

## 12.2 Justificació càlcul

TÍTOL:

**PROJECTE EXECUTIU D'EDIFICI  
D'EQUIPAMENT DESTINAT A HABITATGE  
DOTACIONAL PER A GENT GRAN, A LES  
ANTIGUES CASERNES DE SANT ANDREU**

EMPLAÇAMENT:

PASSEIG TORRES I BAGES, 143 – CARRER  
D'ANTONI SANTIBURCIO

CLIENT:

**PATRONAT MUNICIPAL DE L'HABITATGE DE  
BARCELONA**

ARQUITECTES:

JOSEP LLINAS I CARMONA, ARQUITECTE

DOCUMENTS:

**2. CÀLCULS**

LLOC, DATA I REVISIÓ:

GIRONA, OCTUBRE 2018

CODI DE PROJECTE:

170443

# **CÀLCULS ELÈCTRICS**

REF: 170443  
PROYECTO: Hab Casernes  
EMPLAZAMIENTO: Sant Andreu

AV (%) Máxim  
Iluminación : 3 %  
Fuerza : 5 %

Bandeja (ancho):  
Bandeja (altuo):  
Sección efectiva (mm²):

**Fórmulas corriente trifásica**

$$I = \frac{W}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

$$\Delta V(\%) = \frac{W \cdot L \cdot 100}{K \cdot s \cdot U \cdot U}$$

donde:  
I = Intensidad de corriente (A)  
W = potencia (W)  
L = Longitud de línea (m)  
U = Tensión de suministro (V)  
s = Sección de fase (mm²)  
K = Conductividad (s/material)  
cos  $\varphi$  = Factor de potencia.

**Fórmulas corriente monofásica**

$$I = \frac{W}{U \cdot \cos \varphi}$$

$$\Delta V(\%) = \frac{W \cdot L \cdot 2 \cdot 100}{K \cdot s \cdot U \cdot U}$$

**Fórmulas para el cálculo de Icc**

$$I_{cc} = \frac{c \cdot m \cdot U_0}{\sqrt{\sum R^2 + \sum X^2}}$$

$$R = \rho \cdot 10^3 \cdot \frac{L}{n_c \cdot S_c}$$

$$X = \lambda \cdot \frac{L}{n_c}$$

donde:  
ICC = intensidad de c.c.  
c = factor de tensión (1,05 en c.c.max.)  
m = factor de carga en vacío (1,05)  
U0 = tensión entre fases i neutro (V)  
R = resistencia de c.c. (mOh)  
X = reactancia de c.c. (mOh)  
ro = resistividad del conductor (Oh mm2/m)  
L = longitud del conductor (m)  
nC = nº de conductores  
SC = sección del conductor (mm2)  
l = reactancia del conductor (Oh mm2/m)

**Leyenda de colores**

 Circuitos Suministro Normal  
 Circuitos Suministro Emergencia  
 Circuitos Suministro SAI

**CUADRO LINEA GENERAL ALIMENTACIÓN**

| Ident.                     | Descripción |          | potencia | Coef.    | Coef.   | potencia | Tensión | Factor de | Intens. | Long. | Sección | Polaridad | Composición | Caída de tensión |         |          | Caract. conduct. |         |         | Conducción |         | Conduc.    | Conduc. | Icc     | Z      | Rf      |         |
|----------------------------|-------------|----------|----------|----------|---------|----------|---------|-----------|---------|-------|---------|-----------|-------------|------------------|---------|----------|------------------|---------|---------|------------|---------|------------|---------|---------|--------|---------|---------|
|                            |             |          | (kW)     | Receptor | Simult. | cálculo  | (V)     | potencia  | (A)     | (m)   | fase    | Linea     |             | cableado         | parcial | %parcial | %total           | Tip.    | Tensión | Mater      | Bandeja | Ø min ext. | neutro  | protec. | max    | acumul. | acumul. |
| LINEA GENERAL ALIMENTACIÓN |             |          |          |          |         |          |         |           |         |       |         |           |             |                  |         |          |                  |         |         |            |         |            |         |         |        |         |         |
| LG.A.1                     | LGA         | ESC. A.1 | 184,00   | 1        | 1,00    | 136,16   | 400     | 0,90      | 218,37  | 44    | 240     | 3P+N      | 3x240+240   | 1,92             | 0,48    | 0,48     | RZ1-K            | 0,6/1kV | Cu      | Tub        | -       | 240        | -       | 1,17    | 217,54 | 217,26  |         |
| LG.A.2                     | LGA         | ESC. A.2 | 92,00    | 1        | 1,00    | 78,20    | 400     | 0,90      | 125,42  | 44    | 120     | 3P+N      | 3x120+120   | 1,92             | 0,48    | 0,48     | RZ1-K            | 0,6/1kV | Cu      | Tub        | Ø75     | 120        | -       | 1,17    | 217,54 | 217,26  |         |
| LG.A.3                     | LGA         | ESC. A.3 | 145,46   | 1        | 1,00    | 134,42   | 400     | 0,90      | 215,58  | 44    | 185     | 3P+N      | 3x185+185   | 1,97             | 0,49    | 0,49     | RZ1-K            | 0,6/1kV | Cu      | Tub        | -       | 185        | -       | 1,17    | 217,54 | 217,26  |         |
| LG.A.4                     | LGA         | ESC. B.1 | 184,00   | 1        | 1,00    | 136,16   | 400     | 0,90      | 218,37  | 44    | 240     | 3P+N      | 3x240+240   | 1,92             | 0,48    | 0,48     | RZ1-K            | 0,6/1kV | Cu      | Tub        | -       | 240        | -       | 1,17    | 217,54 | 217,26  |         |
| LG.A.5                     | LGA         | ESC. B.2 | 184,00   | 1        | 1,00    | 136,16   | 400     | 0,90      | 218,37  | 44    | 240     | 3P+N      | 3x240+240   | 1,92             | 0,48    | 0,48     | RZ1-K            | 0,6/1kV | Cu      | Tub        | -       | 240        | -       | 1,17    | 217,54 | 217,26  |         |
| LG.A.6                     | LGA         | ESC. B.3 | 101,20   | 1        | 1,00    | 84,64    | 400     | 0,90      | 135,75  | 44    | 150     | 3P+N      | 3x150+150   | 1,69             | 0,42    | 0,42     | RZ1-K            | 0,6/1kV | Cu      | Tub        | -       | 150        | -       | 1,17    | 217,54 | 217,26  |         |
| LG.A.7                     | LGA         | ESC. C   | 110,40   | 1        | 1,00    | 91,08    | 400     | 0,90      | 146,07  | 44    | 150     | 3P+N      | 3x150+150   | 1,84             | 0,46    | 0,46     | RZ1-K            | 0,6/1kV | Cu      | Tub        | -       | 150        | -       | 1,17    | 217,54 | 217,26  |         |
| LG.B.1                     | LGA         | ESC. D.1 | 184,00   | 1        | 1,00    | 136,16   | 400     | 0,90      | 218,37  | 26    | 150     | 3P+N      | 3x150+150   | 1,81             | 0,45    | 0,45     | RZ1-K            | 0,6/1kV | Cu      | Tub        | -       | 150        | -       | 1,17    | 217,54 | 217,26  |         |
| LG.B.2                     | LGA         | ESC. D.2 | 184,00   | 1        | 1,00    | 136,16   | 400     | 0,90      | 218,37  | 26    | 150     | 3P+N      | 3x150+150   | 1,81             | 0,45    | 0,45     | RZ1-K            | 0,6/1kV | Cu      | Tub        | -       | 150        | -       | 1,17    | 217,54 | 217,26  |         |
| LG.B.3                     | LGA         | ESC. D.3 | 105,85   | 1        | 1,00    | 92,05    | 400     | 0,90      | 147,63  | 26    | 95      | 3P+N      | 3x95+95     | 1,65             | 0,41    | 0,41     | RZ1-K            | 0,6/1kV | Cu      | Tub        | Ø75     | 95         | -       | 1,17    | 217,54 | 217,26  |         |

|                                                                                                                |                                                                                   |                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| <br><b>pgi</b><br>engineering | <b>CÀLCULS DE BAIXA TENSIO EDIFICIS D'HABITATGES</b><br>Càlculs de centralització | ver_1.1<br>16/07/2008 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|

|               |              |
|---------------|--------------|
| REF :         | 170443       |
| PROJECTE :    | Hab Casernes |
| EMPLAÇAMENT : | Sant Andreu  |

#### CÀLCULS REALITZATS TENINT EN COMPTE:

- Previsió de càrregues segons la ITC-BT-10
- Intensitat màxima per centralització: 250 A, segons ITC-BT-16
- Coef.simultaneïtat, segons ITC-BT-10

#### Fórmula del coeficient de simultaneïtat per n>21

$$C_s = 15,3 + (n - 21) \cdot 0,5$$

CS = coef. simultaneïtat  
n = nº d'habitatges

#### Coef. Habitatges

| Numero de habitatges | Coeficient simultaneïtat | Numero de habitatges | Coeficient simultaneïtat |
|----------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|
| 1                    | 1                        | 12                   | 9,9                      |
| 2                    | 2                        | 13                   | 10,6                     |
| 3                    | 3                        | 14                   | 11,3                     |
| 4                    | 3,8                      | 15                   | 11,9                     |
| 5                    | 4,6                      | 16                   | 12,5                     |
| 6                    | 5,4                      | 17                   | 13,1                     |
| 7                    | 6,2                      | 18                   | 13,7                     |
| 8                    | 7                        | 19                   | 14,3                     |
| 9                    | 7,8                      | 20                   | 14,8                     |
| 10                   | 8,5                      | 21                   | 15,3                     |
| 11                   | 9,2                      | n>21                 | Cs                       |

#### CENTRALIZACIÓ DE CONTADORS A.1

| Tipus de local         | Nº de derivacions | Potència màxima de càlcul | Criteris de càlcul | Coeficient simultaneïtat | Potència instal·lada (kW) | Previsió de potència (kW) |
|------------------------|-------------------|---------------------------|--------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Vivendes               |                   |                           |                    |                          |                           |                           |
| Habitatges 1 dormitori | 20                | 9,20                      |                    |                          |                           |                           |
|                        | 20                | 9,20 kW/Hab               | Tarifa normal      | 14,8                     | 0,74                      | 184,00 Kw                 |
|                        |                   |                           |                    |                          |                           | 136,16 Kw                 |

Totals: 184,00 Kw 136,16 Kw

Intensitat de centralització 250 A  
 Potència d'ampliació 13,84 Kw  
 Capacitat d'ampliació 10,16%

### CENTRALIZACIÓ DE CONTADORS A.2

| Tipus de local         | Nº de derivacions | Potència màxima de càlcul | Criteris de càlcul |     | Coeficient simultaneïtat | Potència instal·lada (kW) | Previsió de potència (kW) |
|------------------------|-------------------|---------------------------|--------------------|-----|--------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Vivendes               |                   |                           |                    |     |                          |                           |                           |
| Habitatges 1 dormitori | 10                | 9,20                      |                    |     |                          |                           |                           |
|                        | 10                | 9,20 kW/Hab               | Tarifa normal      | 8,5 | 0,85                     | 92,00 Kw                  | 78,20 Kw                  |

Totals: 92,00 Kw 78,20 Kw

Intensitat de centralització 160 A  
 Potència d'ampliació 71,80 Kw  
 Capacitat d'ampliació 91,82%

### CENTRALIZACIÓ DE CONTADORS A.3

| Tipus de local         | Nº de derivacions | Potència màxima de càlcul | Criteris de càlcul                            |         | Coeficient simultaneïtat | Potència instal·lada (kW) | Previsió de potència (kW) |
|------------------------|-------------------|---------------------------|-----------------------------------------------|---------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Vivendes               |                   |                           |                                               |         |                          |                           |                           |
| Habitatges 1 dormitori | 9                 | 9,20                      |                                               |         |                          |                           |                           |
|                        | 9                 | 9,20 kW/Hab               | Tarifa normal                                 | 7,8     | 0,87                     | 82,80 Kw                  | 71,76 Kw                  |
| Serveis comuns         |                   |                           |                                               |         |                          |                           |                           |
| Mancomunitat           | 1                 | 31,17 Kw                  |                                               |         | 1,00                     | 31,17 Kw                  | 31,17 Kw                  |
| Aparcaments i trasters |                   |                           |                                               |         |                          |                           |                           |
| Aparcament             | 1                 | 13,85 Kw                  | Ventilación forzada<br>875,2 m²    0,02 kW/m² |         | 1,00                     | 17,50 Kw                  | 17,50 Kw                  |
| Càrrega de Vehicles    |                   |                           |                                               |         |                          |                           |                           |
| Numero de places       | 38                |                           | 10%                                           | 3,68 Kw | 1,00                     | 13,98 Kw                  | 13,98 Kw                  |

Totals:                      145,46 Kw              134,42 Kw

Intensitat de centralització              250 A  
Potència d'ampliació                      15,58 Kw  
Capacitat d'ampliació                      11,59%

|                                                                                                                |                                                                                   |                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| <br><b>pgi</b><br>engineering | <b>CÀLCULS DE BAIXA TENSIO EDIFICIS D'HABITATGES</b><br>Càlculs de centralització | ver_1.1<br>16/07/2008 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|

|               |              |
|---------------|--------------|
| REF :         | 170443       |
| PROJECTE :    | Hab Casernes |
| EMPLAÇAMENT : | Sant Andreu  |

#### CÀLCULS REALITZATS TENINT EN COMPTE:

- Previsió de càrregues segons la ITC-BT-10
- Intensitat màxima per centralització: 250 A, segons ITC-BT-16
- Coef.simultaneïtat, segons ITC-BT-10

#### Fórmula del coeficient de simultaneïtat per n>21

$$C_s = 15,3 + (n - 21) \cdot 0,5$$

CS = coef. simultaneïtat  
n = nº d'habitatges

#### Coef. Habitatges

| Numero de habitatges | Coeficient simultaneïtat | Numero de habitatges | Coeficient simultaneïtat |
|----------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|
| 1                    | 1                        | 12                   | 9,9                      |
| 2                    | 2                        | 13                   | 10,6                     |
| 3                    | 3                        | 14                   | 11,3                     |
| 4                    | 3,8                      | 15                   | 11,9                     |
| 5                    | 4,6                      | 16                   | 12,5                     |
| 6                    | 5,4                      | 17                   | 13,1                     |
| 7                    | 6,2                      | 18                   | 13,7                     |
| 8                    | 7                        | 19                   | 14,3                     |
| 9                    | 7,8                      | 20                   | 14,8                     |
| 10                   | 8,5                      | 21                   | 15,3                     |
| 11                   | 9,2                      | n>21                 | Cs                       |

#### CENTRALIZACIÓ DE CONTADORS ESCALA B.1

| Tipus de local         | Nº de derivacions | Potència màxima de càlcul | Criteris de càlcul | Coeficient simultaneïtat | Potència instal·lada (kW) | Previsió de potència (kW) |
|------------------------|-------------------|---------------------------|--------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Vivendes               |                   |                           |                    |                          |                           |                           |
| Habitatges 1 dormitori | 20                | 9,20                      |                    |                          |                           |                           |
|                        | 20                | 9,20 kW/Hab               | Tarifa normal      | 14,8                     | 0,74                      | 184,00 Kw                 |
|                        |                   |                           |                    |                          |                           | 136,16 Kw                 |
| Totals:                |                   |                           |                    |                          | 184,00 Kw                 | 136,16 Kw                 |

Intensitat de centralització 250 A

Potència d'ampliació 13,84 Kw  
Capacitat d'ampliació 10,16%

### CENTRALIZACIÓ DE CONTADORS ESCALA B.2

| Tipus de local         | Nº de derivacions | Potència màxima de càlcul | Criteris de càlcul | Coeficient simultaneïtat | Potència instal·lada (kW) | Previsió de potència (kW) |
|------------------------|-------------------|---------------------------|--------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Vivendes               |                   |                           |                    |                          |                           |                           |
| Habitatges 1 dormitori | 20                | 9,20                      |                    |                          |                           |                           |
|                        | 20                | 9,20 kW/Hab               | Tarifa normal      | 14,8                     | 0,74                      | 184,00 Kw                 |
|                        |                   |                           |                    |                          |                           | 136,16 Kw                 |

Totals: 184,00 Kw 136,16 Kw

Intensitat de centralització 250 A  
Potència d'ampliació 13,84 Kw  
Capacitat d'ampliació 10,16%

### CENTRALIZACIÓ DE CONTADORS ESCALA B.3

| Tipus de local         | Nº de derivacions | Potència màxima de càlcul | Criteris de càlcul | Coeficient simultaneïtat | Potència instal·lada (kW) | Previsió de potència (kW) |
|------------------------|-------------------|---------------------------|--------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Vivendes               |                   |                           |                    |                          |                           |                           |
| Habitatges 1 dormitori | 11                | 9,20                      |                    |                          |                           |                           |
|                        | 11                | 9,20 kW/Hab               | Tarifa normal      | 9,2                      | 0,84                      | 101,20 Kw                 |
|                        |                   |                           |                    |                          |                           | 84,64 Kw                  |

Totals: 101,20 Kw 84,64 Kw

Intensitat de centralització 160 A  
Potència d'ampliació 65,36 Kw  
Capacitat d'ampliació 77,22%

|                                                                                                                |                                                                                   |                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| <br><b>pgi</b><br>engineering | <b>CÀLCULS DE BAIXA TENSIO EDIFICIS D'HABITATGES</b><br>Càlculs de centralització | ver_1.1<br>16/07/2008 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|

|               |              |
|---------------|--------------|
| REF :         | 170443       |
| PROJECTE :    | Hab Casernes |
| EMPLAÇAMENT : | Sant Andreu  |

#### CÀLCULS REALITZATS TENINT EN COMPTE:

- Previsió de càrregues segons la ITC-BT-10
- Intensitat màxima per centralització: 250 A, segons ITC-BT-16
- Coef.simultaneïtat, segons ITC-BT-10

#### Fórmula del coeficient de simultaneïtat per n>21

$$C_s = 15,3 + (n - 21) \cdot 0,5$$

CS = coef. simultaneïtat  
n = nº d'habitatges

#### Coef. Habitatges

| Numero de habitatges | Coeficient simultaneïtat | Numero de habitatges | Coeficient simultaneïtat |
|----------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|
| 1                    | 1                        | 12                   | 9,9                      |
| 2                    | 2                        | 13                   | 10,6                     |
| 3                    | 3                        | 14                   | 11,3                     |
| 4                    | 3,8                      | 15                   | 11,9                     |
| 5                    | 4,6                      | 16                   | 12,5                     |
| 6                    | 5,4                      | 17                   | 13,1                     |
| 7                    | 6,2                      | 18                   | 13,7                     |
| 8                    | 7                        | 19                   | 14,3                     |
| 9                    | 7,8                      | 20                   | 14,8                     |
| 10                   | 8,5                      | 21                   | 15,3                     |
| 11                   | 9,2                      | n>21                 | Cs                       |

#### CENTRALIZACIÓ DE CONTADORS C.1

| Tipus de local         | Nº de derivacions | Potència màxima de càlcul | Criteris de càlcul | Coeficient simultaneïtat | Potència instal·lada (kW) | Previsió de potència (kW) |
|------------------------|-------------------|---------------------------|--------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Vivendes               |                   |                           |                    |                          |                           |                           |
| Habitatges 1 dormitori | 12                | 9,20                      |                    |                          |                           |                           |
|                        | 12                | 9,20 kW/Hab               | Tarifa normal      | 9,9                      | 0,83                      | 110,40 Kw                 |
|                        |                   |                           |                    |                          |                           | 91,08 Kw                  |

Totals: 110,40 Kw 91,08 Kw

|                              |          |
|------------------------------|----------|
| Intensitat de centralització | 250 A    |
| Potència d'ampliació         | 58,92 Kw |
| Capacitat d'ampliació        | 64,69%   |

|                                                                                                                |                                                                                   |                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| <br><b>pgi</b><br>engineering | <b>CÀLCULS DE BAIXA TENSIO EDIFICIS D'HABITATGES</b><br>Càlculs de centralització | ver_1.1<br>16/07/2008 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|

|               |              |
|---------------|--------------|
| REF :         | 170443       |
| PROJECTE :    | Hab Casernes |
| EMPLAÇAMENT : | Sant Andreu  |

### CÀLCULS REALITZATS TENINT EN COMPTE:

- Previsió de càrregues segons la ITC-BT-10
- Intensitat màxima per centralització: 250 A, segons ITC-BT-16
- Coef.simultaneïtat, segons ITC-BT-10

### Fórmula del coeficient de simultaneïtat per n>21

$$C_s = 15,3 + (n - 21) \cdot 0,5$$

CS = coef. simultaneïtat  
n = nº d'habitatges

### Coef. Habitatges

| Numero de habitatges | Coeficient simultaneïtat | Numero de habitatges | Coeficient simultaneïtat |
|----------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|
| 1                    | 1                        | 12                   | 9,9                      |
| 2                    | 2                        | 13                   | 10,6                     |
| 3                    | 3                        | 14                   | 11,3                     |
| 4                    | 3,8                      | 15                   | 11,9                     |
| 5                    | 4,6                      | 16                   | 12,5                     |
| 6                    | 5,4                      | 17                   | 13,1                     |
| 7                    | 6,2                      | 18                   | 13,7                     |
| 8                    | 7                        | 19                   | 14,3                     |
| 9                    | 7,8                      | 20                   | 14,8                     |
| 10                   | 8,5                      | 21                   | 15,3                     |
| 11                   | 9,2                      | n>21                 | Cs                       |

### CENTRALIZACIÓ DE CONTADORS D.1

| Tipus de local         | Nº de derivacions | Potència màxima de càlcul | Criteris de càlcul | Coeficient simultaneïtat | Potència instal·lada (kW) | Previsió de potència (kW) |
|------------------------|-------------------|---------------------------|--------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Vivendes               |                   |                           |                    |                          |                           |                           |
| Habitatges 1 dormitori | 20                | 9,20                      |                    |                          |                           |                           |
|                        | 20                | 9,20 kW/Hab               | Tarifa normal      | 14,8                     | 0,74                      | 184,00 Kw                 |

Totals: 184,00 Kw 136,16 Kw

Intensitat de centralització 250 A  
 Potència d'ampliació 13,84 Kw  
 Capacitat d'ampliació 10,16%

#### CENTRALIZACIÓ DE CONTADORS D.2

| Tipus de local         | Nº de derivacions | Potència màxima de càlcul | Criteris de càlcul | Coeficient simultaneïtat | Potència instal·lada (kW) | Previsió de potència (kW) |
|------------------------|-------------------|---------------------------|--------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Vivendes               |                   |                           |                    |                          |                           |                           |
| Habitatges 1 dormitori | 20                | 9,20                      |                    |                          |                           |                           |
|                        | 20                | 9,20 kW/Hab               | Tarifa normal      | 14,8                     | 0,74                      | 184,00 Kw                 |
|                        |                   |                           |                    |                          |                           | 136,16 Kw                 |

Totals: 184,00 Kw 136,16 Kw

Intensitat de centralització 250 A  
 Potència d'ampliació 13,84 Kw  
 Capacitat d'ampliació 10,16%

### CENTRALIZACIÓ DE CONTADORS D.3

| Tipus de local         | Nº de derivacions | Potència màxima de càlcul | Criteris de càlcul | Coeficient simultaneïtat | Potència instal·lada (kW) | Previsió de potència (kW) |
|------------------------|-------------------|---------------------------|--------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Vivendes               |                   |                           |                    |                          |                           |                           |
| Habitatges 1 dormitori | 10                | 9,20                      |                    |                          |                           |                           |
|                        | 10                | 9,20 kW/Hab               | Tarifa normal      | 8,5                      | 0,85                      | 92,00 Kw                  |
|                        |                   |                           |                    |                          |                           | 78,20 Kw                  |
| Serveis comuns         |                   |                           |                    |                          |                           |                           |
| Mancomunitat           | 1                 | 13,85 Kw                  |                    |                          | 1,00                      | 13,85 Kw                  |
|                        |                   |                           |                    |                          |                           | 13,85 Kw                  |

