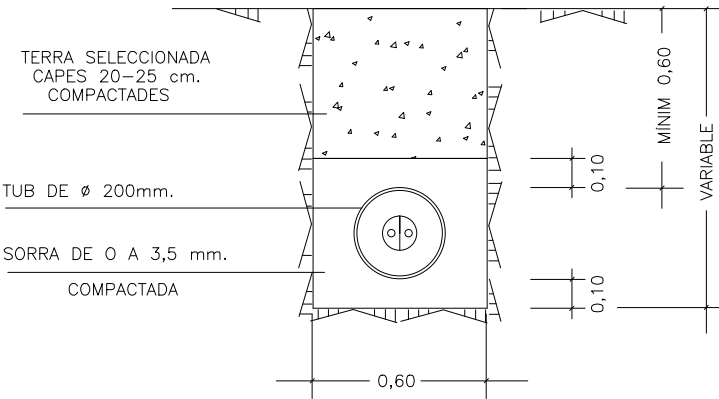


CINTA DE CONTRACCIÓ EN FRED

Per embolcar elements d'acer enterrats en el terreny i protegirlos contra la corrosió

| Longitud | Amplada | sumbministre. |
|----------|---------|---------------|
| 5.00m    | 50mm    | 1 unitat      |

**RASA TIPUS**



CASQUET ESCORREDOR

Per a connexió de tuberies SDR11 mitjançant la tècnica del casquet escorredor.

| Dimensions | D  | h  | [kg/Ud.] | Unitats/Caixa | Unitats Subministre |
|------------|----|----|----------|---------------|---------------------|
| 32x2,9     | 40 | 35 | 0.080    | 50 Unit.      | 50 Unit.            |
| 63x5,8     | 74 | 53 | 0.390    | 25 Unit.      | 25 Unit.            |

**DOCUMENT 3**  
**VALORACIÓ ECONOMICA**

## **1. AMIDAMENTS**

# PRESSUPOST I VALORACIÓ ECONÒMICA

2016-0002583 Nova instal·lació de distribució de calor generat per biomassa en Instal·lacions Públiques