Totals: 105,85 Kw 92,05 Kw

Intensitat de centralització 250 A  
 Potència d'ampliació 57,95 Kw  
 Capacitat d'ampliació 62,95%

### CENTRALIZACIÓ DE CONTADORS D.3

| Tipus de local         | Nº de derivacions | Potència màxima de càlcul | Criteris de càlcul |     | Coeficient simultaneïtat | Potència instal·lada (kW) | Previsió de potència (kW) |
|------------------------|-------------------|---------------------------|--------------------|-----|--------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Vivendes               |                   |                           |                    |     |                          |                           |                           |
| Habitatges 1 dormitori | 10                | 9,20                      |                    |     |                          |                           |                           |
|                        | 10                | 9,20 kW/Hab               | Tarifa normal      | 8,5 | 0,85                     | 92,00 Kw                  | 78,20 Kw                  |
| Serveis comuns         |                   |                           |                    |     |                          |                           |                           |
| Mancomunitat           | 1                 | 13,85 Kw                  |                    |     | 1,00                     | 13,85 Kw                  | 13,85 Kw                  |
| Sales Polivalents      | 1                 | 10,39 Kw                  |                    |     | 1,00                     | 10,39 Kw                  | 10,39 Kw                  |
| Bugaderia              | 1                 | 34,64 Kw                  |                    |     | 1,00                     | 34,64 Kw                  | 34,64 Kw                  |
| Ascensor B             | 1                 | 6,90 Kw                   |                    |     | 1,00                     | 6,90 Kw                   | 6,90 Kw                   |
|                        |                   |                           |                    |     |                          |                           |                           |

Totals: 157,78 Kw 143,98 Kw

Intensitat de centralització 250 A  
 Potència d'ampliació 6,02 Kw  
 Capacitat d'ampliació 4,18%



REF : 180071  
PROJECTE : ESCOLA LA MAQUINISTA  
EMPLAÇAMENT : BARCELONA

## CÀLCULS DE BAIXA TENSIÓ

Càlcul d'Icc de transformació

### CÀLCULS REALITZATS TENINT EN COMPTE:

#### Fórmula general per al càlcul de Icc

$$I_{cc} = \frac{c \cdot m \cdot U_0}{\sqrt{\sum R^2 + \sum X^2}}$$

on: ICC = intensitat de c.c.  
c = factor de tensió (1,05 en c.c.max.)  
m = factor de càrrega en vuit (1,05)  
U0 = tensió entre fases i neutre (V)  
R = resistència de c.c. (mOh)  
X = reactància de c.c. (mOh)

#### Fórmules per al càlcul de la línia

$$Z_Q = \frac{m \cdot U_n^2}{S_{KQ}}$$

$$R_Q = 0,1 \cdot X_Q$$
$$X_Q = 0,995 \cdot Z_Q$$

on: ZQ = impedància de c.c. de la xarxa (mOh)  
m = factor de càrrega en vuit (1,05)  
Un = tensió nominal entre fases (V)  
SkQ = potencia de curtcircuit xarxa AT (kVA)  
RQ = resistència de c.c. (mOh)  
XQ = reactància de c.c. (mOh)

#### Fórmules per al càlcul del trafo

$$Z_{TR} = \frac{U_{CC} \% (m \cdot U_N)^2}{100 \cdot S_{TR}}$$

$$R_{TR} = \frac{U_{CC} \%}{100} \cdot \frac{U^2}{S_{TR}}$$

$$X_{TR} = \sqrt{Z_{TR}^2 - R_{TR}^2}$$

on: ZTR = impedància de c.c. el trafo (mOh)  
UCC = tensió c.c. del trafo (V)  
m = factor de càrrega en vuit (1,05)  
Un = tensió nominal entre fases (V)  
STR = potencia de curtcircuit trafo (kVA)  
RQ = resistència de c.c. del trafo(mOh)  
XQ = reactància de c.c. del trafo(mOh)

#### Fórmules per al càlcul dels conductors

$$R = \rho \cdot 10^3 \frac{L}{n_C \cdot S_C}$$

$$X = \lambda \frac{L}{n_C}$$

on: R = resistència de c.c. (mOh)  
X = reactància de c.c. (mOh)  
ro = resistivitat del conductor (Oh mm2/m)  
L = longitud del conductor (m)  
nC = nº de conductors  
SC = secció del conductor (mm2)  
L = reactància del conductor (Oh mm2/m)

#### Fórmules per al càlcul de les barres

$$R = \rho \cdot 10^3 \frac{L}{n_C \cdot S_C}$$

$$X = \lambda \frac{L}{n_C}$$

on: R = resistència de c.c. (mOh)  
X = reactància de c.c. (mOh)  
ro = resistivitat de la barra (Oh mm2/m)  
L = longitud del conductor (m)  
nC = nº de barres per fase  
SC = secció de la barra (mm2)  
L = reactància de la barra (Oh mm2/m)

#### Taula de càlcul del embarrat

| Intensitat (A) | Ample (mm) | Alto (mm) | Secció (mm2) |
|----------------|------------|-----------|--------------|
| 160            | 15         | 5         | 75           |
| 250            | 20         | 5         | 100          |
| 400            | 25         | 5         | 125          |
| 630            | 50         | 5         | 250          |
| 800            | 63         | 5         | 315          |
| 1000           | 80         | 5         | 400          |
| 1250           | 100        | 5         | 500          |
| 1600           | 100        | 10        | 1000         |

#### a) Dades de la xarxa:

| Potència xarxa (MVA) | Tensió secundari V |
|----------------------|--------------------|
| 500                  | 400                |

#### b) Dades de transformació:

| Ident.  | Potència aparent (kVA) | Potència efectiva (kw) | Tensió de curtcircuit Ucc(%) | Caiguda de tensió Vcc | Intensitat curtcircuit Icc3(kA) | Intensitat nominal (A) | Cabal de ventilació (m3/h) |
|---------|------------------------|------------------------|------------------------------|-----------------------|---------------------------------|------------------------|----------------------------|
| Trafo 1 | 630                    | 535,5                  | 4                            | 1,05                  | 15,17                           | 866                    | 2041,2                     |
| Trafo 2 |                        |                        |                              |                       |                                 |                        |                            |
| Trafo 3 |                        |                        |                              |                       |                                 |                        |                            |
| Total   | 630                    | 535,5                  | 4,00                         | 1,05                  | 15,17                           | 866                    | 2041,2                     |

#### c) Cable d'arribada

| Nº de cables per fase | Secció per fase (mm) | Secció per neutre (mm) | Long. (m) |
|-----------------------|----------------------|------------------------|-----------|
| 1                     | 185                  | 95                     | 0         |

#### d) Embarrat principal\*

| Nº de barres per fase | Secció mín. barra (mm2) | Long. (m) |
|-----------------------|-------------------------|-----------|
| 1                     | 800                     | 0         |

#### e) Cable de sortida

| Nº de cables per fase | Secció per fase (mm) | Secció per neutre (mm) | Long. (m) |
|-----------------------|----------------------|------------------------|-----------|
| 1                     | 185                  | 95                     | 0         |

#### f) Barres de distribució\*

| Nº de barres per fase | Secció mín. barra (mm2) | Long. (m) |
|-----------------------|-------------------------|-----------|
| 1                     | 800                     | 0         |

#### \* És informació opcional

|                            | Impedància Z | Resistència òhmica R | Resistència reactància X | Icc trifàsic (kA) |
|----------------------------|--------------|----------------------|--------------------------|-------------------|
| a) Dades de la xarxa:      | 0,353        | 0,035                | 0,351                    | -                 |
| b) Dades de transformació: | 11,20        | 3,472                | 10,640                   | 21,98             |
| c) Cable d'arribada        | 0,00         | 0,000                | 0,000                    | 21,98             |
| d) Embarrat principal*     | 0,00         | 0,000                | 0,000                    | 21,98             |
| e) Cable de sortida        | 0,00         | 0,000                | 0,000                    | 21,98             |
| f) Barres de distribució*  | 0,00         | 0,000                | 0,000                    | 21,98             |
| SUMA                       | 11,54        | 3,51                 | 10,99                    |                   |

Impedància acumulada  
Intensitat de curtcircuit

Zk= 11,54  
Ik= 21,98

## CÀLCULS DE BAIXA TENSIÓ

Càlculs de quadres elèctrics

REF :  
PROJECTE :  
EMPLAÇAMENT :

180071  
ESCOLA LA MAQUINISTA  
BARCELONA

Il·luminació : 3 %

Força : 5 %

Safata (ample):

Safata (alçada):

Secció efectiva (mm²):

QUADRE QUADRE GENERAL DE DISTRIBUCIÓ ABC (QGD)

### Fórmules corrent trifàsica

$$I = \frac{W}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

$$\Delta V(\%) = \frac{W \cdot L}{K \cdot s \cdot U} \cdot \frac{100}{U}$$

I = Intensitat del corrent (A)

W = Potència (W)

L = Longitud de la línia (m)

U = Tensió del subministrament (V)

s = Secció del cable de fase (mm²)

K = Conductivitat (s/material)

cos  $\varphi$  = Factor de potencia.

### Fórmules corrent monofàsica

$$I = \frac{W}{U \cdot \cos \varphi}$$

$$\Delta V(\%) = \frac{W \cdot L \cdot 2}{K \cdot s \cdot U} \cdot \frac{100}{U}$$

on:

### Fórmules per al càlcul de Icc

$$I_{cc} = \frac{c \cdot m \cdot U_0}{\sqrt{\sum R^2 + \sum X^2}}$$

$$R = \rho \cdot 10^{-3} \cdot \frac{L}{n_c \cdot S_c}$$

$$X = \lambda \cdot \frac{L}{n_c}$$

I<sub>CC</sub> = intensitat de c.c.

c = factor de tensió (1,05 en c.c.max.)

m = factor de càrrega en vuit (1,05)

U<sub>0</sub> = tensió entre fases i neutre (V)

R = resistència de c.c. (mOh)

X = reactància de c.c. (mOh)

ro = resistivitat del conductor (Oh mm²/m)

L = longitud del conductor (m)

n<sub>C</sub> = nº de conductors

S<sub>C</sub> = secció del conductor (mm²)

I<sub>t</sub> = reactància del conductor (Oh mm²/m)

### Llegenda de colors

Circuits Subministre Normal

Circuits Subministre Emergència

Circuits Subministre SAI

| Ident.                                  | Descripció           |                     | Potència<br>(kW) | Coef.<br>Receptor | Coef.<br>Simult. | Potència<br>càlcul (kW) | Tensió<br>(V) | Factor de<br>Potència | Intens.<br>(A) | Long.<br>(m) | Secció<br>per fase<br>(mm) | Polaritat<br>Línia | Composició<br>de cablejat | Caiguda de tensió |          |        | Caract. conduct. |                 |              | Conducció      |                    | Conduc.<br>neutre<br>(mm) | Conduc.<br>protec.<br>(mm) | Icc<br>max<br>(KA) | Z<br>acumul.<br>(mohm) | Rf<br>acumul.<br>(mohm) | Conduct.<br>(S/temp<br>Máx adm) | I <sub>max</sub><br>(A) |  |  |  |
|-----------------------------------------|----------------------|---------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------------|---------------|-----------------------|----------------|--------------|----------------------------|--------------------|---------------------------|-------------------|----------|--------|------------------|-----------------|--------------|----------------|--------------------|---------------------------|----------------------------|--------------------|------------------------|-------------------------|---------------------------------|-------------------------|--|--|--|
|                                         |                      |                     |                  |                   |                  |                         |               |                       |                |              |                            |                    |                           | parcial           | %parcial | %total | Tip.             | Tensió<br>aill. | Mater<br>ial | Safata<br>/Tub | Ø min ext.<br>(mm) |                           |                            |                    |                        |                         |                                 |                         |  |  |  |
| QUADRE GENERAL DE DISTRIBUCIÓ ABC (QGD) |                      |                     |                  |                   |                  |                         |               |                       |                |              |                            |                    |                           |                   |          |        |                  |                 |              |                |                    |                           |                            |                    |                        |                         |                                 |                         |  |  |  |
| DI SC<br>LSP<br>LST                     | LGA<br>MSU<br>PRD 65 | D.I. Quadre SC      | 38,38            | 1                 | 0,81             | 31,17                   | 400           | 0,85                  | 52,93          | 10           | 16                         | 3P+N+T             | 5x16                      | 0,87              | 0,22     | 0,72   | RZ1-K            | 0,6/1kV         | Cu           | Tub            | Ø75                | 16                        | 16                         | 13,78              | 18,40                  | 14,76                   | 56                              | 100                     |  |  |  |
| L1                                      | Subcuadro            | Ascensor            | 6,00             | 1                 | 0,7              | 4,30                    | 400           | 0,90                  | 6,90           | 45           | 4                          | 3P+N+T             | 5x4                       | 2,75              | 0,69     | 1,41   | RZ1-K            | 0,6/1kV         | Cu           | Tub            | Ø20                | 4                         | 4                          | 1,17               | 217,54                 | 217,26                  | 44                              | 42                      |  |  |  |
| L2                                      | Subcuadro            | Ascensor            | 6,00             | 1                 | 0,7              | 4,30                    | 400           | 0,90                  | 6,90           | 48           | 4                          | 3P+N+T             | 5x4                       | 2,93              | 0,73     | 1,45   | RZ1-K            | 0,6/1kV         | Cu           | Tub            | Ø20                | 4                         | 4                          | 1,10               | 231,02                 | 230,76                  | 44                              | 42                      |  |  |  |
| L3                                      | Subcuadro            | Ascensor            | 6,00             | 1                 | 0,7              | 4,30                    | 400           | 0,90                  | 6,90           | 84           | 4                          | 3P+N+T             | 5x4                       | 5,13              | 1,28     | 2,00   | RZ1-K            | 0,6/1kV         | Cu           | Tub            | Ø20                | 4                         | 4                          | 0,65               | 392,91                 | 392,76                  | 44                              | 42                      |  |  |  |
| L4                                      | Subcuadro            | Ascensor            | 6,00             | 1                 | 0,7              | 4,30                    | 400           | 0,90                  | 6,90           | 69           | 4                          | 3P+N+T             | 5x4                       | 4,21              | 1,05     | 1,78   | RZ1-K            | 0,6/1kV         | Cu           | Tub            | Ø20                | 4                         | 4                          | 0,78               | 325,44                 | 325,26                  | 44                              | 42                      |  |  |  |
| L5                                      | Subcuadro            | SB-RITI             | 2,62             | 1                 | 0,7              | 1,78                    | 230           | 0,90                  | 8,58           | 15           | 4                          | 1P+N+T             | 3x4                       | 1,32              | 0,57     | 1,29   | RZ1-K            | 0,6/1kV         | Cu           | Tub            | Ø20                | 4                         | 4                          | 1,54               | 164,88                 | 82,26                   | 44                              | 42                      |  |  |  |
| L6                                      | Subcuadro            | SB-RITS Esc A       | 3,62             | 1                 | 0,7              | 2,45                    | 230           | 0,90                  | 11,86          | 55           | 6                          | 1P+N+T             | 3x6                       | 4,45              | 1,93     | 2,65   | RZ1-K            | 0,6/1kV         | Cu           | Tub            | Ø25                | 6                         | 6                          | 0,70               | 359,68                 | 179,76                  | 44                              | 54                      |  |  |  |
| L7                                      | Subcuadro            | SB-RITS Esc B       | 3,62             | 1                 | 0,7              | 2,45                    | 230           | 0,90                  | 11,86          | 76           | 6                          | 1P+N+T             | 3x6                       | 6,14              | 2,67     | 3,39   | RZ1-K            | 0,6/1kV         | Cu           | Tub            | Ø25                | 6                         | 6                          | 0,52               | 485,64                 | 242,76                  | 44                              | 54                      |  |  |  |
| L8                                      | Subcuadro            | SB-RITS Esc C       | 3,62             | 1                 | 0,7              | 2,45                    | 230           | 0,90                  | 11,86          | 82           | 6                          | 1P+N+T             | 3x6                       | 6,63              | 2,88     | 3,60   | RZ1-K            | 0,6/1kV         | Cu           | Tub            | Ø25                | 6                         | 6                          | 0,49               | 521,63                 | 260,76                  | 44                              | 54                      |  |  |  |
| L9                                      | Alumbrado            | S.Técnicas/Banys    | 0,50             | 1                 | 1,0              | 0,50                    | 230           | 0,90                  | 2,42           | 20           | 2,5                        | 1P+N+T             | 3x2,5                     | 0,79              | 0,34     | 1,07   | RZ1-K            | 0,6/1kV         | Cu           | Tub            | Ø20                | 2,5                       | 2,5                        | 0,80               | 317,70                 | 158,76                  | 44                              | 32                      |  |  |  |
| L10                                     | Alumbrado            | Sala Residus        | 0,50             | 1                 | 1,0              | 0,50                    | 230           | 0,90                  | 2,42           | 60           | 2,5                        | 1P+N+T             | 3x2,5                     | 2,37              | 1,03     | 1,75   | RZ1-K            | 0,6/1kV         | Cu           | Tub            | Ø20                | 2,5                       | 2,5                        | 0,28               | 893,58                 | 446,76                  | 44                              | 32                      |  |  |  |
| L11                                     | Alumbrado            | Hall                | 0,50             | 1                 | 1,0              | 0,50                    | 230           | 0,90                  | 2,42           | 82           | 2,5                        | 1P+N+T             | 3x2,5                     | 3,24              | 1,41     | 2,13   | RZ1-K            | 0,6/1kV         | Cu           | Tub            | Ø20                | 2,5                       | 2,5                        | 0,21               | 1210,36                | 605,16                  | 44                              | 32                      |  |  |  |
| L12                                     | Alumbrado Emerg      |                     | 0,10             | 1                 | 1,0              | 0,10                    | 230           | 0,90                  | 0,48           | 96           | 2,5                        | 1P+N+T             | 3x2,5                     | 0,76              | 0,33     | 1,05   | RZ1-K            | 0,6/1kV         | Cu           | Tub            | Ø20                | 2,5                       | 2,5                        | 0,18               | 1411,96                | 705,96                  | 44                              | 32                      |  |  |  |
| L13                                     | Alumbrado            | Escala A            | 0,50             | 1,8               | 1,0              | 0,50                    | 230           | 0,90                  | 4,35           | 94           | 2,5                        | 1P+N+T             | 3x2,5                     | 6,69              | 2,91     | 3,63   | RZ1-K            | 0,6/1kV         | Cu           | Tub            | Ø20                | 2,5                       | 2,5                        | 0,18               | 1383,16                | 691,56                  | 44                              | 32                      |  |  |  |
| L14                                     | Alumbrado            | Escala B            | 0,50             | 1,8               | 1,0              | 0,50                    | 400           | 0,90                  | 1,44           | 214          | 2,5                        | 3P+N+T             | 5x2,5                     | 4,38              | 1,09     | 1,82   | RZ1-K            | 0,6/1kV         | Cu           | Tub            | Ø20                | 2,5                       | 2,5                        | 0,16               | 1555,60                | 1555,56                 | 44                              | 32                      |  |  |  |
| L15                                     | Alumbrado            | Escala C            | 0,50             | 1,8               | 1,0              | 0,50                    | 400           | 0,90                  | 1,44           | 158          | 2,5                        | 3P+N+T             | 5x2,5                     | 3,23              | 0,81     | 1,53   | RZ1-K            | 0,6/1kV         | Cu           | Tub            | Ø20                | 2,5                       | 2,5                        | 0,22               | 1152,41                | 1152,36                 | 44                              | 32                      |  |  |  |
| L16                                     | Alumbrado Emerg      |                     | 0,10             | 1                 | 1,0              | 0,10                    | 230           | 0,90                  | 0,48           | 326          | 2,5                        | 1P+N+T             | 3x2,5                     | 2,58              | 1,12     | 1,84   | RZ1-K            | 0,6/1kV         | Cu           | Tub            | Ø20                | 2,5                       | 2,5                        | 0,05               | 4723,93                | 2361,96                 | 44                              | 32                      |  |  |  |
| L17                                     | Alumbrado            | Replà Esc.A 1-3     | 0,50             | 1,8               | 1,0              | 0,51                    | 230           | 0,90                  | 4,39           | 78           | 2,5                        | 1P+N+T             | 3x2,5                     | 5,60              | 2,44     | 3,16   | RZ1-K            | 0,6/1kV         | Cu           | Tub            | Ø20                | 2,5                       | 2,5                        | 0,22               | 1152,77                | 576,36                  | 44                              | 32                      |  |  |  |
| L18                                     | Alumbrado            | Replà Esc.A 4-5     | 0,50             | 1,8               | 1,0              | 0,51                    | 230           | 0,90                  | 4,39           | 68           | 2,5                        | 1P+N+T             | 3x2,5                     | 4,89              | 2,12     | 2,85   | RZ1-K            | 0,6/1kV         | Cu           | Tub            | Ø20                | 2,5                       | 2,5                        | 0,25               | 1008,77                | 504,36                  | 44                              | 32                      |  |  |  |
| L19                                     | Alumbrado            | Replà Esc.B 1-3     | 0,50             | 1,8               | 1,0              | 0,50                    | 230           | 0,90                  | 4,35           | 64           | 2,5                        | 1P+N+T             | 3x2,5                     | 4,55              | 1,98     | 2,70   | RZ1-K            | 0,6/1kV         | Cu           | Tub            | Ø20                | 2,5                       | 2,5                        | 0,27               | 951,18                 | 475,56                  | 44                              | 32                      |  |  |  |
| L20                                     | Alumbrado Emerg      |                     | 0,10             | 1                 | 1,0              | 0,10                    | 230           | 0,90                  | 0,48           | 89           | 2,5                        | 1P+N+T             | 3x2,5                     | 0,70              | 0,31     | 1,03   | RZ1-K            | 0,6/1kV         | Cu           | Tub            | Ø20                | 2,5                       | 2,5                        | 0,19               | 1311,16                | 655,56                  | 44                              | 32                      |  |  |  |
| L21                                     | Alumbrado            | Replà Esc.B 4-6     | 0,50             | 1,8               | 1,0              | 0,51                    | 230           | 0,90                  | 4,39           | 76           | 2,5                        | 1P+N+T             | 3x2,5                     | 5,46              | 2,37     | 3,10   | RZ1-K            | 0,6/1kV         | Cu           | Tub            | Ø20                | 2,5                       | 2,5                        | 0,23               | 1123,97                | 561,96                  | 44                              | 32                      |  |  |  |
| L22                                     | Alumbrado            | Replà Esc.B 7-9     | 0,50             | 1,8               | 1,0              | 0,51                    | 230           | 0,90                  | 4,39           | 88           | 2,5                        | 1P+N+T             | 3x2,5                     | 6,32              | 2,75     | 3,47   | RZ1-K            | 0,6/1kV         | Cu           | Tub            | Ø20                | 2,5                       | 2,5                        | 0,20               | 1296,76                | 648,36                  | 44                              | 32                      |  |  |  |
| L23                                     | Alumbrado            | Replà Esc.B 10-11   | 0,50             | 1,8               | 1,0              | 0,50                    | 230           | 0,90                  | 4,35           | 94           | 2,5                        | 1P+N+T             | 3x2,5                     | 6,69              | 2,91     | 3,63   | RZ1-K            | 0,6/1kV         | Cu           | Tub            | Ø20                | 2,5                       | 2,5                        | 0,18               | 1383,16                | 691,56                  | 44                              | 32                      |  |  |  |
| L24                                     | Alumbrado Emerg      |                     | 0,10             | 1                 | 1,0              | 0,10                    | 230           | 0,90                  | 0,48           | 116          | 2,5                        | 1P+N+T             | 3x2,5                     | 0,92              | 0,40     | 1,12   | RZ1-K            | 0,6/1kV         | Cu           | Tub            | Ø20                | 2,5                       | 2,5                        | 0,15               | 1699,95                | 849,96                  | 44                              | 32                      |  |  |  |
| L25                                     | Alumbrado            | Replà Esc.C 1-3     | 0,50             | 1,8               | 1,0              | 0,51                    | 230           | 0,90                  | 4,39           | 92           | 2,5                        | 1P+N+T             | 3x2,5                     | 6,61              | 2,87     | 3,60   | RZ1-K            | 0,6/1kV         | Cu           | Tub            | Ø20                | 2,5                       | 2,5                        | 0,19               | 1354,36                | 677,16                  | 44                              | 32                      |  |  |  |
| L26                                     | Alumbrado            | Escala Aparcament A | 0,50             | 1,8               | 1,0              | 0,51                    | 230           | 0,90                  | 4,39           | 36           | 2,5                        | 1P+N+T             | 3x2,5                     | 2,59              | 1,12     | 1,85   | RZ1-K            | 0,6/1kV         | Cu           | Tub            | Ø20                | 2,5                       | 2,5                        | 0,46               | 548,02                 | 273,96                  | 44                              | 32                      |  |  |  |
| L27                                     | Alumbrado            | Escala Aparcament C | 0,50             | 1,8               | 1,0              | 0,51                    | 230           | 0,90                  | 4,39           | 81           | 2,5                        | 1P+N+T             | 3x2,5                     | 5,82              | 2,53     | 3,25   | RZ1-K            | 0,6/1kV         | Cu           | Tub            | Ø20                | 2,5                       | 2,5                        | 0,21               | 1195,97                | 597,96                  | 44                              | 32                      |  |  |  |
| L28                                     | Alumbrado Emerg      |                     | 0,10             | 1                 | 1,0              | 0,10                    | 230           | 0,90                  | 0,48           | 111          | 2,5                        | 1P+N+T             | 3x2,5                     | 0,88              | 0,38     | 1,10   | RZ1-K            | 0,6/1kV         | Cu           | Tub            | Ø20                | 2,5                       | 2,5                        | 0,16               | 1627,95                | 813,96                  | 44                              | 32                      |  |  |  |
| L29                                     | Tomas corriente      | Banys               | 1,50             | 1                 | 1,0              | 1,50                    | 230           | 0,90                  | 7,25           | 66           | 2,5                        | 1P+N+T             | 3x2,5                     | 7,83              | 3,40     | 4,12   | RZ1-K            | 0,6/1kV         | Cu           | Tub            | Ø20                | 2,5                       | 2,5                        | 0,26               | 979,98                 | 489,96                  | 44                              | 32                      |  |  |  |
| L30                                     | Tomas corriente      | Varis 1             | 1,50             | 1                 | 1,0              | 1,50                    | 230           | 0,90                  | 7,25           | 58           | 2,5                        | 1P+N+T             | 3x2,5                     | 6,88              | 2,99     | 3,71   | RZ1-K            | 0,6/1kV         | Cu           | Tub            | Ø20                | 2,5                       | 2,5                        | 0,29               | 864,78                 | 432,36                  | 44                              | 32                      |  |  |  |
| L31                                     | Alimentación         | Porter Automàtic    | 0,50             | 1                 | 1,0              | 0,50                    | 230           | 0,90                  | 2,42           | 25           | 2,5                        | 1P+N+T             | 3x2,5                     | 0,99              | 0,43     | 1,15   | RZ1-K            | 0,6/1kV         | Cu           | Tub            | Ø20                | 2,5                       | 2,5                        | 0,65               | 389,67                 | 194,76                  | 44                              | 32                      |  |  |  |
| L32                                     | Maniobra             |                     | 0,50             | 1                 | 1,0              | 0,50                    | 230           | 0,90                  | 2,42           | 5            | 2,5                        | 1P+N+T             | 3x2,5                     | 0,20              | 0,09     | 0,81   | SZ1-K            | 0,6/1kV         | Cu           | Tub            | Ø20                | 2,5                       | 2,5                        | 2,48               | 102,11                 | 50,76                   | 44                              | 32                      |  |  |  |