| CODI                                                                                                                                      | RESUM                                                                       | UTS | LONGITUT | AMPLADA | ALÇADA | PARCIAIS | QUANTITAT | PREU  | IMPORT           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|----------|-----------|-------|------------------|
| <b>CAPÍTOL 01 EXCAVACIÓ I MOVIMENTS DE TERRES</b>                                                                                         |                                                                             |     |          |         |        |          |           |       |                  |
| <b>U219V020</b>                                                                                                                           | <b>m1 Tall de paviments form./peces disc</b>                                |     |          |         |        |          |           |       |                  |
| Act0010                                                                                                                                   | Tall de disc                                                                | 2   | 650,00   |         |        | 1.300,00 | 1.300,00  |       | 3.224,00         |
|                                                                                                                                           |                                                                             |     |          |         |        |          | 1.300,00  | 2,48  | 3.224,00         |
| <b>U219U210</b>                                                                                                                           | <b>m3 Demol.paviment form.,martell trenc.+abocador+cànon</b>                |     |          |         |        |          |           |       |                  |
| Act0010                                                                                                                                   | Demolició paviment                                                          | 1   | 650,00   | 0,60    | 0,20   | 78,00    | 78,00     |       | 3.985,80         |
|                                                                                                                                           |                                                                             |     |          |         |        |          | 78,00     | 51,10 | 3.985,80         |
| <b>U222U020</b>                                                                                                                           | <b>m3 Excav.rasa h&lt;=4m,terreny tràns.,m.mec.,terres vora o sob/camió</b> |     |          |         |        |          |           |       |                  |
| Excavació de rasa de fins a 4 m de fondària, en terreny de trànsit, amb mitjans mecànics, amb terres deixades a la vora o càrrega a camió |                                                                             |     |          |         |        |          |           |       |                  |
| Act0010                                                                                                                                   | Carrer Camposines                                                           | 1   | 128,00   | 0,60    | 0,90   | 69,12    |           |       |                  |
| Act0010                                                                                                                                   | Avda Misericòrdia                                                           | 1   | 215,00   | 0,60    | 0,90   | 116,10   |           |       |                  |
| Act0010                                                                                                                                   |                                                                             | 1   | 147,00   | 0,60    | 0,90   | 79,38    |           |       |                  |
| Act0010                                                                                                                                   | Vall d'Estudi                                                               | 1   | 160,00   | 0,60    | 0,90   | 86,40    | 351,00    |       | 2.864,16         |
|                                                                                                                                           |                                                                             |     |          |         |        |          | 351,00    | 8,16  | 2.864,16         |
| <b>U228U030</b>                                                                                                                           | <b>m3 Rebliment rasa, sorra (inclou mat.)</b>                               |     |          |         |        |          |           |       |                  |
| Rebliment i piconatge de rasa amb sorra (inclou el material)                                                                              |                                                                             |     |          |         |        |          |           |       |                  |
| Act0010                                                                                                                                   | Carrer Camposines                                                           | 1   | 128,00   | 0,60    | 0,40   | 30,72    |           |       |                  |
| Act0010                                                                                                                                   | Avda Misericòrdia                                                           | 1   | 215,00   | 0,60    | 0,40   | 51,60    |           |       |                  |
| Act0010                                                                                                                                   |                                                                             | 1   | 147,00   | 0,60    | 0,40   | 35,28    |           |       |                  |
| Act0010                                                                                                                                   | Vall d'Estudi                                                               | 1   | 160,00   | 0,60    | 0,40   | 38,40    | 156,00    |       | 4.477,20         |
|                                                                                                                                           |                                                                             |     |          |         |        |          | 156,00    | 28,70 | 4.477,20         |
| <b>U228U010</b>                                                                                                                           | <b>m3 Rebliment+picon. rasa, compact. 95%PM(s/mat.)</b>                     |     |          |         |        |          |           |       |                  |
| Rebliment i piconatge de rasa, amb compactació del 95% PM (no inclou el material)                                                         |                                                                             |     |          |         |        |          |           |       |                  |
| Act0010                                                                                                                                   | Carrer Camposines                                                           | 1   | 128,00   | 0,60    | 0,50   | 38,40    |           |       |                  |
| Act0010                                                                                                                                   | Avda Misericòrdia                                                           | 1   | 215,00   | 0,60    | 0,50   | 64,50    |           |       |                  |
| Act0010                                                                                                                                   |                                                                             | 1   | 147,00   | 0,60    | 0,50   | 44,10    |           |       |                  |
| Act0010                                                                                                                                   | Vall d'Estudi                                                               | 1   | 160,00   | 0,60    | 0,50   | 48,00    | 195,00    |       | 1.636,05         |
|                                                                                                                                           |                                                                             |     |          |         |        |          | 195,00    | 8,39  | 1.636,05         |
| <b>U2R4U100</b>                                                                                                                           | <b>m3 Càrrega mec.+transp.terres aboc.,camió</b>                            |     |          |         |        |          |           |       |                  |
| Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres a l'abocador autoritzat, amb camió, inclou canon d'abocament i certificat d'abocament  |                                                                             |     |          |         |        |          |           |       |                  |
| Act0010                                                                                                                                   | Carrer Camposines                                                           | 1,2 | 128,00   | 0,60    | 0,40   | 36,86    |           |       |                  |
| Act0010                                                                                                                                   | Avda Misericòrdia                                                           | 1,2 | 215,00   | 0,60    | 0,40   | 61,92    |           |       |                  |
| Act0010                                                                                                                                   |                                                                             | 1,2 | 147,00   | 0,60    | 0,40   | 42,34    |           |       |                  |
| Act0010                                                                                                                                   | Vall d'Estudi                                                               | 1,2 | 160,00   | 0,60    | 0,40   | 46,08    |           |       |                  |
| Act0010                                                                                                                                   | Tall de disc                                                                | 1,2 | 650,00   | 0,60    | 0,20   | 93,60    | 280,80    |       | 1.617,41         |
|                                                                                                                                           |                                                                             |     |          |         |        |          | 280,80    | 5,76  | 1.617,41         |
| <b>TOTAL CAPÍTOL 01 EXCAVACIÓ I MOVIMENTS DE TERRES.....</b>                                                                              |                                                                             |     |          |         |        |          |           |       | <b>17.804,62</b> |

## PRESSUPOST I VALORACIÓ ECONÒMICA

2016-0002583 Nova instal·lació de distribució de calor generat per biomassa en Instal·lacions Públiques

| CODI                                    | RESUM                           | UTS | LONGITUT | AMPLADA | ALÇADA | PARCIALS | QUANTITAT | PREU  | IMPORT          |
|-----------------------------------------|---------------------------------|-----|----------|---------|--------|----------|-----------|-------|-----------------|
| <b>CAPÍTOL 02 PAVIMENTS</b>             |                                 |     |          |         |        |          |           |       |                 |
| U936U010                                | m3 Base de formigó HM-20/P/20/I |     |          |         |        |          |           |       |                 |
| Act0010                                 | Paviment                        | 1   | 650,00   | 0,60    | 0,20   | 78,00    | 78,00     |       | 5.593,38        |
|                                         |                                 |     |          |         |        |          | 78,00     | 71,71 | 5.593,38        |
| <b>TOTAL CAPÍTOL 02 PAVIMENTS .....</b> |                                 |     |          |         |        |          |           |       | <b>5.593,38</b> |

# PRESSUPOST I VALORACIÓ ECONÒMICA

2016-0002583 Nova instal·lació de distribució de calor generat per biomassa en Instal·lacions Públiques

| CODI | RESUM | UTS | LONGITUT | AMPLADA | ALÇADA | PARCIAIS | QUANTITAT | PREU | IMPORT |
|------|-------|-----|----------|---------|--------|----------|-----------|------|--------|
|------|-------|-----|----------|---------|--------|----------|-----------|------|--------|

## CAPÍTOL 03 XARXA DE DISTRIBUCIÓ DE CALOR

EFB194B1 m Subministre i muntatge de canonada de 63mm per canal

Canalització amb tub doble per aigua de calefacció, marca Uponor Ecoflex, model ThermoTwin o similar de PE-Xa, reticulat conforme el mètode Engel (grau de reticulació >70%) de compliment amb la Norma UNE EN ISO 15875, amb barrera plàstica externa Eval (etilvinil-alcohol) antidifusió d'oxigen, segons norma EN 1264-4, preaïllada tèrmicament amb escuma de PEX de celda tancada, conductivitat tèrmica segons DIN 52612 i absorció d'aigua <1% per volum de pèrdues de calor controlades per DIN Certco, protecció mecànica amb tub corrugat de PE-HD, per una temperatura de funcionament de 80°C (màxim 95°C) a 6Bar.

|         |                   |   |         |  |  |         |         |       |           |
|---------|-------------------|---|---------|--|--|---------|---------|-------|-----------|
| Act0010 | Carrer Camposines | 1 | 128,000 |  |  | 128,000 |         |       |           |
| Act0010 | Vall d'Estudi     | 1 | 160,000 |  |  | 160,000 | 288,000 |       | 12.453,12 |
|         |                   |   |         |  |  |         | 288,00  | 43,24 | 12.453,12 |

EFB194B2 m Subministre i muntatge de canonada de 90mm per canal

Canalització amb tub doble per aigua de calefacció, marca Uponor Ecoflex, model ThermoTwin o similar de PE-Xa, reticulat conforme el mètode Engel (grau de reticulació >70%) de compliment amb la Norma UNE EN ISO 15875, amb barrera plàstica externa Eval (etilvinil-alcohol) antidifusió d'oxigen, segons norma EN 1264-4, preaïllada tèrmicament amb escuma de PEX de celda tancada, conductivitat tèrmica segons DIN 52612 i absorció d'aigua <1% per volum de pèrdues de calor controlades per DIN Certco, protecció mecànica amb tub corrugat de PE-HD, per una temperatura de funcionament de 80°C (màxim 95°C) a 6Bar.

|         |                   |   |        |  |  |        |        |       |          |
|---------|-------------------|---|--------|--|--|--------|--------|-------|----------|
| Act0010 | Avda Misericòrdia | 1 | 147,00 |  |  | 147,00 | 147,00 |       | 7.416,15 |
|         |                   |   |        |  |  |        | 147,00 | 50,45 | 7.416,15 |