|                     |          |          |
|---------------------|----------|----------|
| SubTotal            | 49,48 kW | 38,38 kW |
| Simultaneidad       | 0,63     | 0,81     |
| potencia resultante | 31,17 kW | 31,17 kW |

|                                     |          |
|-------------------------------------|----------|
| POTENCIA A CONTRATAR FECSA ENDESA : | 31,17 kW |
|-------------------------------------|----------|



## CÀLCULS DE BAIXA TENSIÓ

Càlculs de quadres elèctrics

REF :  
PROJECTE :  
EMPLAÇAMENT :

180071  
ESCOLA LA MAQUINISTA  
BARCELONA

AV (%) Màxim  
3 %  
Força :  
5 %

Safata (ample):

Safata (alçada):

Secció efectiva (mm²):

QUADRE **QUADRE GENERAL DE DISTRIBUCIÓ (QGD)**

### Fórmules corrent trifàsica

$$I = \frac{W}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \phi}$$

$$\Delta V(\%) = \frac{W \cdot L}{K \cdot s \cdot U} \cdot \frac{100}{U}$$

I = Intensitat del corrent (A)  
W = Potència (W)  
L = Longitud de la línia (m)  
U = Tensió del subministrament (V)  
s = Secció del cable de fase (mm²)  
K = Conductivitat (s/material)  
cos  $\phi$  = Factor de potencia.

### Fórmules corrent monofàsica

$$I = \frac{W}{U \cdot \cos \phi}$$

$$\Delta V(\%) = \frac{W \cdot L}{K \cdot s \cdot U} \cdot \frac{100}{U}$$

on:

### Fórmules per al càlcul de Icc

$$I_{cc} = \frac{c \cdot m \cdot U_0}{\sqrt{\sum R^2 + \sum X^2}}$$

$$R = \rho \cdot 10^{-3} \cdot \frac{L}{n_c \cdot S_c}$$

$$X = \lambda \cdot \frac{L}{n_c}$$

I<sub>CC</sub> = intensitat de c.c.  
c = factor de tensió (1,05 en c.c.max.)  
m = factor de càrrega en vuit (1,05)  
U<sub>0</sub> = tensió entre fases i neutre (V)  
R = resistència de c.c. (mOh)  
X = reactància de c.c. (mOh)  
 $\rho$  = resistivitat del conductor (Oh mm²/m)  
L = longitud del conductor (m)  
n<sub>C</sub> = nº de conductors  
S<sub>C</sub> = secció del conductor (mm²)  
 $\lambda$  = reactància del conductor (Oh mm²/m)

### Llegenda de colors

- Circuits Subministre Normal
- Circuits Subministre Emergència
- Circuits Subministre SAI

| Ident.                              |                 | Descripció       | Potència | Coef.    | Coef.   | Potència    | Tensió | Factor de | Intens. | Long. | Secció        | Polaritat | Composició | Caiguda de tensió |          |        | Caract. conduct. |             |          | Conducció   |                 | Conduc. | Conduc. | Icc   | Z       | Rf      | Conduct. | I <sub>max</sub> |             |              |          |
|-------------------------------------|-----------------|------------------|----------|----------|---------|-------------|--------|-----------|---------|-------|---------------|-----------|------------|-------------------|----------|--------|------------------|-------------|----------|-------------|-----------------|---------|---------|-------|---------|---------|----------|------------------|-------------|--------------|----------|
|                                     |                 |                  | (kW)     | Receptor | Simult. | càlcul (kW) | (V)    | Potència  | (A)     | (m)   | per fase (mm) | Línia     |            | parcial           | %parcial | %total | Tip.             | Tensió all. | Material | Safata /Tub | Ø min ext. (mm) |         |         |       |         |         |          |                  | neutre (mm) | protec. (mm) | max (KA) |
| QUADRE GENERAL DE DISTRIBUCIÓ (QGD) |                 |                  |          |          |         |             |        |           |         |       |               |           |            |                   |          |        |                  |             |          |             |                 |         |         |       |         |         |          |                  |             |              |          |
| DI SC                               | LGA             | D.I. Quadre SC   | 23,64    | 1        | 1,32    | 31,17       | 400    | 0,85      | 52,93   | 10    | 16            | 3P+N+T    | 5x16       | 0,87              | 0,22     | 0,63   | RZ1-K            | 0,6/1kV     | Cu       | Tub         | Ø75             | 16      | 16      | 13,78 | 18,40   | 14,76   | 56       | 100              |             |              |          |
| LSP                                 | MSU             |                  |          |          |         |             |        |           |         |       |               |           |            |                   |          |        |                  |             |          |             |                 |         |         |       |         |         |          |                  |             |              |          |
| LST                                 | PRD 65          |                  |          |          |         |             |        |           |         |       |               |           |            |                   |          |        |                  |             |          |             |                 |         |         |       |         |         |          |                  |             |              |          |
| L1                                  | Subcuadro       | Ascensor         | 6,00     | 1        | 0,7     | 4,30        | 400    | 0,90      | 6,90    | 51    | 4             | 3P+N+T    | 5x4        | 3,12              | 0,78     | 1,41   | RZ1-K            | 0,6/1kV     | Cu       | Tub         | Ø20             | 4       | 4       | 1,04  | 244,50  | 244,26  | 44       | 42               |             |              |          |
| L2                                  | Subcuadro       | Ascensor         | 6,00     | 1        | 0,7     | 4,30        | 400    | 0,90      | 6,90    | 56    | 4             | 3P+N+T    | 5x4        | 3,42              | 0,86     | 1,48   | RZ1-K            | 0,6/1kV     | Cu       | Tub         | Ø20             | 4       | 4       | 0,95  | 266,98  | 266,76  | 44       | 42               |             |              |          |
| L3                                  | Subcuadro       | SB-RITI          | 2,62     | 1        | 0,7     | 1,78        | 230    | 0,90      | 8,58    | 10    | 4             | 1P+N+T    | 3x4        | 0,88              | 0,38     | 1,01   | RZ1-K            | 0,6/1kV     | Cu       | Tub         | Ø20             | 4       | 4       | 2,11  | 120,02  | 59,76   | 44       | 42               |             |              |          |
| L4                                  | Subcuadro       | SB-RITS          | 3,62     | 1        | 0,7     | 2,45        | 230    | 0,90      | 11,86   | 57    | 6             | 1P+N+T    | 3x6        | 4,61              | 2,00     | 2,63   | RZ1-K            | 0,6/1kV     | Cu       | Tub         | Ø25             | 6       | 6       | 0,68  | 371,68  | 185,76  | 44       | 54               |             |              |          |
| L5                                  | Alumbrado       | S.Pollv/Despatx  | 0,50     | 1,8      | 1,0     | 0,51        | 230    | 0,90      | 4,39    | 67    | 2,5           | 1P+N+T    | 3x2,5      | 4,81              | 2,09     | 2,72   | RZ1-K            | 0,6/1kV     | Cu       | Tub         | Ø20             | 2,5     | 2,5     | 0,26  | 994,38  | 497,16  | 44       | 32               |             |              |          |
| L6                                  | Alumbrado       | S.Tècniques 1    | 0,50     | 1        | 1,0     | 0,50        | 230    | 0,90      | 2,42    | 18    | 2,5           | 1P+N+T    | 3x2,5      | 0,71              | 0,31     | 0,94   | RZ1-K            | 0,6/1kV     | Cu       | Tub         | Ø20             | 2,5     | 2,5     | 0,88  | 288,92  | 144,36  | 44       | 32               |             |              |          |
| L7                                  | Alumbrado       | Bany             | 0,50     | 1        | 1,0     | 0,50        | 230    | 0,90      | 2,42    | 15    | 2,5           | 1P+N+T    | 3x2,5      | 0,59              | 0,26     | 0,89   | RZ1-K            | 0,6/1kV     | Cu       | Tub         | Ø20             | 2,5     | 2,5     | 1,03  | 245,76  | 122,76  | 44       | 32               |             |              |          |
| L8                                  | Alumbrado       | Emerg            | 0,10     | 1        | 1,0     | 0,10        | 230    | 0,90      | 0,48    | 82    | 2,5           | 1P+N+T    | 3x2,5      | 0,65              | 0,28     | 0,91   | RZ1-K            | 0,6/1kV     | Cu       | Tub         | Ø20             | 2,5     | 2,5     | 0,21  | 1210,36 | 605,16  | 44       | 32               |             |              |          |
| L9                                  | Alumbrado       | Replà Esc.D 1-4  | 0,50     | 1,8      | 1,0     | 0,50        | 230    | 0,90      | 4,35    | 60    | 2,5           | 1P+N+T    | 3x2,5      | 4,27              | 1,86     | 2,48   | RZ1-K            | 0,6/1kV     | Cu       | Tub         | Ø20             | 2,5     | 2,5     | 0,28  | 893,58  | 446,76  | 44       | 32               |             |              |          |
| L10                                 | Alumbrado       | Replà Esc.D 5-7  | 0,50     | 1,8      | 1,0     | 0,50        | 230    | 0,90      | 4,35    | 81    | 2,5           | 1P+N+T    | 3x2,5      | 5,76              | 2,51     | 3,13   | RZ1-K            | 0,6/1kV     | Cu       | Tub         | Ø20             | 2,5     | 2,5     | 0,21  | 1195,97 | 597,96  | 44       | 32               |             |              |          |
| L11                                 | Alumbrado       | Hall             | 0,50     | 1,8      | 1,0     | 0,50        | 230    | 0,90      | 4,35    | 44    | 2,5           | 1P+N+T    | 3x2,5      | 3,13              | 1,36     | 1,99   | RZ1-K            | 0,6/1kV     | Cu       | Tub         | Ø20             | 2,5     | 2,5     | 0,38  | 663,21  | 331,56  | 44       | 32               |             |              |          |
| L12                                 | Alumbrado       | Emerg            | 0,10     | 1        | 1,0     | 0,10        | 230    | 0,90      | 0,48    | 152   | 2,5           | 1P+N+T    | 3x2,5      | 1,20              | 0,52     | 1,15   | RZ1-K            | 0,6/1kV     | Cu       | Tub         | Ø20             | 2,5     | 2,5     | 0,11  | 2218,34 | 1109,16 | 44       | 32               |             |              |          |
| L13                                 | Alumbrado       | Escala D         | 0,50     | 1,8      | 1,0     | 0,50        | 230    | 0,90      | 4,35    | 44    | 2,5           | 1P+N+T    | 3x2,5      | 3,13              | 1,36     | 1,99   | RZ1-K            | 0,6/1kV     | Cu       | Tub         | Ø20             | 2,5     | 2,5     | 0,38  | 663,21  | 331,56  | 44       | 32               |             |              |          |
| L14                                 | Alumbrado       | Emerg            | 0,10     | 1        | 1,0     | 0,10        | 230    | 0,90      | 0,48    | 40    | 2,5           | 1P+N+T    | 3x2,5      | 0,32              | 0,14     | 0,77   | RZ1-K            | 0,6/1kV     | Cu       | Tub         | Ø20             | 2,5     | 2,5     | 0,42  | 605,61  | 302,76  | 44       | 32               |             |              |          |
| L15                                 | Tomas corriente | Punts Treball 1  | 1,50     | 1        | 1,0     | 1,50        | 230    | 0,90      | 7,25    | 42    | 2,5           | 1P+N+T    | 3x2,5      | 4,98              | 2,17     | 2,79   | RZ1-K            | 0,6/1kV     | Cu       | Tub         | Ø20             | 2,5     | 2,5     | 0,40  | 634,41  | 317,16  | 44       | 32               |             |              |          |
| L16                                 | Tomas corriente | Punts Treball 2  | 1,50     | 1        | 1,0     | 1,50        | 230    | 0,90      | 7,25    | 34    | 2,5           | 1P+N+T    | 3x2,5      | 4,03              | 1,75     | 2,38   | RZ1-K            | 0,6/1kV     | Cu       | Tub         | Ø20             | 2,5     | 2,5     | 0,49  | 519,23  | 259,56  | 44       | 32               |             |              |          |
| L17                                 | Tomas corriente | Banys            | 1,50     | 1        | 1,0     | 1,50        | 230    | 0,90      | 7,25    | 56    | 2,5           | 1P+N+T    | 3x2,5      | 6,64              | 2,89     | 3,52   | RZ1-K            | 0,6/1kV     | Cu       | Tub         | Ø20             | 2,5     | 2,5     | 0,30  | 835,99  | 417,96  | 44       | 32               |             |              |          |
| L18                                 | Tomas corriente | Varis            | 1,50     | 1        | 1,0     | 1,50        | 230    | 0,90      | 7,25    | 52    | 2,5           | 1P+N+T    | 3x2,5      | 6,17              | 2,68     | 3,31   | RZ1-K            | 0,6/1kV     | Cu       | Tub         | Ø20             | 2,5     | 2,5     | 0,33  | 778,39  | 389,16  | 44       | 32               |             |              |          |
| L19                                 | Alimentación    | Porter Automàtic | 0,50     | 1        | 1,0     | 0,50        | 230    | 0,90      | 2,42    | 25    | 2,5           | 1P+N+T    | 3x2,5      | 0,99              | 0,43     | 1,06   | RZ1-K            | 0,6/1kV     | Cu       | Tub         | Ø20             | 2,5     | 2,5     | 0,65  | 389,67  | 194,76  | 44       | 32               |             |              |          |
| L20                                 | Maniobra        |                  | 0,50     | 1        | 1,0     | 0,50        | 230    | 0,90      | 2,42    | 5     | 2,5           | 1P+N+T    | 3x2,5      | 0,20              | 0,09     | 0,71   | RZ1-K            | 0,6/1kV     | Cu       | Tub         | Ø20             | 2,5     | 2,5     | 2,48  | 102,11  | 50,76   | 44       | 32               |             |              |          |

|                     |          |          |
|---------------------|----------|----------|
| SubTotal            | 29,04 kW | 23,64 kW |
| Simultaneidad       | 1,07     | 1,32     |
| potencia resultante | 31,17 kW | 31,17 kW |

|                                     |          |
|-------------------------------------|----------|
| POTENCIA A CONTRATAR FECSA ENDESA : | 31,17 kW |
|-------------------------------------|----------|

# CÀLCULS DE BAIXA TENSIÓ

Càlculs de quadres elèctrics

REF :  
PROJECTE :  
EMPLAÇAMENT :

180071  
ESCOLA LA MAQUINISTA  
BARCELONA

AV (%) Màxim  
Il·luminació : 3 %  
Força : 5 %

Safata (ample):  
Safata (alçada):  
Secció efectiva (mm²) :

## Fórmules corrent trifàsica

$$I = \frac{W}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

$$\Delta V(\%) = \frac{W \cdot L \cdot 100}{K \cdot s \cdot U \cdot U}$$

I = Intensitat del corrent (A)  
W = Potència (W)  
L = Longitud de la línia (m)  
U = Tensió del subministrament (V)  
s = Secció del cable de fase (mm²)  
K = Conductivitat (s/material)  
cos y = Factor de potencia.

## Fórmules corrent monofàsica

$$I = \frac{W}{U \cdot \cos \varphi}$$

$$\Delta V(\%) = \frac{W \cdot L \cdot 2 \cdot 100}{K \cdot s \cdot U \cdot U}$$

## Fórmules per al càlcul de Icc

$$I_{cc} = \frac{c \cdot m \cdot U_0}{\sqrt{\sum R^2 + \sum X^2}}$$

$$R = \rho \cdot 10^{-3} \cdot \frac{L}{n_c \cdot S_c}$$

$$X = \lambda \cdot \frac{L}{n_c}$$

I<sub>CC</sub> = intensitat de c.c.  
c = factor de tensió (1,05 en c.c.max.)  
m = factor de càrrega en vuit (1,05)  
U<sub>0</sub> = tensió entre fases i neutre (V)  
R = resistència de c.c. (mOh)  
X = reactància de c.c. (mOh)  
ro = resistivitat del conductor (Oh mm²/m)  
L = longitud del conductor (m)  
n<sub>C</sub> = nº de conductors  
S<sub>C</sub> = secció del conductor (mm²)  
I = reactància del conductor (Oh mm²/m)

## Llegenda de colors

- Circuits Subministre Normal
- Circuits Subministre Emergència
- Circuits Subministre SAI

| Ident.                              |                      | Descripció      | Potència | Coef.    | Coef.   | Potència       | Tensió | Factor de | Intens. | Long. | Secció | Polaritat | Composició<br>de cablejat | Caiguda de tensió |          |        | Caract. conduct. |                |          | Conducció      |                    | Conduc.        | Conduc.         | Icc         | Z                 | Rf                | Conduct.            | Ima |  |
|-------------------------------------|----------------------|-----------------|----------|----------|---------|----------------|--------|-----------|---------|-------|--------|-----------|---------------------------|-------------------|----------|--------|------------------|----------------|----------|----------------|--------------------|----------------|-----------------|-------------|-------------------|-------------------|---------------------|-----|--|
|                                     |                      |                 | (kW)     | Receptor | Simult. | calcul<br>(kW) | (V)    | Potència  | (A)     | (m)   | (mm)   | Línia     |                           | parcial           | %parcial | %total | Tip.             | Tensió<br>all. | Material | Safata<br>/Tub | Ø min ext.<br>(mm) | neutre<br>(mm) | protec.<br>(mm) | max<br>(KA) | acumul.<br>(mohm) | acumul.<br>(mohm) | (S/temp<br>Máx adm) | (A) |  |
| QUADRE GENERAL DE DISTRIBUCIÓ (QGD) |                      |                 |          |          |         |                |        |           |         |       |        |           |                           |                   |          |        |                  |                |          |                |                    |                |                 |             |                   |                   |                     |     |  |
| DI SC<br>LSP<br>LST                 | LGA<br>MSU<br>PRD 65 | D.I. Quadre SC  | 13,38    | 1        | 0,78    | 10,39          | 400    | 0,85      | 17,64   | 10    | 16     | 3P+N+T    | 5x16                      | 0,29              | 0,07     | 0,56   | RZ1-K            | 0,6/1kV        | Cu       | Tub            | Ø75                | 16             | 16              | 13,78       | 18,40             | 14,76             | 56                  | 100 |  |
| L1                                  | Alumbrado            | Aparcament 1    | 0,50     | 1,8      | 0,7     | 0,36           | 400    | 0,90      | 1,03    | 142   | 2,5    | 3P+N+T    | 5x2,5                     | 2,08              | 0,52     | 1,08   | RZ1-K            | 0,6/1kV        | Cu       | Tub            | Ø20                | 2,5            | 2,5             | 0,24        | 1037,22           | 1037,16           | 44                  | 32  |  |
| L2                                  | Alumbrado            | Aparcament 2    | 0,50     | 1,8      | 0,7     | 0,34           | 400    | 0,90      | 0,98    | 144   | 2,5    | 3P+N+T    | 5x2,5                     | 2,00              | 0,50     | 1,06   | RZ1-K            | 0,6/1kV        | Cu       | Tub            | Ø20                | 2,5            | 2,5             | 0,24        | 1051,61           | 1051,56           | 44                  | 32  |  |
| L3                                  | Alumbrado            | Aparcament 3    | 0,50     | 1,8      | 0,7     | 0,34           | 400    | 0,90      | 0,98    | 152   | 2,5    | 3P+N+T    | 5x2,5                     | 2,11              | 0,53     | 1,09   | RZ1-K            | 0,6/1kV        | Cu       | Tub            | Ø20                | 2,5            | 2,5             | 0,23        | 1109,21           | 1109,16           | 44                  | 32  |  |
| L4                                  | Alumbrado Emerg      |                 | 0,10     | 1        | 1,0     | 0,10           | 230    | 0,90      | 0,49    | 162   | 2,5    | 1P+N+T    | 3x2,5                     | 1,29              | 0,56     | 1,13   | RZ1-K            | 0,6/1kV        | Cu       | Tub            | Ø20                | 2,5            | 2,5             | 0,11        | 2362,34           | 1181,16           | 44                  | 32  |  |
| L5                                  | Alumbrado            | Sala técnica 1  | 0,50     | 1,8      | 1,0     | 0,50           | 230    | 0,90      | 4,35    | 48    | 2,5    | 1P+N+T    | 3x2,5                     | 3,42              | 1,48     | 2,05   | RZ1-K            | 0,6/1kV        | Cu       | Tub            | Ø20                | 2,5            | 2,5             | 0,35        | 720,80            | 360,36            | 44                  | 32  |  |
| L6                                  | Alumbrado            | Sala técnica 2  | 0,50     | 1,8      | 1,0     | 0,50           | 230    | 0,90      | 4,35    | 46    | 2,5    | 1P+N+T    | 3x2,5                     | 3,27              | 1,42     | 1,99   | RZ1-K            | 0,6/1kV        | Cu       | Tub            | Ø20                | 2,5            | 2,5             | 0,37        | 692,00            | 345,96            | 44                  | 32  |  |
| L7                                  | Alumbrado            | Sala técnica 3  | 0,50     | 1,8      | 1,0     | 0,50           | 230    | 0,90      | 4,35    | 76    | 2,5    | 1P+N+T    | 3x2,5                     | 5,41              | 2,35     | 2,91   | RZ1-K            | 0,6/1kV        | Cu       | Tub            | Ø20                | 2,5            | 2,5             | 0,23        | 1123,97           | 561,96            | 44                  | 32  |  |
| L8                                  | Alumbrado Emerg      |                 | 0,10     | 1        | 1,0     | 0,10           | 230    | 0,90      | 0,48    | 113   | 2,5    | 1P+N+T    | 3x2,5                     | 0,89              | 0,39     | 0,95   | RZ1-K            | 0,6/1kV        | Cu       | Tub            | Ø20                | 2,5            | 2,5             | 0,15        | 1656,75           | 828,36            | 44                  | 32  |  |
| L9                                  | Ventilación          | Extracción 1    | 0,87     | 1,25     | 1,0     | 0,87           | 400    | 0,90      | 1,74    | 28    | 2,5    | 3P+N+T    | 5x2,5                     | 0,69              | 0,17     | 0,74   | RZ1-K            | 0,6/1kV        | Cu       | Tub            | Ø20                | 2,5            | 2,5             | 1,17        | 216,64            | 216,36            | 44                  | 32  |  |
| L10                                 | Ventilación          | Extracción 2    | 1,19     | 1,25     | 1,0     | 1,19           | 400    | 0,90      | 2,39    | 36    | 2,5    | 3P+N+T    | 5x2,5                     | 1,22              | 0,30     | 0,87   | RZ1-K            | 0,6/1kV        | Cu       | Tub            | Ø20                | 2,5            | 2,5             | 0,92        | 274,18            | 273,96            | 44                  | 32  |  |
| L11                                 | Ventilación          | Extracción 3    | 0,68     | 1,25     | 1,0     | 0,68           | 400    | 0,90      | 1,36    | 110   | 2,5    | 3P+N+T    | 5x2,5                     | 2,13              | 0,53     | 1,10   | RZ1-K            | 0,6/1kV        | Cu       | Tub            | Ø20                | 2,5            | 2,5             | 0,31        | 806,83            | 806,76            | 44                  | 32  |  |
| L12                                 | Tomas corriente      | Sala técnica 1  | 1,50     | 1        | 1,0     | 1,50           | 230    | 0,90      | 7,25    | 60    | 2,5    | 1P+N+T    | 3x2,5                     | 7,11              | 3,09     | 3,66   | RZ1-K            | 0,6/1kV        | Cu       | Tub            | Ø20                | 2,5            | 2,5             | 0,28        | 893,58            | 446,76            | 44                  | 32  |  |
| L13                                 | Tomas corriente      | Sala técnica 2  | 1,50     | 1        | 1,0     | 1,50           | 230    | 0,90      | 7,25    | 85    | 2,5    | 1P+N+T    | 3x2,5                     | 10,08             | 4,38     | 4,95   | RZ1-K            | 0,6/1kV        | Cu       | Tub            | Ø20                | 2,5            | 2,5             | 0,20        | 1253,56           | 626,76            | 44                  | 32  |  |
| L14                                 | Alimentación         | GBF 1           | 3,00     | 1,25     | 1,0     | 3,00           | 400    | 0,90      | 6,01    | 30    | 2,5    | 3P+N+T    | 5x2,5                     | 2,56              | 0,64     | 1,20   | RZ1-K            | 0,6/1kV        | Cu       | Tub            | Ø20                | 2,5            | 2,5             | 1,10        | 231,02            | 230,76            | 44                  | 32  |  |
| L15                                 | Alimentación         | Central CO      | 0,50     | 1        | 1,0     | 0,50           | 230    | 0,90      | 2,42    | 15    | 2,5    | 1P+N+T    | 3x2,5                     | 0,59              | 0,26     | 0,82   | RZ1-K            | 0,6/1kV        | Cu       | Tub            | Ø20                | 2,5            | 2,5             | 1,03        | 245,76            | 122,76            | 44                  | 32  |  |
| L16                                 | Alimentación         | Central incend. | 0,50     | 1        | 1,0     | 0,50           | 230    | 0,90      | 2,42    | 15    | 2,5    | 1P+N+T    | 3x2,5                     | 0,59              | 0,26     | 0,82   | RZ1-K            | 0,6/1kV        | Cu       | Tub            | Ø20                | 2,5            | 2,5             | 1,03        | 245,76            | 122,76            | 44                  | 32  |  |
| L17                                 | Alimentación         | Motor puerta    | 0,80     | 1,25     | 1,0     | 0,80           | 230    | 0,90      | 4,83    | 107   | 2,5    | 1P+N+T    | 3x2,5                     | 8,46              | 3,68     | 4,24   | RZ1-K            | 0,6/1kV        | Cu       | Tub            | Ø20                | 2,5            | 2,5             | 0,16        | 1570,35           | 785,16            | 44                  | 32  |  |
| L18                                 | Maniobra             |                 | 0,10     | 1        | 1,0     | 0,10           | 230    | 0,90      | 0,48    | 5     | 2,5    | 1P+N+T    | 3x2,5                     | 0,04              | 0,02     | 0,58   | RZ1-K            | 0,6/1kV        | Cu       | Tub            | Ø20                | 2,5            | 2,5             | 2,48        | 102,11            | 50,76             | 44                  | 32  |  |

|                     |          |          |
|---------------------|----------|----------|
| SubTotal            | 13,84 kW | 13,38 kW |
| Simultaneidad       | 0,75     | 0,78     |
| potencia resultante | 10,39 kW | 10,39 kW |

|                                     |          |
|-------------------------------------|----------|
| POTENCIA A CONTRATAR FECSA ENDESA : | 10,39 kW |
|-------------------------------------|----------|

REF : 180071  
PROJECTE : ESCOLA LA MAQUINISTA  
EMPLAÇAMENT : BARCELONA

AV (%) Màxim  
Il·luminació : 3 %  
Força : 5 %  
Safata (ample):  
Safata (alçada):  
Secció efectiva (mm²) :

QUADRE RITI

## Fórmules corrent trifàsica

$$I = \frac{W}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

$$\Delta V(\%) = \frac{W \cdot L}{K \cdot s \cdot U} \cdot \frac{100}{U}$$

on:  
I = Intensitat del corrent (A)  
W = Potència (W)  
L = Longitud de la línia (m)  
U = Tensió del subministrament (V)  
s = Secció del cable de fase (mm²)  
K = Conductivitat (s/material)  
cos  $\varphi$  = Factor de potencia.

## Fórmules corrent monofàsica

$$I = \frac{W}{U \cdot \cos \varphi}$$

$$\Delta V(\%) = \frac{W \cdot L \cdot 2}{K \cdot s \cdot U} \cdot \frac{100}{U}$$

## Fórmules per al càlcul de Icc

$$I_{cc} = \frac{c \cdot m \cdot U_0}{\sqrt{\sum R^2 + \sum X^2}}$$

$$R = \rho \cdot 10^{-3} \cdot \frac{L}{n_c \cdot S_c}$$

$$X = \lambda \cdot \frac{L}{n_c}$$

on:  
ICC = intensitat de c.c.  
c = factor de tensió (1,05 en c.c.max.)  
m = factor de càrrega en buit (1,05)  
U0 = tensió entre fases i neutre (V)  
R = resistència de c.c. (mOh)  
X = reactància de c.c. (mOh)  
ro = resistivitat del conductor (Oh mm²/m)  
L = longitud del conductor (m)  
nC = nº de conductors  
SC = secció del conductor (mm²)  
I = reactància del conductor (Oh mm²/m)

## Llegenda de colors

- Circuits Subministre Normal
- Circuits Subministre Emergència
- Circuits Subministre SAI

| Ident.              | Descripció      |       | Potència<br>(kW) | Coef.<br>Receptor | Coef.<br>Simult. | Potència<br>càlcul<br>(kW) | Tensió<br>(V) | Factor de<br>Potència | Intens.<br>(A) | Long.<br>(m) | Secció<br>per fase<br>(mm) | Polaritat<br>Línia | Composició<br>de cablejat | Caiguda de tensió |          |        | Caract. conduct. |                 |              | Conducció      |                    | Conduc.<br>neutre<br>(mm) | Conduc.<br>protec.<br>(mm) | Icc<br>max<br>(kA) | Z<br>acumul.<br>(mohm) | Rf<br>acumul.<br>(mohm) |  |
|---------------------|-----------------|-------|------------------|-------------------|------------------|----------------------------|---------------|-----------------------|----------------|--------------|----------------------------|--------------------|---------------------------|-------------------|----------|--------|------------------|-----------------|--------------|----------------|--------------------|---------------------------|----------------------------|--------------------|------------------------|-------------------------|--|
|                     |                 |       |                  |                   |                  |                            |               |                       |                |              |                            |                    |                           | parcial           | %parcial | %total | Tip.             | Tensió<br>aill. | Mater<br>ial | Safata<br>/Tub | Ø min ext.<br>(mm) |                           |                            |                    |                        |                         |  |
| RITI                |                 |       |                  |                   |                  |                            |               |                       |                |              |                            |                    |                           |                   |          |        |                  |                 |              |                |                    |                           |                            |                    |                        |                         |  |
| DISC                | Subquadre       | SB-01 | 2,62             | 0,82              | 0,97             | 2,07                       | 230           | 0,85                  | 10,59          | 15           | 4                          | 1P+N+T             | 3x4                       | 1,53              | 0,67     | 1,38   | RZ1-K            | 0,6/1kV         | Cu           | Safata         | -                  | 4                         | 4                          | 1,25               | 203,51                 | 101,61                  |  |
| L1.1                | Alumbrado       | RITI  | 0,50             | 1,8               | 1                | 0,90                       | 230           | 0,90                  | 4,35           | 3            | 2,5                        | 1P+N+T             | 3x2,5                     | 0,21              | 0,09     | 1,47   | RZ1-K            | 0,6/1kV         | Cu           | Tub            | Ø20                | 2,5                       | 2,5                        | 1,25               | 203,51                 | 101,61                  |  |
| L1.2                | Alumbrado Emerg | RITI  | 0,12             | 1,8               | 1                | 0,22                       | 230           | 0,90                  | 1,04           | 3            | 2,5                        | 1P+N+T             | 3x2,5                     | 0,05              | 0,02     | 1,40   | RZ1-K            | 0,6/1kV         | Cu           | Tub            | Ø20                | 2,5                       | 2,5                        | 1,25               | 203,51                 | 101,61                  |  |
| L1.3                | Tomas corriente |       | 2,00             | 1                 | 1                | 2,00                       | 230           | 0,85                  | 10,23          | 5            | 2,5                        | 1P+N+T             | 3x2,5                     | 0,79              | 0,34     | 1,72   | RZ1-K            | 0,6/1kV         | Cu           | Tub            | Ø20                | 2,5                       | 2,5                        | 1,09               | 232,27                 | 116,01                  |  |
| SubTotal            |                 |       | 2,62 kW          |                   | 3,12 kW          |                            |               |                       |                |              |                            |                    |                           |                   |          |        |                  |                 |              |                |                    |                           |                            |                    |                        |                         |  |
| Simultaneidad       |                 |       | 0,97             |                   | 0,82             |                            |               |                       |                |              |                            |                    |                           |                   |          |        |                  |                 |              |                |                    |                           |                            |                    |                        |                         |  |
| potencia resultante |                 |       | 2,54 kW          |                   | 2,54 kW          |                            |               |                       |                |              |                            |                    |                           |                   |          |        |                  |                 |              |                |                    |                           |                            |                    |                        |                         |  |

REF : 180071  
PROJECTE : ESCOLA LA MAQUINISTA  
EMPLAÇAMENT : BARCELONA

AV (%) Màxim  
Il·luminació : 3 %  
Força : 5 %  
Safata (ample):  
Safata (alçada):  
Secció efectiva (mm²) :

QUADRE RITS

Fórmules corrent trifàsica

$$I = \frac{W}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

$$\Delta V(\%) = \frac{W \cdot L}{K \cdot s \cdot U} \cdot \frac{100}{U}$$

on:

Fórmules corrent monofàsica

$$I = \frac{W}{U \cdot \cos \varphi}$$

$$\Delta V(\%) = \frac{W \cdot L \cdot 2}{K \cdot s \cdot U} \cdot \frac{100}{U}$$

I = Intensitat del corrent (A)  
W = Potència (W)  
L = Longitud de la línia (m)  
U = Tensió del subministrament (V)  
s = Secció del cable de fase (mm²)  
K = Conductivitat (s/material)  
cos  $\varphi$  = Factor de potencia.

Fórmules per al càlcul de ICC

$$I_{cc} = \frac{c \cdot m \cdot U_0}{\sqrt{\sum R^2 + \sum X^2}}$$

$$R = \rho \cdot 10^{-3} \cdot \frac{L}{n_c \cdot S_c}$$

$$X = \lambda \cdot \frac{L}{n_c}$$

on:  
ICC = intensitat de c.c.  
c = factor de tensió (1,05 en c.c.max.)  
m = factor de càrrega en buit (1,05)  
U0 = tensió entre fases i neutre (V)  
R = resistència de c.c. (mOh)  
X = reactància de c.c. (mOh)  
ro = resistivitat del conductor (Oh mm²/m)  
L = longitud del conductor (m)  
nC = nº de conductors  
SC = secció del conductor (mm²)  
I = reactància del conductor (Oh mm²/m)

Llegenda de colors

-  Circuits Subministre Normal  
 Circuits Subministre Emergència  
 Circuits Subministre SAI

| Ident.              | Descripció      |        | Potència<br>(kW) | Coef.<br>Receptor | Coef.<br>Simult. | Potència<br>càlcul<br>(kW) | Tensió<br>(V) | Factor de<br>Potència | Intens.<br>(A) | Long.<br>(m) | Secció<br>per fase<br>(mm) | Polaritat<br>Línia | Composició<br>de cablejat | Caiguda de tensió |          |        | Caract. conduct. |                 |              | Conducció      |                    | Conduc.<br>neutre<br>(mm) | Conduc.<br>protec.<br>(mm) | Icc<br>max<br>(kA) | Z<br>acumul.<br>(mohm) | Rf<br>acumul.<br>(mohm) |  |
|---------------------|-----------------|--------|------------------|-------------------|------------------|----------------------------|---------------|-----------------------|----------------|--------------|----------------------------|--------------------|---------------------------|-------------------|----------|--------|------------------|-----------------|--------------|----------------|--------------------|---------------------------|----------------------------|--------------------|------------------------|-------------------------|--|
|                     |                 |        |                  |                   |                  |                            |               |                       |                |              |                            |                    |                           | parcial           | %parcial | %total | Tip.             | Tensió<br>aill. | Mater<br>ial | Safata<br>/Tub | Ø min ext.<br>(mm) |                           |                            |                    |                        |                         |  |
| RITS                |                 |        |                  |                   |                  |                            |               |                       |                |              |                            |                    |                           |                   |          |        |                  |                 |              |                |                    |                           |                            |                    |                        |                         |  |
| DISC                | Subquadre       | SB-01  | 3,62             | 0,60              | 0,68             | 1,48                       | 230           | 0,85                  | 7,58           | 82           | 10                         | 1P+N+T             | 3x10                      | 2,40              | 1,04     | 1,75   | RZ1-K            | 0,6/1kV         | Cu           | Safata         | -                  | 10                        | 10                         | 1,25               | 203,51                 | 101,61                  |  |
| L2.1                | Alumbrado       | RITS   | 0,50             | 1,8               | 1                | 0,90                       | 230           | 0,90                  | 4,35           | 3            | 2,5                        | 1P+N+T             | 3x2,5                     | 0,21              | 0,09     | 1,85   | RZ1-K            | 0,6/1kV         | Cu           | Tub            | Ø20                | 2,5                       | 2,5                        | 1,25               | 203,51                 | 101,61                  |  |
| L2.2                | Alumbrado Emerg | RITS   | 0,12             | 1,8               | 1                | 0,22                       | 230           | 0,90                  | 1,04           | 3            | 2,5                        | 1P+N+T             | 3x2,5                     | 0,05              | 0,02     | 1,78   | RZ1-K            | 0,6/1kV         | Cu           | Tub            | Ø20                | 2,5                       | 2,5                        | 1,25               | 203,51                 | 101,61                  |  |
| L2.3                | Tomas corriente | Antena | 1,50             | 1                 | 1                | 1,50                       | 230           | 0,85                  | 7,67           | 5            | 2,5                        | 1P+N+T             | 3x2,5                     | 0,59              | 0,26     | 2,01   | RZ1-K            | 0,6/1kV         | Cu           | Tub            | Ø20                | 2,5                       | 2,5                        | 1,09               | 232,27                 | 116,01                  |  |
| L2.4                | Tomas corriente |        | 1,50             | 1                 | 1                | 1,50                       | 230           | 0,85                  | 7,67           | 5            | 2,5                        | 1P+N+T             | 3x2,5                     | 0,59              | 0,26     | 2,01   | RZ1-K            | 0,6/1kV         | Cu           | Tub            | Ø20                | 2,5                       | 2,5                        | 1,09               | 232,27                 | 116,01                  |  |
| SubTotal            |                 |        | 3,62 kW          |                   | 4,12 kW          |                            |               |                       |                |              |                            |                    |                           |                   |          |        |                  |                 |              |                |                    |                           |                            |                    |                        |                         |  |
| Simultaneidad       |                 |        | 0,68             |                   | 0,60             |                            |               |                       |                |              |                            |                    |                           |                   |          |        |                  |                 |              |                |                    |                           |                            |                    |                        |                         |  |
| potencia resultante |                 |        | 2,47 kW          |                   | 2,47 kW          |                            |               |                       |                |              |                            |                    |                           |                   |          |        |                  |                 |              |                |                    |                           |                            |                    |                        |                         |  |

## **CÀLCULS EXTINCIÓ**

## Càlcul de les B.I.E. de 25 mm

Segons Regles Tècniques CEPREVEN RT2-BIE

REF : 170443  
PROJECTE : Habitatges Sant Andreu  
EMPLAÇAMENT : Barcelona

### Fòrmula de Flamand Ø<50mm

$$\Delta h = L \cdot F \cdot V^{1,75} \cdot D^{-1,25}$$

a on

Dh pèrdua càrrega (m.c.a.)  
L longitud conducte (m)  
F coeficient material  
V velocitat (m/s)  
D diàmetre (m)

|                    |           |          |
|--------------------|-----------|----------|
| Pressió a l'inici: | 48 m.c.a. | 4,8 bars |
|--------------------|-----------|----------|

| Tram    | Cabal de càlcul<br>(l/s) | Diàmetre Nominal | Diàmetre interior<br>(mm) | Velocitat fluid<br>(m/s) | Longitud    |                   | Desnivell ascendent<br>(m) | Material Canonada | Coeficient Material | Pèrdua de càrrega per tram |         | Pèrdua presiò<br>(m.c.a) | Pressió en BIE<br>(bar) |
|---------|--------------------------|------------------|---------------------------|--------------------------|-------------|-------------------|----------------------------|-------------------|---------------------|----------------------------|---------|--------------------------|-------------------------|
|         |                          |                  |                           |                          | real<br>(m) | equivalent<br>(m) |                            |                   |                     | (m.c.a./ml)                | (m.c.a) |                          |                         |
| A-B     | 3,3                      | PE90             | 65,4                      | 0,98                     | 10          | 12,0              | 0                          | Acer Negre        | 0,00074             | 0,022                      | 0,3     | 0,3                      |                         |
| B-C     | 3,3                      | Acero 2 1/2      | 68,8                      | 0,89                     | 30          | 36,0              | -2                         | Acer Negre        | 0,00074             | 0,017                      | 0,6     | -1,1                     |                         |
| C-D     | 3,3                      | Acero 2 1/2      | 68,8                      | 0,89                     | 1           | 1,2               | 0                          | Acer Negre        | 0,00074             | 0,017                      | 0,0     | -1,1                     |                         |
|         |                          |                  |                           |                          |             |                   |                            |                   |                     |                            |         |                          |                         |
| Bie nº1 | 1,7                      | Acer 1 1/2       | 41,8                      | 1,24                     | 30          | 36,0              | 0                          | Acer Negre        | 0,00074             | 0,057                      | 2,1     | 0,9                      | 4,7                     |
| Bie nº2 | 1,7                      | Acer 2           | 53,0                      | 0,77                     | 30          | 36,0              | 0                          | Acer Negre        | 0,00074             | 0,018                      | 0,7     | -0,4                     | 4,8                     |

# **CÀLCULS CLIMATITZACIÓ**

**Dades projecte:**

|              |                  |
|--------------|------------------|
| REF:         | 170443           |
| PROJECTE:    | Hab. Sant Andreu |
| EMPLAÇAMENT: | Barcelona        |

**Paràmetres de disseny:**

|                                  |                           |
|----------------------------------|---------------------------|
| Mètode de càlcul :               | Pèrdua de carga constante |
| Tipus de material (principal) :  | Climaver                  |
| Tipus de material (terminals) :  | Climaver                  |
| Tipus d'aplicació                | Climatització             |
| Temperatura :                    | 15 °C                     |
| Alçada sobre el nivell del mar : | 0 m                       |
| Densitat de l'aire :             | 1,2247 kg/m³              |
| Viscositat dinàmica :            | 17,95E-06 Pa·s            |
| Viscositat cinemàtica :          | 14,66E-06 m²/s            |
|                                  |                           |
| Alçada màxima :                  | 150 mm                    |
| Coef. de Long.Equiv.:            | 1,2                       |
| Pèrdua de carrega unitària :     | 0,13 mmca/ml              |