EFB194B3 m Subministre i muntatge de canonada de 110mm per canal

Canalització amb tub doble per aigua de calefacció, marca Uponor Ecoflex, model ThermoTwin o similar de PE-Xa, reticulat conforme el mètode Engel (grau de reticulació >70%) de compliment amb la Norma UNE EN ISO 15875, amb barrera plàstica externa Eval (etilvinil-alcohol) antidifusió d'oxigen, segons norma EN 1264-4, preaïllada tèrmicament amb escuma de PEX de celda tancada, conductivitat tèrmica segons DIN 52612 i absorció d'aigua <1% per volum de pèrdues de calor controlades per DIN Certco, protecció mecànica amb tub corrugat de PE-HD, per una temperatura de funcionament de 80°C (màxim 95°C) a 6Bar.

|         |                   |   |        |  |  |        |        |       |           |
|---------|-------------------|---|--------|--|--|--------|--------|-------|-----------|
| Act0010 | Avda Misericòrdia | 1 | 215,00 |  |  | 215,00 | 215,00 |       | 12.138,90 |
|         |                   |   |        |  |  |        | 215,00 | 56,46 | 12.138,90 |

PP132013 m Escomesa amb canonada de doble tub D=32mm. SDR11

Canonada per escomesa de distribució de calefacció a amb doble tuberia de D=32mm, tipus Rauvitherm o de característiques similars. Apta fins a màx. 95°C i 6Bar. Formada per tub interior de Polietilè reticulat (PE-Xa). segons DIN16892/93 i amb recobriment d'aïllament amb capes d'espuma de PE reticulat i amb una peça d'espuma en el centre per la separació dels dos tubs, amb coberta exterior de Polietilè (PE-HD) negre, corrugat (sense costures) i subministrada en rotlles. Inclou l'estesa del tub fins a peu de façana, amb un tap per la futura connexió amb el domicili, i la mà d'obra necessària per la seva instal·lació i futur funcionament.

|         |                         |   |  |  |  |      |      |        |          |
|---------|-------------------------|---|--|--|--|------|------|--------|----------|
| Act0010 |                         |   |  |  |  |      |      |        | 0,00     |
| Act0010 | Escoles Noves           | 1 |  |  |  | 1,00 |      |        |          |
| Act0010 | Lo Centro               | 1 |  |  |  | 1,00 |      |        |          |
| Act0010 | Edifici d'Interpretació | 1 |  |  |  | 1,00 | 3,00 |        | 2.277,00 |
|         |                         |   |  |  |  |      | 3,00 | 759,00 | 2.277,00 |

**TOTAL CAPÍTOL 03 XARXA DE DISTRIBUCIÓ DE CALOR..... 34.285,17**

## PRESSUPOST I VALORACIÓ ECONÒMICA

2016-0002583 Nova instal·lació de distribució de calor generat per biomassa en Instal·lacions Públiques

| CODI                                                  | RESUM                                                                                                           | UTS | LONGITUT | AMPLADA | ALÇADA | PARCIAIS | QUANTITAT | PREU       | IMPORT            |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|----------|-----------|------------|-------------------|
| <b>CAPÍTOL 04 EQUIP TÈRMIC TIPUS HERZ</b>             |                                                                                                                 |     |          |         |        |          |           |            |                   |
| GHI350KW                                              | ut Equip tèrmic compacte amb caldera i rotatiu i cicló de fums Herz                                             |     |          |         |        |          |           |            |                   |
|                                                       | Equip tèrmic compacte amb caldera i rotatiu i cicló de fums Herz,<br>amb diposit d'inèrcia de 2500 o 4000litres |     |          |         |        |          |           |            |                   |
| Act0010                                               | Equip Tèrmic                                                                                                    | 1   |          |         |        | 1,00     | 1,00      |            | 137.447,44        |
|                                                       |                                                                                                                 |     |          |         |        |          | 1,00      | 137.447,44 | 137.447,44        |
| <b>TOTAL CAPÍTOL 04 EQUIP TÈRMIC TIPUS HERZ .....</b> |                                                                                                                 |     |          |         |        |          |           |            | <b>137.447,44</b> |