**Fórmules de càlcul:**

|                                                                                             |                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| $D_{eq} = 1.2654 \times H \times \left( \frac{(B/H)^3}{1 + B/H} \right)^{1/5}$              | Deq: diàmetre equivalent (mm)     |
| $\Delta P = \frac{0.4 \times 0.9 \times V^{1.82}}{\left( \frac{D_{eq}}{10} \right)^{1.22}}$ | ▲P: pèrdua de carrega (mm.c.a./m) |
|                                                                                             | V: velocitat (m/s)                |
|                                                                                             | B, H: ample, alt conducte (mm)    |

**Resultat de càlcul:**

|                                   |              |
|-----------------------------------|--------------|
| Superfície per boca :             | 1,00 m²/boca |
| Número de boques :                | 3            |
| Pèrdua de carrega :               | 1,04 mmca    |
| Desequilibri màxim :              | 0,58 mmca    |
| Es dona entre els trams :         | nº 3 y nº 5  |
| Cabal màxim                       | 543,00 m³/h  |
| Superfície TOTAL (sense majorar): | 3,00 m²      |



| Tram |        |                    |          |                 | Cabal<br>(m³/h) | Unitat terminal | Secció |        | Diàmetre<br>equivalent<br>(mm) | Velocitat<br>(m/s) | Pèrdua de Carrega         |                      |                       | Superfície<br>conducte<br>(m²) |
|------|--------|--------------------|----------|-----------------|-----------------|-----------------|--------|--------|--------------------------------|--------------------|---------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------------------|
| Tram | Origen | Ubicació<br>Planta | Material | Longitud<br>(m) |                 |                 | B (mm) | H (mm) |                                |                    | Per metre<br>(mm.c.a./ml) | Per tram<br>(mm.c.a) | Acumulada<br>(mm.c.a) |                                |
| 1    | FC     | c_ubicacion        | Climaver | 2,0 m           | 543 m³/h        |                 | 300 mm | 150 mm | 229 mm                         | 3,35 m/s           | 0,111 mmca/ml             | 0,27 mmca            | 0,27 mmca             | 1,8 m²                         |
| 2    | 1      | c_ubicacion        | Climaver | 1,0 m           | 326 m³/h        |                 | 200 mm | 150 mm | 189 mm                         | 3,02 m/s           | 0,111 mmca/ml             | 0,13 mmca            | 0,40 mmca             | 0,7 m²                         |
| 3    | 1      | c_ubicacion        | Climaver | 1,5 m           | 217 m³/h        | R1              | 150 mm | 150 mm | 164 mm                         | 2,68 m/s           | 0,105 mmca/ml             | 0,19 mmca            | 0,46 mmca             | 0,9 m²                         |
| 4    | 2      | c_ubicacion        | Climaver | 1,0 m           | 163 m³/h        | R1              | 150 mm | 100 mm | 133 mm                         | 3,02 m/s           | 0,177 mmca/ml             | 0,21 mmca            | 0,61 mmca             | 0,5 m²                         |
| 5    | 2      | c_ubicacion        | Climaver | 3,0 m           | 163 m³/h        | R1              | 150 mm | 100 mm | 133 mm                         | 3,02 m/s           | 0,177 mmca/ml             | 0,64 mmca            | 1,04 mmca             | 1,5 m²                         |

|                                                                                  |                         |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|  | CÀLCUL CONDUCTES D'AIRE |
|                                                                                  | C-B3 Hab. B3            |

**Dades projecte:**

|              |                  |
|--------------|------------------|
| REF:         | 170443           |
| PROJECTE:    | Hab. Sant Andreu |
| EMPLAÇAMENT: | Barcelona        |

**Paràmetres de disseny:**

|                                  |                           |
|----------------------------------|---------------------------|
| Mètode de càlcul :               | Pèrdua de carga constante |
| Tipus de material (principal) :  | Climaver                  |
| Tipus de material (terminals) :  | Climaver                  |
| Tipus d'aplicació                | Climatització             |
| Temperatura :                    | 15 °C                     |
| Alçada sobre el nivell del mar : | 0 m                       |
| Densitat de l'aire :             | 1,2247 kg/m³              |
| Viscositat dinàmica :            | 17,95E-06 Pa·s            |
| Viscositat cinemàtica :          | 14,66E-06 m²/s            |
|                                  |                           |
| Alçada màxima :                  | 150 mm                    |
| Coef. de Long.Equiv.:            | 1,2                       |
| Pèrdua de carrega unitària :     | 0,13 mmca/ml              |

**Fórmules de càlcul:**

|                                                                                             |                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| $D_{eq} = 1.2654 \times H \times \left( \frac{(B/H)^3}{1 + B/H} \right)^{1/5}$              | Deq: diàmetre equivalent (mm)     |
| $\Delta P = \frac{0.4 \times 0.9 \times V^{1.82}}{\left( \frac{D_{eq}}{10} \right)^{1.22}}$ | ▲P: pèrdua de carrega (mm.c.a./m) |
|                                                                                             | V: velocitat (m/s)                |
|                                                                                             | B, H: ample, alt conducte (mm)    |

**Resultat de càlcul:**

|                                   |              |
|-----------------------------------|--------------|
| Superfície per boca :             | 1,00 m²/boca |
| Número de boques :                | 3            |
| Pèrdua de carrega :               | 1,10 mmca    |
| Desequilibri màxim :              | 0,71 mmca    |
| Es dona entre els trams :         | nº 2 y nº 5  |
| Cabal màxim                       | 543,00 m³/h  |
| Superfície TOTAL (sense majorar): | 3,00 m²      |

| Tram |        |                    |          |                 | Cabal<br>(m³/h) | Unitat terminal | Secció |        | Diàmetre<br>equivalent<br>(mm) | Velocitat<br>(m/s) | Pèrdua de Carrega         |                       |                        | Superfície<br>conducte<br>(m²) |
|------|--------|--------------------|----------|-----------------|-----------------|-----------------|--------|--------|--------------------------------|--------------------|---------------------------|-----------------------|------------------------|--------------------------------|
| Tram | Origen | Ubicació<br>Planta | Material | Longitud<br>(m) |                 |                 | B (mm) | H (mm) |                                |                    | Per metre<br>(mm.c.a./ml) | Per tram<br>(mm.c.a.) | Acumulada<br>(mm.c.a.) |                                |
| 1    | FC     | c_ubicacion        | Climaver | 2,0 m           | 543 m³/h        |                 | 300 mm | 150 mm | 229 mm                         | 3,35 m/s           | 0,111 mmca/ml             | 0,27 mmca             | 0,27 mmca              | 1,8 m²                         |
| 2    | 1      | c_ubicacion        | Climaver | 1,0 m           | 217 m³/h        | R1              | 150 mm | 150 mm | 164 mm                         | 2,68 m/s           | 0,105 mmca/ml             | 0,13 mmca             | 0,39 mmca              | 0,6 m²                         |
| 3    | 1      | c_ubicacion        | Climaver | 1,5 m           | 326 m³/h        |                 | 200 mm | 150 mm | 189 mm                         | 3,02 m/s           | 0,111 mmca/ml             | 0,20 mmca             | 0,47 mmca              | 1,1 m²                         |
| 4    | 3      | c_ubicacion        | Climaver | 1,0 m           | 163 m³/h        | R1              | 150 mm | 100 mm | 133 mm                         | 3,02 m/s           | 0,177 mmca/ml             | 0,21 mmca             | 0,68 mmca              | 0,5 m²                         |
| 5    | 3      | c_ubicacion        | Climaver | 3,0 m           | 163 m³/h        | R1              | 150 mm | 100 mm | 133 mm                         | 3,02 m/s           | 0,177 mmca/ml             | 0,64 mmca             | 1,10 mmca              | 1,5 m²                         |

|                                                                                  |                         |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|  | CALCUL CONDUCTES D'AIRE |
|                                                                                  | C-D14 Hab. D14          |

**Dades projecte:**

|              |                  |
|--------------|------------------|
| REF:         | 170443           |
| PROJECTE:    | Hab. Sant Andreu |
| EMPLAÇAMENT: | Barcelona        |

**Paràmetres de disseny:**

|                                  |                           |
|----------------------------------|---------------------------|
| Mètode de càlcul :               | Pèrdua de carga constante |
| Tipus de material (principal) :  | Climaver                  |
| Tipus de material (terminals) :  | Climaver                  |
| Tipus d'aplicació                | Climatització             |
| Temperatura :                    | 15 °C                     |
| Alçada sobre el nivell del mar : | 0 m                       |
| Densitat de l'aire :             | 1,2247 kg/m³              |
| Viscositat dinàmica :            | 17,95E-06 Pa·s            |
| Viscositat cinemàtica :          | 14,66E-06 m²/s            |
| Alçada màxima :                  | 150 mm                    |
| Coef. de Long.Equiv.:            | 1,2                       |
| Pèrdua de carrega unitària :     | 0,13 mmca/ml              |

**Fórmules de càlcul:**

|                                                                                       |                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| $D_{eq} = 1.2654 \times H \times \left( \frac{(B/H)^3}{1 + B/H} \right)^{1/5}$        | Deq: diàmetre equivalent (mm)     |
| $\Delta P = \frac{0.4 \times 0.9 \times V^{1.82}}{\left( D_{eq} / 10 \right)^{1.22}}$ | ▲P: pèrdua de carrega (mm.c.a./m) |
|                                                                                       | V: velocitat (m/s)                |
|                                                                                       | B, H: ample, alt conducte (mm)    |

**Resultat de càlcul:**

|                                   |              |
|-----------------------------------|--------------|
| Superfície per boca :             | 1,00 m²/boca |
| Número de boques :                | 3            |
| Pèrdua de carrega :               | 1,34 mmca    |
| Desequilibri màxim :              | 1,02 mmca    |
| Es dona entre els trams :         | nº 2 y nº 5  |
| Cabal màxim                       | 543,00 m³/h  |
| Superfície TOTAL (sense majorar): | 3,00 m²      |

| Tram |        |                    |          |                 | Cabal<br>(m³/h) | Unitat terminal | Secció |        | Diàmetre<br>equivalent<br>(mm) | Velocitat<br>(m/s) | Pèrdua de Carrega         |                       |                        | Superfície<br>conducte<br>(m²) |
|------|--------|--------------------|----------|-----------------|-----------------|-----------------|--------|--------|--------------------------------|--------------------|---------------------------|-----------------------|------------------------|--------------------------------|
| Tram | Origen | Ubicació<br>Planta | Material | Longitud<br>(m) |                 |                 | B (mm) | H (mm) |                                |                    | Per metre<br>(mm.c.a./ml) | Per tram<br>(mm.c.a.) | Acumulada<br>(mm.c.a.) |                                |
| 1    | FC     | c_ubicacion        | Climaver | 1,0 m           | 543 m³/h        |                 | 300 mm | 150 mm | 229 mm                         | 3,35 m/s           | 0,111 mmca/ml             | 0,13 mmca             | 0,13 mmca              | 0,9 m²                         |
| 2    | 1      | c_ubicacion        | Climaver | 1,5 m           | 217 m³/h        | R1              | 150 mm | 150 mm | 164 mm                         | 2,68 m/s           | 0,105 mmca/ml             | 0,19 mmca             | 0,32 mmca              | 0,9 m²                         |
| 3    | 1      | c_ubicacion        | Climaver | 3,5 m           | 326 m³/h        |                 | 200 mm | 150 mm | 189 mm                         | 3,02 m/s           | 0,111 mmca/ml             | 0,47 mmca             | 0,60 mmca              | 2,5 m²                         |
| 4    | 3      | c_ubicacion        | Climaver | 0,5 m           | 163 m³/h        | R1              | 150 mm | 100 mm | 133 mm                         | 3,02 m/s           | 0,177 mmca/ml             | 0,11 mmca             | 0,71 mmca              | 0,3 m²                         |
| 5    | 3      | c_ubicacion        | Climaver | 3,5 m           | 163 m³/h        | R1              | 150 mm | 100 mm | 133 mm                         | 3,02 m/s           | 0,177 mmca/ml             | 0,74 mmca             | 1,34 mmca              | 1,8 m²                         |

**Dades projecte:**

|              |                  |
|--------------|------------------|
| REF:         | 170443           |
| PROJECTE:    | Hab. Sant Andreu |
| EMPLAÇAMENT: | Barcelona        |

**Paràmetres de disseny:**

|                                  |                           |
|----------------------------------|---------------------------|
| Mètode de càlcul :               | Pèrdua de carga constante |
| Tipus de material (principal) :  | Climaver                  |
| Tipus de material (terminals) :  | Climaver                  |
| Tipus d'aplicació                | Climatització             |
| Temperatura :                    | 15 °C                     |
| Alçada sobre el nivell del mar : | 0 m                       |
| Densitat de l'aire :             | 1,2247 kg/m³              |
| Viscositat dinàmica :            | 17,95E-06 Pa·s            |
| Viscositat cinemàtica :          | 14,66E-06 m²/s            |
|                                  |                           |
| Alçada màxima :                  | 150 mm                    |
| Coef. de Long.Equiv.:            | 1,2                       |
| Pèrdua de carrega unitària :     | 0,13 mmca/ml              |

**Fórmules de càlcul:**

|                                                                                             |                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| $D_{eq} = 1.2654 \times H \times \left( \frac{(B/H)^3}{1 + B/H} \right)^{1/5}$              | Deq: diàmetre equivalent (mm)      |
| $\Delta P = \frac{0.4 \times 0.9 \times V^{1.82}}{\left( \frac{D_{eq}}{10} \right)^{1.22}}$ | ▲ P: pèrdua de carrega (mm.c.a./m) |
|                                                                                             | V: velocitat (m/s)                 |
|                                                                                             | B, H: ample, alt conducte (mm)     |

**Resultat de càlcul:**

|                                   |              |
|-----------------------------------|--------------|
| Superfície per boca :             | 1,00 m²/boca |
| Número de boques :                | 3            |
| Pèrdua de carrega :               | 0,86 mmca    |
| Desequilibri màxim :              | 0,67 mmca    |
| Es dona entre els trams :         | nº 2 y nº 5  |
| Cabal màxim                       | 543,00 m³/h  |
| Superfície TOTAL (sense majorar): | 3,00 m²      |

| Tram |        |                    |          |                 | Cabal<br>(m³/h) | Unitat terminal | Secció |        | Diàmetre<br>equivalent<br>(mm) | Velocitat<br>(m/s) | Pèrdua de Carrega         |                       |                        | Superfície<br>conducte<br>(m²) |
|------|--------|--------------------|----------|-----------------|-----------------|-----------------|--------|--------|--------------------------------|--------------------|---------------------------|-----------------------|------------------------|--------------------------------|
| Tram | Origen | Ubicació<br>Planta | Material | Longitud<br>(m) |                 |                 | B (mm) | H (mm) |                                |                    | Per metre<br>(mm.c.a./ml) | Per tram<br>(mm.c.a.) | Acumulada<br>(mm.c.a.) |                                |
| 1    |        | c_ubicacion        | Climaver | 0,5 m           | 543 m³/h        |                 | 300 mm | 150 mm | 229 mm                         | 3,35 m/s           | 0,111 mmca/ml             | 0,07 mmca             | 0,07 mmca              | 0,5 m²                         |
| 2    | 1      | c_ubicacion        | Climaver | 1,0 m           | 217 m³/h        | R2              | 150 mm | 150 mm | 164 mm                         | 2,68 m/s           | 0,105 mmca/ml             | 0,13 mmca             | 0,19 mmca              | 0,6 m²                         |
| 3    | 1      | c_ubicacion        | Climaver | 2,0 m           | 326 m³/h        |                 | 200 mm | 150 mm | 189 mm                         | 3,02 m/s           | 0,111 mmca/ml             | 0,27 mmca             | 0,33 mmca              | 1,4 m²                         |
| 4    | 3      | c_ubicacion        | Climaver | 0,5 m           | 163 m³/h        | R2              | 150 mm | 100 mm | 133 mm                         | 3,02 m/s           | 0,177 mmca/ml             | 0,11 mmca             | 0,44 mmca              | 0,3 m²                         |
| 5    | 3      | c_ubicacion        | Climaver | 2,5 m           | 163 m³/h        | R2              | 150 mm | 100 mm | 133 mm                         | 3,02 m/s           | 0,177 mmca/ml             | 0,53 mmca             | 0,86 mmca              | 1,3 m²                         |

## **CÀLCULS VENTILACIÓ**

|                                                                                   |                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|  | CALCUL CONDUCTES D'AIRE |
|                                                                                   | C-EX CUINA              |

**Dades projecte:**

|              |                        |
|--------------|------------------------|
| REF:         | 170443                 |
| PROJECTE:    | HABITATGES SANT ANDREU |
| EMPLAÇAMENT: | BARCELONA              |

**Paràmetres de disseny:**

|                                  |                        |
|----------------------------------|------------------------|
| Mètode de càlcul :               | Red predeterminada     |
| Tipus de material (principal) :  | Chapa circular (SPIRO) |
| Tipus de material (terminals) :  | Chapa circular (SPIRO) |
| Tipus d'aplicació                | Ventilación            |
| Temperatura :                    | 15 °C                  |
| Alçada sobre el nivell del mar : | 0 m                    |
| Densitat de l'aire :             | 1,2247 kg/m³           |
| Viscositat dinàmica :            | 17,95E-06 Pa·s         |
| Viscositat cinemàtica :          | 14,66E-06 m²/s         |
|                                  |                        |
| Alçada màxima :                  | mm                     |
| Coef. de Long.Equiv.:            | 1,2                    |
| Pèrdua de carrega unitària :     |                        |

**Fórmules de càlcul:**

|                                                                                             |                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| $D_{eq} = 1.2654 \times H \times \left( \frac{(B/H)^3}{1 + B/H} \right)^{1/5}$              | Deq: diàmetre equivalent (mm)     |
| $\Delta P = \frac{0.4 \times 0.9 \times V^{1.82}}{\left( \frac{D_{eq}}{10} \right)^{1.22}}$ | ▲P: pèrdua de carrega (mm.c.a./m) |
|                                                                                             | V: velocitat (m/s)                |
|                                                                                             | B, H: ample, alt conducte (mm)    |

**Resultat de càlcul:**

|                                   |              |
|-----------------------------------|--------------|
| Superfície per boca :             | 1,00 m²/boca |
| Número de boques :                | 1            |
| Pèrdua de carrega :               | 0,61 mmca    |
| Desequilibri màxim :              |              |
| Es dona entre els trams :         |              |
| Cabal màxim                       | 180,00 m³/h  |
| Superfície TOTAL (sense majorar): | -            |

| Tram |        |                    |                        |                 | Cabal<br>(m³/h) | Unitat terminal | Secció |        | Diàmetre<br>equivalent<br>(mm) | Velocitat<br>(m/s) | Pèrdua de Carrega         |                      |                       | Superfície<br>conducte<br>(m²) |
|------|--------|--------------------|------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------|--------|--------------------------------|--------------------|---------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------------------|
| Tram | Origen | Ubicació<br>Planta | Material               | Longitud<br>(m) |                 |                 | B (mm) | H (mm) |                                |                    | Per metre<br>(mm.c.a./ml) | Per tram<br>(mm.c.a) | Acumulada<br>(mm.c.a) |                                |
| 1    | C      | VT-Cocina          | Chapa circular (SPIRO) | 2,5 m           | 180 m³/h        |                 |        |        | 125 mm                         | 4,07 m/s           | 0,204 mmca/ml             | 0,61 mmca            | 0,61 mmca             |                                |

|                                                                                   |                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|  | CALCUL CONDUCTES D'AIRE |
|                                                                                   | C-B1 Hab. B1            |

**Dades projecte:**

|              |                        |
|--------------|------------------------|
| REF:         | 170443                 |
| PROJECTE:    | HABITATGES SANT ANDREU |
| EMPLAÇAMENT: | BARCELONA              |

**Paràmetres de disseny:**

|                                  |                        |
|----------------------------------|------------------------|
| Mètode de càlcul :               | Red predeterminada     |
| Tipus de material (principal) :  | Chapa circular (SPIRO) |
| Tipus de material (terminals) :  | Chapa circular (SPIRO) |
| Tipus d'aplicació                | Ventilació             |
| Temperatura :                    | 15 °C                  |
| Alçada sobre el nivell del mar : | 0 m                    |
| Densitat de l'aire :             | 1,2247 kg/m³           |
| Viscositat dinàmica :            | 17,95E-06 Pa·s         |
| Viscositat cinemàtica :          | 14,66E-06 m²/s         |
| Alçada màxima :                  | mm                     |
| Coef. de Long.Equiv.:            | 1,2                    |
| Pèrdua de carrega unitària :     |                        |

**Fórmules de càlcul:**

|                                                                                             |                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| $D_{eq} = 1.2654 \times H \times \left( \frac{(B/H)^3}{1 + B/H} \right)^{1/5}$              | Deq: diàmetre equivalent (mm)     |
| $\Delta P = \frac{0.4 \times 0.9 \times V^{1.82}}{\left( \frac{D_{eq}}{10} \right)^{1.22}}$ | ▲P: pèrdua de carrega (mm.c.a./m) |
|                                                                                             | V: velocitat (m/s)                |
|                                                                                             | B, H: ample, alt conducte (mm)    |

**Resultat de càlcul:**

|                                   |              |
|-----------------------------------|--------------|
| Superfície per boca :             | 1,00 m²/boca |
| Número de boques :                | 2            |
| Pèrdua de carrega :               |              |
| Desequilibri màxim :              | 0,01 mmca    |
| Es dona entre els trams :         | nº 2 y nº 3  |
| Cabal màxim                       |              |
| Superfície TOTAL (sense majorar): | -            |

| Tram |        |                    |                        |                 | Cabal<br>(m³/h) | Unitat terminal | Secció |        | Diàmetre<br>equivalent<br>(mm) | Velocitat<br>(m/s) | Pèrdua de Carrega         |                      |                       | Superfície<br>conducte<br>(m²) |
|------|--------|--------------------|------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------|--------|--------------------------------|--------------------|---------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------------------|
| Tram | Origen | Ubicació<br>Planta | Material               | Longitud<br>(m) |                 |                 | B (mm) | H (mm) |                                |                    | Per metre<br>(mm.c.a./ml) | Per tram<br>(mm.c.a) | Acumulada<br>(mm.c.a) |                                |
| 1    |        | c_ubicacion        | Chapa circular (SPIRO) | 0,5 m           | 52 m³/h         |                 |        |        | 100 mm                         | 1,84 m/s           | 0,065 mmca/ml             | 0,04 mmca            | 0,04 mmca             |                                |
| 2    | 1      | c_ubicacion        | Chapa circular (SPIRO) | 0,5 m           | 26 m³/h         | B1              |        |        | 100 mm                         | 0,92 m/s           | 0,019 mmca/ml             | 0,01 mmca            | 0,05 mmca             |                                |
| 3    | 1      | c_ubicacion        | Chapa circular (SPIRO) | 1,0 m           | 26 m³/h         | R3              |        |        | 100 mm                         | 0,92 m/s           | 0,019 mmca/ml             | 0,02 mmca            | 0,06 mmca             |                                |

**Dades projecte:**

|              |                        |
|--------------|------------------------|
| REF:         | 170443                 |
| PROJECTE:    | HABITATGES SANT ANDREU |
| EMPLAÇAMENT: | BARCELONA              |

**Paràmetres de disseny:**

|                                  |                        |
|----------------------------------|------------------------|
| Mètode de càlcul :               | Red predeterminada     |
| Tipus de material (principal) :  | Chapa circular (SPIRO) |
| Tipus de material (terminals) :  | Chapa circular (SPIRO) |
| Tipus d'aplicació                | Ventilació             |
| Temperatura :                    | 15 °C                  |
| Alçada sobre el nivell del mar : | 0 m                    |
| Densitat de l'aire :             | 1,2247 kg/m³           |
| Viscositat dinàmica :            | 17,95E-06 Pa·s         |
| Viscositat cinemàtica :          | 14,66E-06 m²/s         |
|                                  |                        |
| Alçada màxima :                  | mm                     |
| Coef. de Long.Equiv.:            | 1,2                    |
| Pèrdua de carrega unitària :     |                        |

**Fórmules de càlcul:**

|                                                                                             |                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| $D_{eq} = 1.2654 \times H \times \left( \frac{(B/H)^3}{1 + B/H} \right)^{1/5}$              | Deq: diàmetre equivalent (mm)     |
| $\Delta P = \frac{0.4 \times 0.9 \times V^{1.82}}{\left( \frac{D_{eq}}{10} \right)^{1.22}}$ | ▲P: pèrdua de carrega (mm.c.a./m) |
|                                                                                             | V: velocitat (m/s)                |
|                                                                                             | B, H: ample, alt conducte (mm)    |

**Resultat de càlcul:**

|                                   |              |
|-----------------------------------|--------------|
| Superfície per boca :             | 1,00 m²/boca |
| Número de boques :                | 2            |
| Pèrdua de carrega :               |              |
| Desequilibri màxim :              | 0,01 mmca    |
| Es dona entre els trams :         | nº 2 y nº 3  |
| Cabal màxim                       |              |
| Superfície TOTAL (sense majorar): | -            |

| Tram |        |                    |                        |                 | Cabal<br>(m³/h) | Unitat terminal | Secció |        | Diàmetre equivalent<br>(mm) | Velocitat<br>(m/s) | Pèrdua de Carrega         |                      |                       | Superfície conducte<br>(m²) |
|------|--------|--------------------|------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------|--------|-----------------------------|--------------------|---------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------------|
| Tram | Origen | Ubicació<br>Planta | Material               | Longitud<br>(m) |                 |                 | B (mm) | H (mm) |                             |                    | Per metre<br>(mm.c.a./ml) | Per tram<br>(mm.c.a) | Acumulada<br>(mm.c.a) |                             |
| 1    |        | c_ubicacion        | Chapa circular (SPIRO) | 1,0 m           | 52 m³/h         |                 |        |        | 100 mm                      | 1,84 m/s           | 0,065 mmca/ml             | 0,08 mmca            | 0,08 mmca             |                             |
| 2    | 1      | c_ubicacion        | Chapa circular (SPIRO) | 0,5 m           | 26 m³/h         | B1              |        |        | 100 mm                      | 0,92 m/s           | 0,019 mmca/ml             | 0,01 mmca            | 0,09 mmca             |                             |
| 3    | 1      | c_ubicacion        | Chapa circular (SPIRO) | 1,0 m           | 26 m³/h         | R3              |        |        | 100 mm                      | 0,92 m/s           | 0,019 mmca/ml             | 0,02 mmca            | 0,10 mmca             |                             |

|                                                                                   |                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|  | CÀLCUL CONDUCTES D'AIRE |
|                                                                                   | C-AE Hab. AE            |

**Dades projecte:**

|              |                        |
|--------------|------------------------|
| REF:         | 170443                 |
| PROJECTE:    | HABITATGES SANT ANDREU |
| EMPLAÇAMENT: | BARCELONA              |

**Paràmetres de disseny:**

|                                  |                        |
|----------------------------------|------------------------|
| Mètode de càlcul :               | Red predeterminada     |
| Tipus de material (principal) :  | Chapa circular (SPIRO) |
| Tipus de material (terminals) :  | Chapa circular (SPIRO) |
| Tipus d'aplicació                | Ventilació             |
| Temperatura :                    | 15 °C                  |
| Alçada sobre el nivell del mar : | 0 m                    |
| Densitat de l'aire :             | 1,2247 kg/m³           |
| Viscositat dinàmica :            | 17,95E-06 Pa·s         |
| Viscositat cinemàtica :          | 14,66E-06 m²/s         |
| Alçada màxima :                  | mm                     |
| Coef. de Long.Equiv.:            | 1,2                    |
| Pèrdua de carrega unitària :     |                        |

**Fórmules de càlcul:**

|                                                                                             |                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| $D_{eq} = 1.2654 \times H \times \left( \frac{(B/H)^3}{1 + B/H} \right)^{1/5}$              | Deq: diàmetre equivalent (mm)     |
| $\Delta P = \frac{0.4 \times 0.9 \times V^{1.82}}{\left( \frac{D_{eq}}{10} \right)^{1.22}}$ | ▲P: pèrdua de carrega (mm.c.a./m) |
|                                                                                             | V: velocitat (m/s)                |
|                                                                                             | B, H: ample, alt conducte (mm)    |

**Resultat de càlcul:**

|                                   |              |
|-----------------------------------|--------------|
| Superfície per boca :             | 1,00 m²/boca |
| Número de boques :                | 2            |
| Pèrdua de carrega :               |              |
| Desequilibri màxim :              |              |
| Es dona entre els trams :         |              |
| Cabal màxim                       |              |
| Superfície TOTAL (sense majorar): | -            |

| Tram |        |                    |                        |                 | Cabal<br>(m³/h) | Unitat terminal | Secció |        | Diàmetre<br>equivalent<br>(mm) | Velocitat<br>(m/s) | Pèrdua de Carrega         |                      |                       | Superfície<br>conducte<br>(m²) |
|------|--------|--------------------|------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------|--------|--------------------------------|--------------------|---------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------------------|
| Tram | Origen | Ubicació<br>Planta | Material               | Longitud<br>(m) |                 |                 | B (mm) | H (mm) |                                |                    | Per metre<br>(mm.c.a./ml) | Per tram<br>(mm.c.a) | Acumulada<br>(mm.c.a) |                                |
| 1    |        | c_ubicacion        | Chapa circular (SPIRO) | 0,5 m           | 52 m³/h         |                 |        |        | 100 mm                         | 1,84 m/s           | 0,065 mmca/ml             | 0,04 mmca            | 0,04 mmca             |                                |
| 2    | 1      | c_ubicacion        | Chapa circular (SPIRO) | 1,5 m           | 26 m³/h         | B1              |        |        | 100 mm                         | 0,92 m/s           | 0,019 mmca/ml             | 0,03 mmca            | 0,07 mmca             |                                |
| 3    | 1      | c_ubicacion        | Chapa circular (SPIRO) | 1,5 m           | 26 m³/h         | R3              |        |        | 100 mm                         | 0,92 m/s           | 0,019 mmca/ml             | 0,03 mmca            | 0,07 mmca             |                                |

|                                                                                   |                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|  | CÀLCUL CONDUCTES D'AIRE |
|                                                                                   | C-EX CUINA              |

**Dades projecte:**

|              |                        |
|--------------|------------------------|
| REF:         | 170443                 |
| PROJECTE:    | HABITATGES SANT ANDREU |
| EMPLAÇAMENT: | BARCELONA              |

**Paràmetres de disseny:**

|                                  |                        |
|----------------------------------|------------------------|
| Mètode de càlcul :               | Red predeterminada     |
| Tipus de material (principal) :  | Chapa circular (SPIRO) |
| Tipus de material (terminals) :  | Chapa circular (SPIRO) |
| Tipus d'aplicació                | Ventilación            |
| Temperatura :                    | 15 °C                  |
| Alçada sobre el nivell del mar : | 0 m                    |
| Densitat de l'aire :             | 1,2247 kg/m³           |
| Viscositat dinàmica :            | 17,95E-06 Pa·s         |
| Viscositat cinemàtica :          | 14,66E-06 m²/s         |
|                                  |                        |
| Alçada màxima :                  | mm                     |
| Coef. de Long.Equiv.:            | 1,2                    |
| Pèrdua de càrrega unitària :     |                        |

**Fórmules de càlcul:**

|                                                                                             |                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| $D_{eq} = 1.2654 \times H \times \left( \frac{(B/H)^3}{1 + B/H} \right)^{1/5}$              | Deq: diàmetre equivalent (mm)     |
| $\Delta P = \frac{0.4 \times 0.9 \times V^{1.82}}{\left( \frac{D_{eq}}{10} \right)^{1.22}}$ | ▲P: pèrdua de càrrega (mm.c.a./m) |
|                                                                                             | V: velocitat (m/s)                |
|                                                                                             | B, H: ample, alt conducte (mm)    |

**Resultat de càlcul:**

|                                   |              |
|-----------------------------------|--------------|
| Superfície per boca :             | 1,00 m²/boca |
| Número de boques :                | 1            |
| Pèrdua de càrrega :               | 0,61 mmca    |
| Desequilibri màxim :              |              |
| Es dona entre els trams :         |              |
| Cabal màxim                       | 180,00 m³/h  |
| Superfície TOTAL (sense majorar): | -            |

| Tram |        |                    |                        |                 | Cabal<br>(m³/h) | Unitat terminal | Secció |        | Diàmetre<br>equivalent<br>(mm) | Velocitat<br>(m/s) | Pèrdua de Càrrega         |                      |                       | Superfície<br>conducte<br>(m²) |
|------|--------|--------------------|------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------|--------|--------------------------------|--------------------|---------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------------------|
| Tram | Origen | Ubicació<br>Planta | Material               | Longitud<br>(m) |                 |                 | B (mm) | H (mm) |                                |                    | Per metre<br>(mm.c.a./ml) | Per tram<br>(mm.c.a) | Acumulada<br>(mm.c.a) |                                |
| 1    | C      | VT-Cocina          | Chapa circular (SPIRO) | 2,5 m           | 180 m³/h        |                 |        |        | 125 mm                         | 4,07 m/s           | 0,204 mmca/ml             | 0,61 mmca            | 0,61 mmca             |                                |

|                                                                                   |                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|  | CALCUL CONDUCTES D'AIRE      |
|                                                                                   | C-EX-01 EXTRACCIÓ HABITATGES |

**Dades projecte:**

|              |                        |
|--------------|------------------------|
| REF:         | 170443                 |
| PROJECTE:    | HABITATGES SANT ANDREU |
| EMPLAÇAMENT: | BARCELONA              |

**Paràmetres de disseny:**

|                                  |                            |
|----------------------------------|----------------------------|
| Mètode de càlcul :               | Red predeterminada         |
| Tipus de material (principal) :  | Chapa de acero galvanizado |
| Tipus de material (terminals) :  | Chapa de acero galvanizado |
| Tipus d'aplicació                | Ventilació                 |
| Temperatura :                    | 15 °C                      |
| Alçada sobre el nivell del mar : | 0 m                        |
| Densitat de l'aire :             | 1,2247 kg/m³               |
| Viscositat dinàmica :            | 17,95E-06 Pa·s             |
| Viscositat cinemàtica :          | 14,66E-06 m²/s             |
| Alçada màxima :                  | 250 mm                     |
| Coef. de Long.Equiv.:            | 1,2                        |
| Pèrdua de carrega unitària :     |                            |

**Fórmules de càlcul:**

|                                                                                             |                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| $D_{eq} = 1.2654 \times H \times \left( \frac{(B/H)^3}{1 + B/H} \right)^{1/5}$              | Deq: diàmetre equivalent (mm)     |
| $\Delta P = \frac{0.4 \times 0.9 \times V^{1.82}}{\left( \frac{D_{eq}}{10} \right)^{1.22}}$ | ▲P: pèrdua de carrega (mm.c.a./m) |
|                                                                                             | V: velocitat (m/s)                |
|                                                                                             | B, H: ample, alt conducte (mm)    |

**Resultat de càlcul:**

|                                   |              |
|-----------------------------------|--------------|
| Superfície per boca :             | 1,00 m²/boca |
| Número de boques :                | 11           |
| Pèrdua de carrega :               |              |
| Desequilibri màxim :              | 2,32 mmca    |
| Es dona entre els trams :         | nº 2 y nº 21 |
| Cabal màxim                       |              |
| Superfície TOTAL (sense majorar): | 11,00 m³     |

| Tram |        |                    |                            |                 | Cabal<br>(m³/h) | Unitat terminal | Secció |        | Diàmetre equivalent<br>(mm) | Velocitat<br>(m/s) | Pèrdua de Carrega         |                       |                        | Superfície conducte<br>(m²) |
|------|--------|--------------------|----------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------|--------|-----------------------------|--------------------|---------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------------|
| Tram | Origen | Ubicació<br>Planta | Material                   | Longitud<br>(m) |                 |                 | B (mm) | H (mm) |                             |                    | Per metre<br>(mm.c.a./ml) | Per tram<br>(mm.c.a.) | Acumulada<br>(mm.c.a.) |                             |
| 1    |        | c_ubicacion        | Chapa de acero galvanizado | 10,0 m          | 572 m³/h        |                 |        |        | 250 mm                      | 3,24 m/s           | 0,059 mmca/ml             | 0,71 mmca             | 0,71 mmca              |                             |
| 2    | 1      | c_ubicacion        | Chapa de acero galvanizado | 5,0 m           | 52 m³/h         | Habitatge       |        |        | 100 mm                      | 1,84 m/s           | 0,067 mmca/ml             | 0,40 mmca             | 1,11 mmca              |                             |
| 3    | 1      | c_ubicacion        | Chapa de acero galvanizado | 3,0 m           | 520 m³/h        |                 |        |        | 250 mm                      | 2,94 m/s           | 0,049 mmca/ml             | 0,18 mmca             | 0,88 mmca              |                             |
| 4    | 3      | c_ubicacion        | Chapa de acero galvanizado | 5,0 m           | 52 m³/h         | Habitatge       |        |        | 100 mm                      | 1,84 m/s           | 0,067 mmca/ml             | 0,40 mmca             | 1,28 mmca              |                             |
| 5    | 3      | c_ubicacion        | Chapa de acero galvanizado | 3,0 m           | 468 m³/h        |                 |        |        | 250 mm                      | 2,65 m/s           | 0,041 mmca/ml             | 0,15 mmca             | 1,03 mmca              |                             |
| 6    | 5      | c_ubicacion        | Chapa de acero galvanizado | 5,0 m           | 52 m³/h         | Habitatge       |        |        | 100 mm                      | 1,84 m/s           | 0,067 mmca/ml             | 0,40 mmca             | 1,43 mmca              |                             |
| 7    | 5      | c_ubicacion        | Chapa de acero galvanizado | 3,0 m           | 416 m³/h        |                 |        |        | 200 mm                      | 3,68 m/s           | 0,098 mmca/ml             | 0,35 mmca             | 1,39 mmca              |                             |
| 8    | 7      | c_ubicacion        | Chapa de acero galvanizado | 5,0 m           | 52 m³/h         | Habitatge       |        |        | 100 mm                      | 1,84 m/s           | 0,067 mmca/ml             | 0,40 mmca             | 1,79 mmca              |                             |
| 9    | 7      | c_ubicacion        | Chapa de acero galvanizado | 3,0 m           | 364 m³/h        |                 |        |        | 200 mm                      | 3,22 m/s           | 0,077 mmca/ml             | 0,28 mmca             | 1,66 mmca              |                             |
| 10   | 9      | c_ubicacion        | Chapa de acero galvanizado | 5,0 m           | 52 m³/h         | Habitatge       |        |        | 100 mm                      | 1,84 m/s           | 0,067 mmca/ml             | 0,40 mmca             | 2,06 mmca              |                             |
| 11   | 9      | c_ubicacion        | Chapa de acero galvanizado | 3,0 m           | 312 m³/h        |                 |        |        | 200 mm                      | 2,76 m/s           | 0,058 mmca/ml             | 0,21 mmca             | 1,87 mmca              |                             |
| 12   | 11     | c_ubicacion        | Chapa de acero galvanizado | 5,0 m           | 52 m³/h         | Habitatge       |        |        | 100 mm                      | 1,84 m/s           | 0,067 mmca/ml             | 0,40 mmca             | 2,27 mmca              |                             |
| 13   | 11     | c_ubicacion        | Chapa de acero galvanizado | 3,0 m           | 260 m³/h        |                 |        |        | 200 mm                      | 2,30 m/s           | 0,042 mmca/ml             | 0,15 mmca             | 2,02 mmca              |                             |
| 14   | 13     | c_ubicacion        | Chapa de acero galvanizado | 5,0 m           | 52 m³/h         | Habitatge       |        |        | 100 mm                      | 1,84 m/s           | 0,067 mmca/ml             | 0,40 mmca             | 2,42 mmca              |                             |
| 15   | 13     | c_ubicacion        | Chapa de acero galvanizado | 3,0 m           | 208 m³/h        |                 |        |        | 150 mm                      | 3,27 m/s           | 0,113 mmca/ml             | 0,41 mmca             | 2,43 mmca              |                             |
| 16   | 15     | c_ubicacion        | Chapa de acero galvanizado | 5,0 m           | 52 m³/h         | Habitatge       |        |        | 100 mm                      | 1,84 m/s           | 0,067 mmca/ml             | 0,40 mmca             | 2,83 mmca              |                             |
| 17   | 15     | c_ubicacion        | Chapa de acero galvanizado | 3,0 m           | 156 m³/h        |                 |        |        | 150 mm                      | 2,45 m/s           | 0,067 mmca/ml             | 0,24 mmca             | 2,67 mmca              |                             |
| 18   | 17     | c_ubicacion        | Chapa de acero galvanizado | 5,0 m           | 52 m³/h         | Habitatge       |        |        | 100 mm                      | 1,84 m/s           | 0,067 mmca/ml             | 0,40 mmca             | 3,07 mmca              |                             |
| 19   | 17     | c_ubicacion        | Chapa de acero galvanizado | 3,0 m           | 104 m³/h        |                 |        |        | 150 mm                      | 1,63 m/s           | 0,032 mmca/ml             | 0,12 mmca             | 2,79 mmca              |                             |
| 20   | 19     | c_ubicacion        | Chapa de acero galvanizado | 5,0 m           | 52 m³/h         | Habitatge       |        |        | 100 mm                      | 1,84 m/s           | 0,067 mmca/ml             | 0,40 mmca             | 3,19 mmca              |                             |

| Tram |        |                    |                            |                 | Cabal<br>(m <sup>3</sup> /h) | Unitat terminal | Secció |        | Diàmetre<br>equivalent<br>(mm) | Velocitat<br>(m/s) | Pèrdua de Carrega        |                      |                       | Superfície<br>conducte<br>(m <sup>2</sup> ) |
|------|--------|--------------------|----------------------------|-----------------|------------------------------|-----------------|--------|--------|--------------------------------|--------------------|--------------------------|----------------------|-----------------------|---------------------------------------------|
| Tram | Origen | Ubicació<br>Planta | Material                   | Longitud<br>(m) |                              |                 | B (mm) | H (mm) |                                |                    | Per metre<br>(mm.c.a/ml) | Per tram<br>(mm.c.a) | Acumulada<br>(mm.c.a) |                                             |
| 21   | 19     | c_ubicacion        | Chapa de acero galvanizado | 8,0 m           | 52 m³/h                      | Habitatge       |        |        | 100 mm                         | 1,84 m/s           | 0,067 mmca/ml            | 0,64 mmca            | 3,43 mmca             |                                             |

**Dades projecte:**

|              |                        |
|--------------|------------------------|
| REF:         | 170443                 |
| PROJECTE:    | HABITATGES SANT ANDREU |
| EMPLAÇAMENT: | BARCELONA              |

**Paràmetres de disseny:**

|                                  |                            |
|----------------------------------|----------------------------|
| Mètode de càlcul :               | Red predeterminada         |
| Tipus de material (principal) :  | Chapa de acero galvanizado |
| Tipus de material (terminals) :  | Chapa de acero galvanizado |
| Tipus d'aplicació                | Ventilació                 |
| Temperatura :                    | 15 °C                      |
| Alçada sobre el nivell del mar : | 0 m                        |
| Densitat de l'aire :             | 1,2247 kg/m³               |
| Viscositat dinàmica :            | 17,95E-06 Pa·s             |
| Viscositat cinemàtica :          | 14,66E-06 m²/s             |
| Alçada màxima :                  | 250 mm                     |
| Coef. de Long.Equiv.:            | 1,2                        |
| Pèrdua de carrega unitària :     |                            |

**Fórmules de càlcul:**

|                                                                                             |                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| $D_{eq} = 1.2654 \times H \times \left( \frac{(B/H)^3}{1 + B/H} \right)^{1/5}$              | Deq: diàmetre equivalent (mm)     |
| $\Delta P = \frac{0.4 \times 0.9 \times V^{1.82}}{\left( \frac{D_{eq}}{10} \right)^{1.22}}$ | ▲P: pèrdua de carrega (mm.c.a./m) |
|                                                                                             | V: velocitat (m/s)                |
|                                                                                             | B, H: ample, alt conducte (mm)    |