# PRESSUPOST I VALORACIÓ ECONÒMICA

2016-0002583 Nova instal·lació de distribució de calor generat per biomassa en Instal·lacions Públiques

| CODI | RESUM | UTS | LONGITUT | AMPLADA | ALÇADA | PARCIAIS | QUANTITAT | PREU | IMPORT |
|------|-------|-----|----------|---------|--------|----------|-----------|------|--------|
|------|-------|-----|----------|---------|--------|----------|-----------|------|--------|

## CAPÍTOL 05 VARIS

|          |    |                                                                   |  |  |  |  |  |  |  |
|----------|----|-------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|
| SEARE011 | Pa | Partida d'alçada a justificar per la seguretat i salut de l'obra  |  |  |  |  |  |  |  |
|          |    | Partida d'alçada a justificar per la seguretat i salut de l'obra. |  |  |  |  |  |  |  |

|         |           |   |  |  |  |      |      |          |          |
|---------|-----------|---|--|--|--|------|------|----------|----------|
| Act0010 | Seg i Sal | 1 |  |  |  | 1,00 | 1,00 |          | 2.496,00 |
|         |           |   |  |  |  |      | 1,00 | 2.496,00 | 2.496,00 |

|          |    |                                                |  |  |  |  |  |  |  |
|----------|----|------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|
| SEARE012 | Pa | Partida d'alçada a justificar per imprevistos. |  |  |  |  |  |  |  |
|          |    | Partida d'alçada a justificar per imprevistos. |  |  |  |  |  |  |  |

|         |             |   |  |  |  |      |      |          |          |
|---------|-------------|---|--|--|--|------|------|----------|----------|
| Act0010 | Imprevistos | 1 |  |  |  | 1,00 | 1,00 |          | 5.200,00 |
|         |             |   |  |  |  |      | 1,00 | 5.200,00 | 5.200,00 |

|                              |  |  |  |  |  |  |  |  |          |
|------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|----------|
| TOTAL CAPÍTOL 05 VARIS ..... |  |  |  |  |  |  |  |  | 7.696,00 |
|------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|----------|

|             |  |  |  |  |  |  |  |  |            |
|-------------|--|--|--|--|--|--|--|--|------------|
| TOTAL ..... |  |  |  |  |  |  |  |  | 202.826,61 |
|-------------|--|--|--|--|--|--|--|--|------------|

## **2. PREUS SIMPLES**

# PREUS SIMPLES

2016-0002583 Nova instal·lació de distribució de calor generat per biomassa en Instal·lacions Públiques

| Codi          | Uts. | Descripció                                                           | Preu   |
|---------------|------|----------------------------------------------------------------------|--------|
| %NAAA         |      | Despeses auxiliars                                                   | 1,50   |
| A%AUX0010     |      |                                                                      | 0,00   |
| A%AUX00100    |      | Mitjans Auxiliars                                                    | 1,00   |
| A%AUX00100100 | %    | Mitjans auxiliars                                                    | 1,00   |
| A012M000      | h    | Oficial 1a muntador                                                  | 23,96  |
| A012N000      | h    | Oficial 1a d'obra pública                                            | 21,00  |
| A013M000      | h    | Ajudant muntador                                                     | 20,60  |
| A0140000      | h    | Manobre                                                              | 17,50  |
| A0150000      | h    | Manobre especialista                                                 | 18,00  |
| B031S400      | t    | Sorra material reciclat mixt 0-5 mm                                  | 11,50  |
| B0641080      | m3   | Formigó HM-20/P/20/I, >=200kg/m3 ciment                              | 54,42  |
| B2RA1200      | m3   | Disposic.monodipòsit terres                                          | 2,38   |
| B2RA3600      | m3   | Disposic.monodipòsit,sense bàscula runa                              | 12,46  |
| BC101040      | u    | Espuma PU gran tipus Rauvitherm                                      | 33,33  |
| BC132013      | ml   | Doble Tub per escomesa D=150mm (32mm+32mm) SDR-11 (2x2,5ml)          | 45,91  |
| BC138703      | u    | Casquet escorredor 63x5,8 SDR11                                      | 14,15  |
| BC139492      | u    | Casquet escorredor 32x2,9 SDR11                                      | 3,02   |
| BC169161      | u    | Peça de llautó en T 63-32-63 per derivació principal reduïda.        | 75,11  |
| BC223449      | u    | Cinta de contracció en fred Raugéo per elements d'acer.              | 24,58  |
| BC352508      | ml   | Maniguet exterior gran en T de PE per a derivació individual.        | 185,50 |
| BC352514      | u    | Caputxó termoretràctil Rauvitherm protector d'humitat tubs soterrats | 166,63 |
| BCM32X29      | u    | Maniguet d'acoblament amb rosca SDR11 + Tap                          | 13,32  |
| BCTHERM       | u    | Caputxó thermoretràctil                                              | 141,20 |
| BFB194B1      | ml   | Subministre i muntatge de canonada de DN63 per canali                | 31,00  |
| BFB194B2      | ml   | Subministre i muntatge de canonada de DN110 per canali               | 37,83  |
| BFB194B3      | ml   | Subministre i muntatge de canonada de DN110 per canali               | 43,53  |
| C1105A00      | h    | Retroexcavadora amb martell trencador                                | 63,41  |
| C1315010      | h    | Retroexcavadora petita                                               | 0,10   |
| C1315020      | h    | Retroexcavadora mitjana                                              | 57,03  |
| C133A030      | h    | Picó vibrant,dúplex,1300 kg                                          | 11,39  |
| C1501800      | h    | Camió transp.12 t                                                    | 35,10  |
| C170H000      | h    | Màquina tallajunts                                                   | 9,75   |
| C2005000      | h    | Regle vibratori                                                      | 4,47   |

### **3. PRESSUPOST PARCIAL**

# PRESSUPOST I VALORACIÓ ECONÒMICA

2016-0002583 Nova instal·lació de distribució de calor generat per biomassa en Instal·lacions Públiques

| CODI                                                         | RESUM                                                                                                                                                                                 | QUANTITAT | PREU  | IMPORT           |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|------------------|
| <b>CAPÍTOL 01 EXCAVACIÓ I MOVIMENTS DE TERRES</b>            |                                                                                                                                                                                       |           |       |                  |
| U219V020                                                     | m1 Tall de paviments form./peces disc                                                                                                                                                 | 1300,00   | 2,48  | 3.224,00         |
| U219U210                                                     | m3 Demol.paviment form.,martell trenc.+abocador+cànon                                                                                                                                 | 78,00     | 51,10 | 3.985,80         |
| U222U020                                                     | m3 Excav.rasa h<=4m,terreny tràns.,m.mec.,terres vora o sob/camió                                                                                                                     | 351,00    | 8,16  | 2.864,16         |
|                                                              | Excavació de rasa de fins a 4 m de fondària, en terreny de trànsit, amb mitjans mecànics, amb terres deixades a la vora o càrrega a camió                                             |           |       |                  |
| U228U030                                                     | m3 Rebliment rasa, sorra (inclou mat.)<br>Rebliment i piconatge de rasa amb sorra (inclou el material)                                                                                | 156,00    | 28,70 | 4.477,20         |
| U228U010                                                     | m3 Rebliment+picon. rasa, compact. 95%PM(s/mat.)<br>Rebliment i piconatge de rasa, amb compactació del 95% PM (no inclou el material)                                                 | 195,00    | 8,39  | 1.636,05         |
| U2R4U100                                                     | m3 Càrrega mec.+transp.terres aboc.,camió<br>Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres a l'abocador autoritzat, amb camió, inclou canon d'abocament i certificat d'abocament | 280,80    | 5,76  | 1.617,41         |
| <b>TOTAL CAPÍTOL 01 EXCAVACIÓ I MOVIMENTS DE TERRES.....</b> |                                                                                                                                                                                       |           |       | <b>17.804,62</b> |