**Resultat de càlcul:**

|                                   |              |
|-----------------------------------|--------------|
| Superfície per boca :             | 1,00 m²/boca |
| Número de boques :                | 22           |
| Pèrdua de carrega :               | 3,52 mmca    |
| Desequilibri màxim :              | 2,39 mmca    |
| Es dona entre els trams :         | nº 4 y nº 43 |
| Cabal màxim                       |              |
| Superfície TOTAL (sense majorar): | 22,00 m³     |

| Tram |        |                    |                        |                 | Cabal<br>(m³/h) | Unitat terminal | Secció |        | Diàmetre equivalent<br>(mm) | Velocitat<br>(m/s) | Pèrdua de Carrega         |                       |                        | Superfície conducte<br>(m²) |
|------|--------|--------------------|------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------|--------|-----------------------------|--------------------|---------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------------|
| Tram | Origen | Ubicació<br>Planta | Material               | Longitud<br>(m) |                 |                 | B (mm) | H (mm) |                             |                    | Per metre<br>(mm.c.a./ml) | Per tram<br>(mm.c.a.) | Acumulada<br>(mm.c.a.) |                             |
| 1    |        | c_ubicacion        | Mat. incorrecto :[1].  | 5,0 m           | 1.144 m³/h      |                 |        |        | 300 mm                      | 4,50 m/s           | 0,086 mmca/ml             | 0,52 mmca             | 0,52 mmca              |                             |
| 2    | 1      | c_ubicacion        | Mat. incorrecto :[2].  | 3,0 m           | 572 m³/h        |                 |        |        | 250 mm                      | 3,24 m/s           | 0,059 mmca/ml             | 0,21 mmca             | 0,73 mmca              |                             |
| 3    | 1      | c_ubicacion        | Mat. incorrecto :[3].  | 4,0 m           | 572 m³/h        |                 |        |        | 250 mm                      | 3,24 m/s           | 0,059 mmca/ml             | 0,28 mmca             | 0,80 mmca              |                             |
| 4    | 2      | c_ubicacion        | Mat. incorrecto :[4].  | 5,0 m           | 52 m³/h         | Habitatge       |        |        | 100 mm                      | 1,84 m/s           | 0,067 mmca/ml             | 0,40 mmca             | 1,13 mmca              |                             |
| 5    | 2      | c_ubicacion        | Mat. incorrecto :[5].  | 3,0 m           | 520 m³/h        |                 |        |        | 250 mm                      | 2,94 m/s           | 0,049 mmca/ml             | 0,18 mmca             | 0,91 mmca              |                             |
| 6    | 5      | c_ubicacion        | Mat. incorrecto :[6].  | 5,0 m           | 52 m³/h         | Habitatge       |        |        | 100 mm                      | 1,84 m/s           | 0,067 mmca/ml             | 0,40 mmca             | 1,31 mmca              |                             |
| 7    | 5      | c_ubicacion        | Mat. incorrecto :[7].  | 3,0 m           | 468 m³/h        |                 |        |        | 250 mm                      | 2,65 m/s           | 0,041 mmca/ml             | 0,15 mmca             | 1,06 mmca              |                             |
| 8    | 7      | c_ubicacion        | Mat. incorrecto :[8].  | 5,0 m           | 52 m³/h         | Habitatge       |        |        | 100 mm                      | 1,84 m/s           | 0,067 mmca/ml             | 0,40 mmca             | 1,46 mmca              |                             |
| 9    | 7      | c_ubicacion        | Mat. incorrecto :[9].  | 3,0 m           | 416 m³/h        |                 |        |        | 200 mm                      | 3,68 m/s           | 0,098 mmca/ml             | 0,35 mmca             | 1,41 mmca              |                             |
| 10   | 9      | c_ubicacion        | Mat. incorrecto :[10]. | 5,0 m           | 52 m³/h         | Habitatge       |        |        | 100 mm                      | 1,84 m/s           | 0,067 mmca/ml             | 0,40 mmca             | 1,81 mmca              |                             |
| 11   | 9      | c_ubicacion        | Mat. incorrecto :[11]. | 3,0 m           | 364 m³/h        |                 |        |        | 200 mm                      | 3,22 m/s           | 0,077 mmca/ml             | 0,28 mmca             | 1,69 mmca              |                             |
| 12   | 11     | c_ubicacion        | Mat. incorrecto :[12]. | 5,0 m           | 52 m³/h         | Habitatge       |        |        | 100 mm                      | 1,84 m/s           | 0,067 mmca/ml             | 0,40 mmca             | 2,09 mmca              |                             |
| 13   | 11     | c_ubicacion        | Mat. incorrecto :[13]. | 3,0 m           | 312 m³/h        |                 |        |        | 200 mm                      | 2,76 m/s           | 0,058 mmca/ml             | 0,21 mmca             | 1,90 mmca              |                             |
| 14   | 13     | c_ubicacion        | Mat. incorrecto :[14]. | 5,0 m           | 52 m³/h         | Habitatge       |        |        | 100 mm                      | 1,84 m/s           | 0,067 mmca/ml             | 0,40 mmca             | 2,29 mmca              |                             |
| 15   | 13     | c_ubicacion        | Mat. incorrecto :[15]. | 3,0 m           | 260 m³/h        |                 |        |        | 200 mm                      | 2,30 m/s           | 0,042 mmca/ml             | 0,15 mmca             | 2,04 mmca              |                             |
| 16   | 15     | c_ubicacion        | Mat. incorrecto :[16]. | 5,0 m           | 52 m³/h         | Habitatge       |        |        | 100 mm                      | 1,84 m/s           | 0,067 mmca/ml             | 0,40 mmca             | 2,44 mmca              |                             |
| 17   | 15     | c_ubicacion        | Mat. incorrecto :[17]. | 3,0 m           | 208 m³/h        |                 |        |        | 150 mm                      | 3,27 m/s           | 0,113 mmca/ml             | 0,41 mmca             | 2,45 mmca              |                             |
| 18   | 17     | c_ubicacion        | Mat. incorrecto :[18]. | 5,0 m           | 52 m³/h         | Habitatge       |        |        | 100 mm                      | 1,84 m/s           | 0,067 mmca/ml             | 0,40 mmca             | 2,85 mmca              |                             |
| 19   | 17     | c_ubicacion        | Mat. incorrecto :[19]. | 3,0 m           | 156 m³/h        |                 |        |        | 150 mm                      | 2,45 m/s           | 0,067 mmca/ml             | 0,24 mmca             | 2,69 mmca              |                             |
| 20   | 19     | c_ubicacion        | Mat. incorrecto :[20]. | 5,0 m           | 52 m³/h         | Habitatge       |        |        | 100 mm                      | 1,84 m/s           | 0,067 mmca/ml             | 0,40 mmca             | 3,09 mmca              |                             |

| Tram |        |                    |                        |                 | Cabal<br>(m³/h) | Unitat terminal | Secció |        | Diàmetre<br>equivalent<br>(mm) | Velocitat<br>(m/s) | Pèrdua de Carrega        |                      |                       | Superfície<br>conducte<br>(m²) |
|------|--------|--------------------|------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------|--------|--------------------------------|--------------------|--------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------------------|
| Tram | Origen | Ubicació<br>Planta | Material               | Longitud<br>(m) |                 |                 | B (mm) | H (mm) |                                |                    | Per metre<br>(mm.c.a/ml) | Per tram<br>(mm.c.a) | Acumulada<br>(mm.c.a) |                                |
| 21   | 19     | c_ubicacion        | Mat. incorrecte :[21]. | 3,0 m           | 104 m³/h        |                 |        |        | 150 mm                         | 1,63 m/s           | 0,032 mmca/ml            | 0,12 mmca            | 2,81 mmca             |                                |
| 22   | 21     | c_ubicacion        | Mat. incorrecte :[22]. | 5,0 m           | 52 m³/h         | Habitatge       |        |        | 100 mm                         | 1,84 m/s           | 0,067 mmca/ml            | 0,40 mmca            | 3,21 mmca             |                                |
| 23   | 21     | c_ubicacion        | Mat. incorrecte :[23]. | 8,0 m           | 52 m³/h         | Habitatge       |        |        | 100 mm                         | 1,84 m/s           | 0,067 mmca/ml            | 0,64 mmca            | 3,45 mmca             |                                |
| 24   | 3      | c_ubicacion        | Mat. incorrecte :[24]. | 5,0 m           | 52 m³/h         | Habitatge       |        |        | 100 mm                         | 1,84 m/s           | 0,067 mmca/ml            | 0,40 mmca            | 1,20 mmca             |                                |
| 25   | 3      | c_ubicacion        | Mat. incorrecte :[25]. | 3,0 m           | 520 m³/h        |                 |        |        | 250 mm                         | 2,94 m/s           | 0,049 mmca/ml            | 0,18 mmca            | 0,98 mmca             |                                |
| 26   | 25     | c_ubicacion        | Mat. incorrecte :[26]. | 5,0 m           | 52 m³/h         | Habitatge       |        |        | 100 mm                         | 1,84 m/s           | 0,067 mmca/ml            | 0,40 mmca            | 1,38 mmca             |                                |
| 27   | 25     | c_ubicacion        | Mat. incorrecte :[27]. | 3,0 m           | 468 m³/h        |                 |        |        | 250 mm                         | 2,65 m/s           | 0,041 mmca/ml            | 0,15 mmca            | 1,13 mmca             |                                |
| 28   | 27     | c_ubicacion        | Mat. incorrecte :[28]. | 5,0 m           | 52 m³/h         | Habitatge       |        |        | 100 mm                         | 1,84 m/s           | 0,067 mmca/ml            | 0,40 mmca            | 1,53 mmca             |                                |
| 29   | 27     | c_ubicacion        | Mat. incorrecte :[29]. | 3,0 m           | 416 m³/h        |                 |        |        | 200 mm                         | 3,68 m/s           | 0,098 mmca/ml            | 0,35 mmca            | 1,48 mmca             |                                |
| 30   | 29     | c_ubicacion        | Mat. incorrecte :[30]. | 5,0 m           | 52 m³/h         | Habitatge       |        |        | 100 mm                         | 1,84 m/s           | 0,067 mmca/ml            | 0,40 mmca            | 1,88 mmca             |                                |
| 31   | 29     | c_ubicacion        | Mat. incorrecte :[31]. | 3,0 m           | 364 m³/h        |                 |        |        | 200 mm                         | 3,22 m/s           | 0,077 mmca/ml            | 0,28 mmca            | 1,76 mmca             |                                |
| 32   | 31     | c_ubicacion        | Mat. incorrecte :[32]. | 5,0 m           | 52 m³/h         | Habitatge       |        |        | 100 mm                         | 1,84 m/s           | 0,067 mmca/ml            | 0,40 mmca            | 2,16 mmca             |                                |
| 33   | 31     | c_ubicacion        | Mat. incorrecte :[33]. | 3,0 m           | 312 m³/h        |                 |        |        | 200 mm                         | 2,76 m/s           | 0,058 mmca/ml            | 0,21 mmca            | 1,97 mmca             |                                |
| 34   | 33     | c_ubicacion        | Mat. incorrecte :[34]. | 5,0 m           | 52 m³/h         | Habitatge       |        |        | 100 mm                         | 1,84 m/s           | 0,067 mmca/ml            | 0,40 mmca            | 2,37 mmca             |                                |
| 35   | 33     | c_ubicacion        | Mat. incorrecte :[35]. | 3,0 m           | 260 m³/h        |                 |        |        | 200 mm                         | 2,30 m/s           | 0,042 mmca/ml            | 0,15 mmca            | 2,12 mmca             |                                |
| 36   | 35     | c_ubicacion        | Mat. incorrecte :[36]. | 5,0 m           | 52 m³/h         | Habitatge       |        |        | 100 mm                         | 1,84 m/s           | 0,067 mmca/ml            | 0,40 mmca            | 2,52 mmca             |                                |
| 37   | 35     | c_ubicacion        | Mat. incorrecte :[37]. | 3,0 m           | 208 m³/h        |                 |        |        | 150 mm                         | 3,27 m/s           | 0,113 mmca/ml            | 0,41 mmca            | 2,52 mmca             |                                |
| 38   | 37     | c_ubicacion        | Mat. incorrecte :[38]. | 5,0 m           | 52 m³/h         | Habitatge       |        |        | 100 mm                         | 1,84 m/s           | 0,067 mmca/ml            | 0,40 mmca            | 2,92 mmca             |                                |
| 39   | 37     | c_ubicacion        | Mat. incorrecte :[39]. | 3,0 m           | 156 m³/h        |                 |        |        | 150 mm                         | 2,45 m/s           | 0,067 mmca/ml            | 0,24 mmca            | 2,77 mmca             |                                |
| 40   | 39     | c_ubicacion        | Mat. incorrecte :[40]. | 5,0 m           | 52 m³/h         | Habitatge       |        |        | 100 mm                         | 1,84 m/s           | 0,067 mmca/ml            | 0,40 mmca            | 3,17 mmca             |                                |
| 41   | 39     | c_ubicacion        | Mat. incorrecte :[41]. | 3,0 m           | 104 m³/h        |                 |        |        | 150 mm                         | 1,63 m/s           | 0,032 mmca/ml            | 0,12 mmca            | 2,88 mmca             |                                |
| 42   | 41     | c_ubicacion        | Mat. incorrecte :[42]. | 5,0 m           | 52 m³/h         | Habitatge       |        |        | 100 mm                         | 1,84 m/s           | 0,067 mmca/ml            | 0,40 mmca            | 3,28 mmca             |                                |
| 43   | 41     | c_ubicacion        | Mat. incorrecte :[43]. | 8,0 m           | 52 m³/h         | Habitatge       |        |        | 100 mm                         | 1,84 m/s           | 0,067 mmca/ml            | 0,64 mmca            | 3,52 mmca             |                                |

|                                                                                   |                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|  | CALCUL CONDUCTES D'AIRE |
|                                                                                   | C-REC-1 Planta Baixa    |

**Dades projecte:**

|              |                        |
|--------------|------------------------|
| REF:         | 170443                 |
| PROJECTE:    | HABITATGES SANT ANDREU |
| EMPLAÇAMENT: | BARCELONA              |

**Paràmetres de disseny:**

|                                  |                            |
|----------------------------------|----------------------------|
| Mètode de càlcul :               | Red predeterminada         |
| Tipus de material (principal) :  | Chapa de acero galvanizado |
| Tipus de material (terminals) :  | Chapa circular (SPIRO)     |
| Tipus d'aplicació                | Ventilació                 |
| Temperatura :                    | 15 °C                      |
| Alçada sobre el nivell del mar : | 0 m                        |
| Densitat de l'aire :             | 1,2247 kg/m³               |
| Viscositat dinàmica :            | 17,95E-06 Pa·s             |
| Viscositat cinemàtica :          | 14,66E-06 m²/s             |
| Alçada màxima :                  | 250 mm                     |
| Coef. de Long.Equiv.:            | 1,2                        |
| Pèrdua de carrega unitària :     |                            |

**Fórmules de càlcul:**

|                                                                                             |                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| $D_{eq} = 1.2654 \times H \times \left( \frac{(B/H)^3}{1 + B/H} \right)^{1/5}$              | Deq: diàmetre equivalent (mm)     |
| $\Delta P = \frac{0.4 \times 0.9 \times V^{1.82}}{\left( \frac{D_{eq}}{10} \right)^{1.22}}$ | ▲P: pèrdua de carrega (mm.c.a./m) |
|                                                                                             | V: velocitat (m/s)                |
|                                                                                             | B, H: ample, alt conducte (mm)    |

**Resultat de càlcul:**

|                                   |               |
|-----------------------------------|---------------|
| Superfície per boca :             | 1,00 m²/boca  |
| Número de boques :                | 12            |
| Pèrdua de carrega :               | 5,91 mmca     |
| Desequilibri màxim :              | 5,27 mmca     |
| Es dona entre els trams :         | nº 4 y nº 20  |
| Cabal màxim                       | 2.160,00 m³/h |
| Superfície TOTAL (sense majorar): | 12,00 m²      |

| Tram |                |                    |                            |                 | Cabal<br>(m³/h) | Unitat terminal | Secció |        | Diàmetre equivalent<br>(mm) | Velocitat<br>(m/s) | Pèrdua de Carrega         |                       |                        | Superfície conducte<br>(m²) |
|------|----------------|--------------------|----------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------|--------|-----------------------------|--------------------|---------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------------|
| Tram | Origen         | Ubicació<br>Planta | Material                   | Longitud<br>(m) |                 |                 | B (mm) | H (mm) |                             |                    | Per metre<br>(mm.c.a./ml) | Per tram<br>(mm.c.a.) | Acumulada<br>(mm.c.a.) |                             |
| 1    | c_ubicacion    |                    | Chapa de acero galvanizado | 1,5 m           | 2.160 m³/h      |                 | 450 mm | 250 mm | 363 mm                      | 5,33 m/s           | 0,110 mmca/ml             | 0,20 mmca             | 0,20 mmca              | 2,1 m²                      |
| 2    | 1 c_ubicacion  |                    | Chapa circular (SPIRO)     | 8,0 m           | 405 m³/h        | SP (1)          |        |        | 200 mm                      | 3,58 m/s           | 0,094 mmca/ml             | 0,90 mmca             | 1,10 mmca              |                             |
| 3    | 1 c_ubicacion  |                    | Chapa de acero galvanizado | 1,0 m           | 1.755 m³/h      |                 | 400 mm | 250 mm | 343 mm                      | 4,88 m/s           | 0,098 mmca/ml             | 0,12 mmca             | 0,32 mmca              | 1,3 m²                      |
| 4    | 3 c_ubicacion  |                    | Chapa circular (SPIRO)     | 1,5 m           | 90 m³/h         | P-1             |        |        | 100 mm                      | 3,18 m/s           | 0,180 mmca/ml             | 0,32 mmca             | 0,64 mmca              |                             |
| 5    | 3 c_ubicacion  |                    | Chapa de acero galvanizado | 6,0 m           | 1.665 m³/h      |                 | 400 mm | 250 mm | 343 mm                      | 4,63 m/s           | 0,089 mmca/ml             | 0,64 mmca             | 0,96 mmca              | 7,8 m²                      |
| 6    | 5 c_ubicacion  |                    | Chapa circular (SPIRO)     | 6,5 m           | 180 m³/h        | SP (2)          |        |        | 150 mm                      | 2,83 m/s           | 0,087 mmca/ml             | 0,68 mmca             | 1,64 mmca              |                             |
| 7    | 5 c_ubicacion  |                    | Chapa de acero galvanizado | 2,0 m           | 1.485 m³/h      |                 | 400 mm | 250 mm |                             | 4,13 m/s           | 0,072 mmca/ml             | 0,17 mmca             | 1,13 mmca              | 2,6 m²                      |
| 8    | 7 c_ubicacion  |                    | Chapa circular (SPIRO)     | 5,0 m           | 90 m³/h         | P-1             |        |        | 100 mm                      | 3,18 m/s           | 0,180 mmca/ml             | 1,08 mmca             | 2,21 mmca              |                             |
| 9    | 7 c_ubicacion  |                    | Chapa de acero galvanizado | 9,0 m           | 1.395 m³/h      |                 | 400 mm | 200 mm |                             | 4,84 m/s           | 0,116 mmca/ml             | 1,25 mmca             | 2,38 mmca              | 10,8 m²                     |
| 10   | 9 c_ubicacion  |                    | Chapa circular (SPIRO)     | 7,0 m           | 180 m³/h        | C (2)           |        |        | 150 mm                      | 2,83 m/s           | 0,087 mmca/ml             | 0,73 mmca             | 3,12 mmca              |                             |
| 11   | 9 c_ubicacion  |                    | Chapa de acero galvanizado | 3,0 m           | 1.215 m³/h      |                 | 400 mm | 200 mm |                             | 4,22 m/s           | 0,090 mmca/ml             | 0,32 mmca             | 2,71 mmca              | 3,6 m²                      |
| 12   | 11 c_ubicacion |                    | Chapa circular (SPIRO)     | 5,0 m           | 90 m³/h         | P-1             |        |        | 100 mm                      | 3,18 m/s           | 0,180 mmca/ml             | 1,08 mmca             | 3,79 mmca              |                             |
| 13   | 11 c_ubicacion |                    | Chapa de acero galvanizado | 7,5 m           | 1.125 m³/h      |                 | 350 mm | 200 mm |                             | 4,46 m/s           | 0,105 mmca/ml             | 0,95 mmca             | 3,66 mmca              | 8,3 m²                      |
| 14   | 13 c_ubicacion |                    | Chapa circular (SPIRO)     | 8,5 m           | 225 m³/h        | SP (2)          |        |        | 150 mm                      | 3,54 m/s           | 0,131 mmca/ml             | 1,34 mmca             | 4,99 mmca              |                             |
| 15   | 13 c_ubicacion |                    | Chapa de acero galvanizado | 1,0 m           | 900 m³/h        |                 | 350 mm | 200 mm |                             | 3,57 m/s           | 0,070 mmca/ml             | 0,08 mmca             | 3,74 mmca              | 1,1 m²                      |
| 16   | 15 c_ubicacion |                    | Chapa circular (SPIRO)     | 1,5 m           | 90 m³/h         | P-1             |        |        | 100 mm                      | 3,18 m/s           | 0,180 mmca/ml             | 0,32 mmca             | 4,06 mmca              |                             |
| 17   | 15 c_ubicacion |                    | Chapa de acero galvanizado | 6,0 m           | 810 m³/h        |                 | 300 mm | 200 mm | 266 mm                      | 3,75 m/s           | 0,082 mmca/ml             | 0,59 mmca             | 4,33 mmca              | 6,0 m²                      |
| 18   | 17 c_ubicacion |                    | Chapa circular (SPIRO)     | 6,0 m           | 135 m³/h        | PS (2)          |        |        | 150 mm                      | 2,12 m/s           | 0,052 mmca/ml             | 0,37 mmca             | 4,70 mmca              |                             |
| 19   | 17 c_ubicacion |                    | Chapa de acero galvanizado | 3,0 m           | 675 m³/h        |                 |        |        | 250 mm                      | 3,82 m/s           | 0,080 mmca/ml             | 0,29 mmca             | 4,62 mmca              |                             |
| 20   | 19 c_ubicacion |                    | Chapa circular (SPIRO)     | 11,5 m          | 405 m³/h        | SP (1)          |        |        | 200 mm                      | 3,58 m/s           | 0,094 mmca/ml             | 1,29 mmca             | 5,91 mmca              |                             |

| Tram |        |                    |                            |                 | Cabal<br>(m³/h) | Unitat terminal | Secció |        | Diàmetre<br>equivalent<br>(mm) | Velocitat<br>(m/s) | Pèrdua de Carrega        |                      |                       | Superfície<br>conducte<br>(m²) |
|------|--------|--------------------|----------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------|--------|--------------------------------|--------------------|--------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------------------|
| Tram | Origen | Ubicació<br>Planta | Material                   | Longitud<br>(m) |                 |                 | B (mm) | H (mm) |                                |                    | Per metre<br>(mm.c.a/ml) | Per tram<br>(mm.c.a) | Acumulada<br>(mm.c.a) |                                |
| 21   | 19     | c_ubicacion        | Chapa de acero galvanizado | 4,0 m           | 270 m³/h        |                 |        |        | 200 mm                         | 2,39 m/s           | 0,045 mmca/ml            | 0,21 mmca            | 4,83 mmca             |                                |
| 22   | 21     | c_ubicacion        | Chapa circular (SPIRO)     | 1,0 m           | 90 m³/h         | P-1             |        |        | 100 mm                         | 3,18 m/s           | 0,180 mmca/ml            | 0,22 mmca            | 5,05 mmca             |                                |
| 23   | 21     | c_ubicacion        | Chapa circular (SPIRO)     | 6,0 m           | 180 m³/h        | DD (2)          |        |        | 150 mm                         | 2,83 m/s           | 0,087 mmca/ml            | 0,63 mmca            | 5,46 mmca             |                                |

|                                                                                  |                         |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|  | CALCUL CONDUCTES D'AIRE |
|                                                                                  | C-REC-2 Planta Baixa    |

**Dades projecte:**

|              |                        |
|--------------|------------------------|
| REF:         | 170443                 |
| PROJECTE:    | HABITATGES SANT ANDREU |
| EMPLAÇAMENT: | BARCELONA              |

**Paràmetres de disseny:**

|                                  |                            |
|----------------------------------|----------------------------|
| Mètode de càlcul :               | Red predeterminada         |
| Tipus de material (principal) :  | Chapa de acero galvanizado |
| Tipus de material (terminals) :  | Chapa circular (SPIRO)     |
| Tipus d'aplicació                | Ventilació                 |
| Temperatura :                    | 15 °C                      |
| Alçada sobre el nivell del mar : | 0 m                        |
| Densitat de l'aire :             | 1,2247 kg/m³               |
| Viscositat dinàmica :            | 17,95E-06 Pa·s             |
| Viscositat cinemàtica :          | 14,66E-06 m²/s             |
| Alçada màxima :                  | 250 mm                     |
| Coef. de Long.Equiv.:            | 1,2                        |
| Pèrdua de carrega unitària :     |                            |

**Fórmules de càlcul:**

|                                                                                             |                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| $D_{eq} = 1.2654 \times H \times \left( \frac{(B/H)^3}{1 + B/H} \right)^{1/5}$              | Deq: diàmetre equivalent (mm)     |
| $\Delta P = \frac{0.4 \times 0.9 \times V^{1.82}}{\left( \frac{D_{eq}}{10} \right)^{1.22}}$ | ▲P: pèrdua de carrega (mm.c.a./m) |
|                                                                                             | V: velocitat (m/s)                |
|                                                                                             | B, H: ample, alt conducte (mm)    |