## PRESSUPOST I VALORACIÓ ECONÒMICA

2016-0002583 Nova instal·lació de distribució de calor generat per biomassa en Instal·lacions Públiques

| CODI                                    | RESUM                           | QUANTITAT | PREU  | IMPORT          |
|-----------------------------------------|---------------------------------|-----------|-------|-----------------|
| <b>CAPÍTOL 02 PAVIMENTS</b>             |                                 |           |       |                 |
| U936U010                                | m3 Base de formigó HM-20/P/20/I | 78,00     | 71,71 | 5.593,38        |
| <b>TOTAL CAPÍTOL 02 PAVIMENTS .....</b> |                                 |           |       | <b>5.593,38</b> |

# PRESSUPOST I VALORACIÓ ECONÒMICA

2016-0002583 Nova instal·lació de distribució de calor generat per biomassa en Instal·lacions Públiques

| CODI                                                       | RESUM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | QUANTITAT | PREU   | IMPORT           |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------|------------------|
| <b>CAPÍTOL 03 XARXA DE DISTRIBUCIÓ DE CALOR</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |        |                  |
| EFB194B1                                                   | m Subministre i muntatge de canonada de 63mm per canali<br>Canalització amb tub doble per aigua de calefacció, marca Uponor Ecoflex, model ThermoTwin o similar de PE-Xa, reticulat conforme el mètode Engel (grau de reticulació >70%) de compliment amb la Norma UNE EN ISO 15875, amb barrera plàstica externa Eval (etilvinil-alcohol) antidifusió d'oxigen, segons norma EN 1264-4, preaïllada tèrmicament amb escuma de PEX de celda tancada, conductivitat tèrmica segons DIN 52612 i absorció d'aigua <1% per volum de pèrdues de calor controlades per DIN Certco, protecció mecànica amb tub corrugat de PE-HD, per una temperatura de funcionament de 80°C (màxim 95°C) a 6Bar.                                | 288,00    | 43,24  | 12.453,12        |
| EFB194B2                                                   | m Subministre i muntatge de canonada de 90mm per canali<br>Canalització amb tub doble per aigua de calefacció, marca Uponor Ecoflex, model ThermoTwin o similar de PE-Xa, reticulat conforme el mètode Engel (grau de reticulació >70%) de compliment amb la Norma UNE EN ISO 15875, amb barrera plàstica externa Eval (etilvinil-alcohol) antidifusió d'oxigen, segons norma EN 1264-4, preaïllada tèrmicament amb escuma de PEX de celda tancada, conductivitat tèrmica segons DIN 52612 i absorció d'aigua <1% per volum de pèrdues de calor controlades per DIN Certco, protecció mecànica amb tub corrugat de PE-HD, per una temperatura de funcionament de 80°C (màxim 95°C) a 6Bar.                                | 147,00    | 50,45  | 7.416,15         |
| EFB194B3                                                   | m Subministre i muntatge de canonada de 110mm per canali<br>Canalització amb tub doble per aigua de calefacció, marca Uponor Ecoflex, model ThermoTwin o similar de PE-Xa, reticulat conforme el mètode Engel (grau de reticulació >70%) de compliment amb la Norma UNE EN ISO 15875, amb barrera plàstica externa Eval (etilvinil-alcohol) antidifusió d'oxigen, segons norma EN 1264-4, preaïllada tèrmicament amb escuma de PEX de celda tancada, conductivitat tèrmica segons DIN 52612 i absorció d'aigua <1% per volum de pèrdues de calor controlades per DIN Certco, protecció mecànica amb tub corrugat de PE-HD, per una temperatura de funcionament de 80°C (màxim 95°C) a 6Bar.                               | 215,00    | 56,46  | 12.138,90        |
| PP132013                                                   | m Escomesa amb canonada de doble tub D=32mm. SDR11<br>Canonada per escomesa de distribució de calefacció a amb doble tuberia de D=32mm, tipus Rauvitherm o de característiques similars. Apta fins a màx. 95°C i 6Bar. Formada per tub interior de Polietilè reticulat (PE-Xa), segons DIN16892/93 i amb recobriment d'aïllament amb capes d'espuma de PE reticulat i amb una peça d'espuma en el centre per la separació dels dos tubs, amb coberta exterior de Polietilè (PE-HD) negre, corrugat (sense costures) i subministrada en rotlles. Inclou l'estesa del tub fins a peu de façana, amb un tap per la futura connexió amb el domicili, i la mà d'obra necessària per la seva instal·lació i futur funcionament. | 3,00      | 759,00 | 2.277,00         |
| <b>TOTAL CAPÍTOL 03 XARXA DE DISTRIBUCIÓ DE CALOR.....</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |        | <b>34.285,17</b> |

## PRESSUPOST I VALORACIÓ ECONÒMICA

2016-0002583 Nova instal·lació de distribució de calor generat per biomassa en Instal·lacions Públiques

| CODI                                                  | RESUM                                                                                                           | QUANTITAT | PREU       | IMPORT            |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|-------------------|
| <b>CAPÍTOL 04 EQUIP TÈRMIC TIPUS HERZ</b>             |                                                                                                                 |           |            |                   |
| GHI350KW                                              | ut Equip tèrmic compacte amb caldera i rotatiu i cicló de fums Herz                                             | 1,00      | 137.447,44 | 137.447,44        |
|                                                       | Equip tèrmic compacte amb caldera i rotatiu i cicló de fums Herz,<br>amb diposit d'inèrcia de 2500 o 4000litres |           |            |                   |
| <b>TOTAL CAPÍTOL 04 EQUIP TÈRMIC TIPUS HERZ .....</b> |                                                                                                                 |           |            | <b>137.447,44</b> |

# PRESSUPOST I VALORACIÓ ECONÒMICA

2016-0002583 Nova instal·lació de distribució de calor generat per biomassa en Instal·lacions Públiques

| CODI                                | RESUM                                                                                                                                    | QUANTITAT | PREU     | IMPORT            |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|-------------------|
| <b>CAPÍTOL 05 VARIS</b>             |                                                                                                                                          |           |          |                   |
| SEARE011                            | Pa Partida d'alçada a justificar per la seguretat i salut de l'obra<br>Partida d'alçada a justificar per la seguretat i salut de l'obra. | 1,00      | 2.496,00 | 2.496,00          |
| SEARE012                            | Pa Partida d'alçada a justificar per imprevistos.<br>Partida d'alçada a justificar per imprevistos.                                      | 1,00      | 5.200,00 | 5.200,00          |
| <b>TOTAL CAPÍTOL 05 VARIS .....</b> |                                                                                                                                          |           |          | <b>7.696,00</b>   |
| <b>TOTAL .....</b>                  |                                                                                                                                          |           |          | <b>202.826,61</b> |

#### **4. PRESSUPOST GENERAL**

# VALORACIÓ ECONÒMICA GENERAL

2016-0002583 Nova instal·lació de distribució de calor generat per biomassa en Instal·lacions Públiques

| CAPITOL                                    | RESUM                                | IMPORT EUROS      |
|--------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|
| 01                                         | EXCAVACIÓ I MOVIMENTS DE TERRES..... | 17.804,62         |
| 02                                         | PAVIMENTS .....                      | 5.593,38          |
| 03                                         | XARXA DE DISTRIBUCIÓ DE CALOR.....   | 34.285,17         |
| 04                                         | EQUIP TÈRMIC TIPUS HERZ .....        | 137.447,44        |
| 05                                         | VARIS.....                           | 7.696,00          |
| <b>PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL</b>      |                                      | <b>202.826,61</b> |
|                                            | 13,00% Despeses Generals .....       | 26.367,46         |
|                                            | 6,00% Benefici industrial.....       | 12.169,60         |
| SUMA DE DESPESES I BENEFICI                |                                      | 38.537,06         |
| <b>PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTA</b> |                                      | <b>241.363,67</b> |
|                                            | 21,00% I.V.A. ....                   | 50.686,37         |
| <b>PRESSUPOST GENERAL DE LICITACIÓ</b>     |                                      | <b>292.050,04</b> |

Puja el pressupost general de licitació l'esmentada quantitat de DOS-CENTS NORANTA-DOS MIL CINQUANTA EUROS amb QUATRE CÈNTIMS

Tarragona, Maig de 2016.

l'Enginyer Industrial

Cap de la secció de projectes

Albert Gómez Masdeu