**Resultat de càlcul:**

|                                   |              |
|-----------------------------------|--------------|
| Superfície per boca :             | 1,00 m²/boca |
| Número de boques :                | 5            |
| Pèrdua de carrega :               |              |
| Desequilibri màxim :              | 1,34 mmca    |
| Es dona entre els trams :         | nº 2 y nº 8  |
| Cabal màxim                       |              |
| Superfície TOTAL (sense majorar): | 5,00 m³      |

| Tram |        |                    |                            |                 | Cabal<br>(m³/h) | Unitat terminal | Secció |        | Diàmetre<br>equivalent<br>(mm) | Velocitat<br>(m/s) | Pèrdua de Carrega         |                       |                        | Superfície<br>conducte<br>(m²) |
|------|--------|--------------------|----------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------|--------|--------------------------------|--------------------|---------------------------|-----------------------|------------------------|--------------------------------|
| Tram | Origen | Ubicació<br>Planta | Material                   | Longitud<br>(m) |                 |                 | B (mm) | H (mm) |                                |                    | Per metre<br>(mm.c.a./ml) | Per tram<br>(mm.c.a.) | Acumulada<br>(mm.c.a.) |                                |
| 1    |        | c_ubicacion        | Chapa de acero galvanizado | 3,5 m           | 900 m³/h        |                 |        |        | 300 mm                         | 3,54 m/s           | 0,055 mmca/ml             | 0,23 mmca             | 0,23 mmca              |                                |
| 2    | 1      | c_ubicacion        | Chapa circular (SPIRO)     | 14,0 m          | 135 m³/h        | C (2)           |        |        | 150 mm                         | 2,12 m/s           | 0,052 mmca/ml             | 0,87 mmca             | 1,10 mmca              |                                |
| 3    | 1      | c_ubicacion        | Chapa de acero galvanizado | 7,5 m           | 765 m³/h        |                 |        |        | 250 mm                         | 4,33 m/s           | 0,101 mmca/ml             | 0,91 mmca             | 1,14 mmca              |                                |
| 4    | 3      | c_ubicacion        | Chapa circular (SPIRO)     | 6,0 m           | 180 m³/h        | DD (2)          |        |        | 150 mm                         | 2,83 m/s           | 0,087 mmca/ml             | 0,63 mmca             | 1,77 mmca              |                                |
| 5    | 3      | c_ubicacion        | Chapa de acero galvanizado | 6,0 m           | 585 m³/h        |                 |        |        | 250 mm                         | 3,31 m/s           | 0,061 mmca/ml             | 0,44 mmca             | 1,58 mmca              |                                |
| 6    | 5      | c_ubicacion        | Chapa circular (SPIRO)     | 4,0 m           | 225 m³/h        | SP (2)-1        |        |        | 150 mm                         | 3,54 m/s           | 0,131 mmca/ml             | 0,63 mmca             | 2,21 mmca              |                                |
| 7    | 5      | c_ubicacion        | Chapa de acero galvanizado | 2,5 m           | 360 m³/h        |                 |        |        | 200 mm                         | 3,18 m/s           | 0,075 mmca/ml             | 0,23 mmca             | 1,81 mmca              |                                |
| 8    | 7      | c_ubicacion        | Chapa circular (SPIRO)     | 4,0 m           | 225 m³/h        | SP (2)-2        |        |        | 150 mm                         | 3,54 m/s           | 0,131 mmca/ml             | 0,63 mmca             | 2,44 mmca              |                                |
| 9    | 7      | c_ubicacion        | Chapa circular (SPIRO)     | 6,5 m           | 135 m³/h        | PS (2)          |        |        | 150 mm                         | 2,12 m/s           | 0,052 mmca/ml             | 0,40 mmca             | 2,21 mmca              |                                |

|                                                                                   |                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|  | CÀLCUL CONDUCTES D'AIRE    |
|                                                                                   | C-ENVAC Ext. sales residus |

**Dades projecte:**

|              |                        |
|--------------|------------------------|
| REF:         | 170443                 |
| PROJECTE:    | HABITATGES SANT ANDREU |
| EMPLAÇAMENT: | BARCELONA              |

**Paràmetres de disseny:**

|                                  |                            |
|----------------------------------|----------------------------|
| Mètode de càlcul :               | Red predeterminada         |
| Tipus de material (principal) :  | Chapa de acero galvanizado |
| Tipus de material (terminals) :  | Chapa circular (SPIRO)     |
| Tipus d'aplicació                | Ventilació                 |
| Temperatura :                    | 15 °C                      |
| Alçada sobre el nivell del mar : | 0 m                        |
| Densitat de l'aire :             | 1,2247 kg/m³               |
| Viscositat dinàmica :            | 17,95E-06 Pa·s             |
| Viscositat cinemàtica :          | 14,66E-06 m²/s             |
| Alçada màxima :                  | 250 mm                     |
| Coef. de Long.Equiv.:            | 1,2                        |
| Pèrdua de càrrega unitària :     |                            |

**Fórmules de càlcul:**

|                                                                                             |                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| $D_{eq} = 1.2654 \times H \times \left( \frac{(B/H)^3}{1 + B/H} \right)^{1/5}$              | Deq: diàmetre equivalent (mm)     |
| $\Delta P = \frac{0.4 \times 0.9 \times V^{1.82}}{\left( \frac{D_{eq}}{10} \right)^{1.22}}$ | ▲P: pèrdua de càrrega (mm.c.a./m) |
|                                                                                             | V: velocitat (m/s)                |
|                                                                                             | B, H: ample, alt conducte (mm)    |

**Resultat de càlcul:**

|                                   |              |
|-----------------------------------|--------------|
| Superfície per boca :             | 1,00 m²/boca |
| Número de boques :                | 1            |
| Pèrdua de càrrega :               | 5,37 mmca    |
| Desequilibri màxim :              |              |
| Es dona entre els trams :         |              |
| Cabal màxim                       |              |
| Superfície TOTAL (sense majorar): | 1,00 m³      |

| Tram |             |                    |                        |                 | Cabal<br>(m³/h) | Unitat terminal | Secció |        | Diàmetre equivalent<br>(mm) | Velocitat<br>(m/s) | Pèrdua de Càrrega         |                      |                       | Superfície conducte<br>(m²) |
|------|-------------|--------------------|------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------|--------|-----------------------------|--------------------|---------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------------|
| Tram | Origen      | Ubicació<br>Planta | Material               | Longitud<br>(m) |                 |                 | B (mm) | H (mm) |                             |                    | Per metre<br>(mm.c.a./ml) | Per tram<br>(mm.c.a) | Acumulada<br>(mm.c.a) |                             |
| 1    | c_ubicacion |                    | Chapa circular (SPIRO) | 21,0 m          | 630 m³/h        | Envac           |        |        | 200 mm                      | 5,57 m/s           | 0,213 mmca/ml             | 5,37 mmca            | 5,37 mmca             |                             |

|                |                 |
|----------------|-----------------|
| REF :          | 170443          |
| PROJECTE :     | Hab. San Andreu |
| LOCALITZACIÓ : | Barcelona       |

|                                    |                        |
|------------------------------------|------------------------|
| <b>1.- Dades de l'aparcament :</b> |                        |
| Superfície de l'aparcament :       | 1286,73 m <sup>2</sup> |
| Superfície dels trasters:          | 0 m <sup>2</sup>       |
| Alçada aparcament:                 | 3,6 m                  |
| Places aparcament:                 | 55 places              |

|                                      |                         |
|--------------------------------------|-------------------------|
| <b>4.- Selecció de l'extractor :</b> |                         |
|                                      | <b>EX-01</b>            |
| Cabal real :                         | 9.900 m <sup>3</sup> /h |
| Pèrdua de càrrega :                  | 15,4 mm.c.a             |

|                               |         |
|-------------------------------|---------|
| <b>2.- Criteris de càlcul</b> |         |
| Cabal per plaça               | 150 l/s |
| Cabal per m² de traster       | 0,7 l/s |

|                                      |                              |
|--------------------------------------|------------------------------|
| <b>5.- Selecció de les reixes :</b>  |                              |
|                                      | <b>RL-01</b>                 |
| Nombre mínim de reixes per conducte: | 4 unitats                    |
| Nombre de reixes per conducte :      | 10 unitats                   |
| Cabal reixa :                        | 990 m <sup>3</sup> /h.unitat |

|                                   |                                  |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| <b>3.- Condicions de càlcul</b>   |                                  |
| Nombre mínim conductes extracció: | 3 conductes                      |
| Cabal total mínim exigit:         | 29.700 m <sup>3</sup> /h         |
| Cabal per conducte:               | 9.900 m <sup>3</sup> /h.conducte |
| Nombre de renovacions :           | 6,4 renov./hora                  |
| Rati de ventilació:               | 23,1 m <sup>3</sup> /h x m²      |

#### 6.- Càlculs realitzats segons les següents formules :

$$D_{eq} = 1.2654 \times H \times \left( \frac{(B/H)^3}{1 + B/H} \right)^{1/5}$$

$$\Delta P = \frac{0.4 \times 0.9 \times V^{1.82}}{(D_{eq} / 10)^{5.22}}$$

Deq: diàmetre equivalent (mm)  
 DP: pèrdua de càrrega (mm.c.a./m)  
 V: velocitat (m/s)  
 B, H: ample, alt conducte (mm)

#### 7.- Càlcul dels conductes :

| 7.- Càlcul dels conductes : |              |                  |                  |                 |            |        |                   |                       |                     |                     |
|-----------------------------|--------------|------------------|------------------|-----------------|------------|--------|-------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|
| Tram                        |              |                  | Característiques |                 | Secció     |        | Diàmetre          | Pèrdua de Càrrega     |                     |                     |
| Número de reixes            | Longitud (m) | Long. Equiv. (m) | Cabal (m³/h)     | Velocitat (m/s) | Dimensions |        | Diàmetre eq. (mm) | Per metre (mm.c.a./m) | Total tram (mm.c.a) | Superfície conducte |
|                             |              |                  |                  |                 | B (mm)     | H (mm) |                   |                       |                     |                     |
| 10                          | 43,0         | 49,5             | 9.900            | 8,2             | 800        | 450    | 656               | 0,10                  | 4,93                | 128,6               |
| 10                          | 10,5         | 12,1             | 9.900            | 8,7             | 1000       | 350    | 635               | 0,12                  | 1,41                | 33,8                |
| 9                           | 5,0          | 5,8              | 8.910            | 7,8             | 1000       | 350    | 635               | 0,10                  | 0,55                | 16,1                |
| 8                           | 4,5          | 5,2              | 7.920            | 7,0             | 1000       | 350    | 635               | 0,08                  | 0,40                | 14,5                |
| 7                           | 7,5          | 8,6              | 6.930            | 8,4             | 700        | 350    | 539               | 0,13                  | 1,16                | 19,0                |
| 6                           | 5,5          | 6,3              | 5.940            | 7,2             | 700        | 350    | 539               | 0,10                  | 0,64                | 13,9                |
| 5                           | 3,5          | 4,0              | 4.950            | 6,0             | 700        | 350    | 539               | 0,07                  | 0,29                | 8,9                 |
| 4                           | 3,0          | 3,5              | 3.960            | 4,8             | 700        | 350    | 539               | 0,05                  | 0,17                | 7,6                 |
| 3                           | 5,0          | 5,8              | 2.970            | 7,1             | 350        | 350    | 386               | 0,15                  | 0,85                | 8,6                 |
| 2                           | 5,0          | 5,8              | 1.980            | 4,7             | 350        | 350    | 386               | 0,07                  | 0,40                | 8,6                 |
| 1                           | 5,0          | 5,8              | 990              | 2,4             | 350        | 350    | 386               | 0,02                  | 0,11                | 8,6                 |
|                             |              |                  |                  |                 |            |        |                   |                       |                     |                     |
|                             |              |                  |                  |                 |            |        |                   | Pèrdua                | 10,925              | mm.c.a              |
|                             |              |                  |                  |                 |            |        |                   | Reixa:                | 2,50                | mm.c.a              |
|                             |              |                  |                  |                 |            |        |                   | Comporta, accesoris : | 2,0                 | mm.c.a              |
|                             |              |                  |                  |                 |            |        |                   | Silenciador           | -                   | mm.c.a              |
|                             |              |                  |                  |                 |            |        |                   | <b>Total:</b>         | <b>15,4</b>         | <b>mm.c.a</b>       |

|                                          |                                                             |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| <b>Llistat de diàmetres comercials :</b> |                                                             |
| Diàm. Conducte Helicoidal ( mm. ):       | 100, 125, 135, 150, 175, 200, 225, 250, 280, 300, 355, 400. |
| Diàm. Conducte Flexible ( mm. ) :        | 102, 127, 152, 160, 180, 203, 229, 253, 305, 315.           |

|                |                 |
|----------------|-----------------|
| REF :          | 170443          |
| PROJECTE :     | Hab. San Andreu |
| LOCALITZACIÓ : | Barcelona       |

|                                    |                        |
|------------------------------------|------------------------|
| <b>1.- Dades de l'aparcament :</b> |                        |
| Superfície de l'aparcament :       | 1286,73 m <sup>2</sup> |
| Superfície dels trasters:          | 0 m <sup>2</sup>       |
| Alçada aparcament:                 | 3,6 m                  |
| Places aparcament:                 | 55 places              |

|                               |         |
|-------------------------------|---------|
| <b>2.- Criteris de càlcul</b> |         |
| Cabal per plaça               | 150 l/s |
| Cabal per m² de traster       | 0,7 l/s |

|                                   |                     |
|-----------------------------------|---------------------|
| <b>3.- Condicions de càlcul</b>   |                     |
| Nombre mínim conductes extracció: | 3 conductes         |
| Cabal total mínim exigit:         | 29.700 m³/h         |
| Cabal per conducte:               | 9.900 m³/h-conducte |
| Nombre de renovacions :           | 6,4 renov./hora     |
| Rati de ventilació:               | 23,1 m³/h x m²      |

|                                      |              |
|--------------------------------------|--------------|
| <b>4.- Selecció de l'extractor :</b> | <b>EX-02</b> |
| Cabal real :                         | 9.900 m³/h   |
| Pèrdua de càrrega :                  | 15,9 mm.c.a  |

|                                      |                 |
|--------------------------------------|-----------------|
| <b>5.- Selecció de les reixes :</b>  | <b>RL-01</b>    |
| Nombre mínim de reixes per conducte: | 4 unitats       |
| Nombre de reixes per conducte :      | 10 unitats      |
| Cabal reixa :                        | 990 m³/h.unitat |

**6.- Càlculs realitzats segons les següents formules :**

$$D_{eq} = 1.2654 \times H \times \left( \frac{(B/H)^3}{1 + B/H} \right)^{1/5}$$

$$\Delta P = \frac{0.4 \times 0.9 \times V^{1.82}}{(D_{eq} / 10)^{5.22}}$$

Deq: diàmetre equivalent (mm)  
 DP: pèrdua de càrrega (mm.c.a./m)  
 V: velocitat (m/s)  
 B, H: ample, alt conducte (mm)

**7.- Càlcul dels conductes :**

| Càlcul dels conductes |              |                  |                  |                 |            |        |                   |                       |                     |                     |
|-----------------------|--------------|------------------|------------------|-----------------|------------|--------|-------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|
| Tram                  |              |                  | Característiques |                 | Secció     |        | Diàmetre          | Pèrdua de Càrrega     |                     |                     |
| Número de reixes      | Longitud (m) | Long. Equiv. (m) | Cabal (m³/h)     | Velocitat (m/s) | Dimensions |        | Diàmetre eq. (mm) | Per metre (mm.c.a./m) | Total tram (mm.c.a) | Superfície conducte |
|                       |              |                  |                  |                 | B (mm)     | H (mm) |                   |                       |                     |                     |
| 10                    | 43,0         | 49,5             | 9.900            | 8,2             | 800        | 450    | 656               | 0,10                  | 4,93                | 128,6               |
| 10                    | 11,0         | 12,7             | 9.900            | 8,7             | 1000       | 350    | 635               | 0,12                  | 1,47                | 35,4                |
| 9                     | 5,0          | 5,8              | 8.910            | 7,8             | 1000       | 350    | 635               | 0,10                  | 0,55                | 16,1                |
| 8                     | 5,0          | 5,8              | 7.920            | 7,0             | 1000       | 350    | 635               | 0,08                  | 0,45                | 16,1                |
| 7                     | 5,3          | 6,0              | 6.930            | 8,4             | 700        | 350    | 539               | 0,13                  | 0,81                | 13,3                |
| 6                     | 11,5         | 13,2             | 5.940            | 7,2             | 700        | 350    | 539               | 0,10                  | 1,35                | 29,1                |
| 5                     | 3,5          | 4,0              | 4.950            | 6,0             | 700        | 350    | 539               | 0,07                  | 0,29                | 8,9                 |
| 4                     | 5,8          | 6,6              | 3.960            | 4,8             | 700        | 350    | 539               | 0,05                  | 0,32                | 14,5                |
| 3                     | 4,5          | 5,2              | 2.970            | 7,1             | 350        | 350    | 386               | 0,15                  | 0,76                | 7,8                 |
| 2                     | 5,0          | 5,8              | 1.980            | 4,7             | 350        | 350    | 386               | 0,07                  | 0,40                | 8,6                 |
| 1                     | 4,5          | 5,2              | 990              | 2,4             | 350        | 350    | 386               | 0,02                  | 0,10                | 7,8                 |
|                       |              |                  |                  |                 |            |        |                   |                       |                     |                     |
|                       |              |                  |                  |                 |            |        |                   | Pèrdua                | 11,449              | mm.c.a              |
|                       |              |                  |                  |                 |            |        |                   | Reixa:                | 2,50                | mm.c.a              |
|                       |              |                  |                  |                 |            |        |                   | Comporta, accesoris : | 2,0                 | mm.c.a              |
|                       |              |                  |                  |                 |            |        |                   | Silenciador           | -                   | mm.c.a              |
|                       |              |                  |                  |                 |            |        |                   | <b>Total:</b>         | <b>15,9</b>         | <b>mm.c.a</b>       |

**Llistat de diàmetres comercials :**

|                                    |                                                             |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Diàm. Conducte Helicoidal ( mm. ): | 100, 125, 135, 150, 175, 200, 225, 250, 280, 300, 355, 400. |
| Diàm. Conducte Flexible ( mm. ) :  | 102, 127, 152, 160, 180, 203, 229, 253, 305, 315.           |

|                |                 |
|----------------|-----------------|
| REF :          | 170443          |
| PROJECTE :     | Hab. San Andreu |
| LOCALITZACIÓ : | Barcelona       |

|                                    |                        |
|------------------------------------|------------------------|
| <b>1.- Dades de l'aparcament :</b> |                        |
| Superfície de l'aparcament :       | 1286,73 m <sup>2</sup> |
| Superfície dels trasters:          | 0 m <sup>2</sup>       |
| Alçada aparcament:                 | 3,6 m                  |
| Places aparcament:                 | 55 places              |

|                               |         |
|-------------------------------|---------|
| <b>2.- Criteris de càlcul</b> |         |
| Cabal per plaça               | 150 l/s |
| Cabal per m² de traster       | 0,7 l/s |

|                                   |                     |
|-----------------------------------|---------------------|
| <b>3.- Condicions de càlcul</b>   |                     |
| Nombre mínim conductes extracció: | 3 conductes         |
| Cabal total mínim exigit:         | 29.700 m³/h         |
| Cabal per conducte:               | 9.900 m³/h.conducte |
| Nombre de renovacions :           | 6,4 renov./hora     |
| Rati de ventilació:               | 23,1 m³/h x m²      |

|                                      |              |
|--------------------------------------|--------------|
| <b>4.- Selecció de l'extractor :</b> | <b>EX-02</b> |
| Cabal real :                         | 9.900 m³/h   |
| Pèrdua de càrrega :                  | 7,8 mm.c.a   |

|                                      |                 |
|--------------------------------------|-----------------|
| <b>5.- Selecció de les reixes :</b>  | <b>RL-01</b>    |
| Nombre mínim de reixes per conducte: | 4 unitats       |
| Nombre de reixes per conducte :      | 10 unitats      |
| Cabal reixa :                        | 990 m³/h.unitat |

**6.- Càlculs realitzats segons les següents formules :**

$$D_{eq} = 1.2654 \times H \times \left( \frac{B/H}{1 + B/H} \right)^{1/5}$$

$$\Delta P = \frac{0.4 \times 0.9 \times V^{1.82}}{(D_{eq} / 10)^{5.22}}$$

Deq: diàmetre equivalent (mm)  
DP: pèrdua de càrrega (mm.c.a./m)  
V: velocitat (m/s)  
B, H: ample, alt conducte (mm)

**7.- Càlcul dels conductes :**

| Tram             |              |                  |              |                 |            |        |                   |                       |                     |                     |
|------------------|--------------|------------------|--------------|-----------------|------------|--------|-------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|
| Característiques |              |                  | Secció       |                 | Diàmetre   |        | Pèrdua de Càrrega |                       |                     |                     |
| Número de reixes | Longitud (m) | Long. Equiv. (m) | Cabal (m³/h) | Velocitat (m/s) | Dimensions |        | Diàmetre eq. (mm) | Per metre (mm.c.a./m) | Total tram (mm.c.a) | Superfície conducte |
|                  |              |                  |              |                 | B (mm)     | H (mm) |                   |                       |                     |                     |
| 10               | 28,0         | 32,2             | 9.900        | 8,3             | 700        | 500    | 650               | 0,10                  | 3,35                | 80,5                |
| 10               |              | 0,0              | 9.900        | 8,7             | 1000       | 350    | 635               | 0,12                  | 0,00                | 0,0                 |
| 4                |              | 0,0              | 3.960        | 4,8             | 700        | 350    | 539               | 0,05                  | 0,00                | 0,0                 |
| 3                |              | 0,0              | 2.970        | 7,1             | 350        | 350    | 386               | 0,15                  | 0,00                | 0,0                 |
| 2                |              | 0,0              | 1.980        | 4,7             | 350        | 350    | 386               | 0,07                  | 0,00                | 0,0                 |
| 1                |              | 0,0              | 990          | 2,4             | 350        | 350    | 386               | 0,02                  | 0,00                | 0,0                 |
| 6                |              | 0,0              | 5.940        | 7,2             | 700        | 350    | 539               | 0,10                  | 0,00                | 0,0                 |
| 5                |              | 0,0              | 4.950        | 6,0             | 700        | 350    | 539               | 0,07                  | 0,00                | 0,0                 |
| 4                |              | 0,0              | 3.960        | 4,8             | 700        | 350    | 539               | 0,05                  | 0,00                | 0,0                 |
| 3                |              | 0,0              | 2.970        | 7,1             | 350        | 350    | 386               | 0,15                  | 0,00                | 0,0                 |
| 2                |              | 0,0              | 1.980        | 4,7             | 350        | 350    | 386               | 0,07                  | 0,00                | 0,0                 |
| 1                |              | 0,0              | 990          | 2,4             | 350        | 350    | 386               | 0,02                  | 0,00                | 0,0                 |
|                  |              |                  |              |                 |            |        |                   | Pèrdua                | 3,347               | mm.c.a              |
|                  |              |                  |              |                 |            |        |                   | Reixa:                | 2,50                | mm.c.a              |
|                  |              |                  |              |                 |            |        |                   | Comporta, accesoris : | 2,0                 | mm.c.a              |
|                  |              |                  |              |                 |            |        |                   | Silenciador           | -                   | mm.c.a              |
|                  |              |                  |              |                 |            |        |                   | <b>Total:</b>         | <b>7,8</b>          | <b>mm.c.a</b>       |

**Llistat de diàmetres comercials :**

|                                    |                                                             |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Diàm. Conducte Helicoidal ( mm. ): | 100, 125, 135, 150, 175, 200, 225, 250, 280, 300, 355, 400. |
| Diàm. Conducte Flexible ( mm. ) :  | 102, 127, 152, 160, 180, 203, 229, 253, 305, 315.           |

|              |                  |
|--------------|------------------|
| REF:         | 170443           |
| PROJECTE:    | Hab. Sant Andreu |
| EMPLAÇAMENT: | Barcelona        |

#### FORMULES DE CàLCUL

Càlcul segons norma UNE-EN 12101-6

$$Q_{DC} = Q_D + Q_w + Q_{Ld} + Q_{Td} + Q_{Tm} + Q_O$$

$$Q_{LOB} = 0,83 \times \left\{ A_{rem} + \left( \frac{1}{A_{Va}^2} + \frac{1}{A_{door}^2} \right)^{\frac{1}{2}} \right\} \times P_{LOB}^{\frac{1}{2}}$$

$$D_{eq} = 1.2654 \times H \times \left( \frac{(B/H)^3}{1 + B/H} \right)^{1/5}$$

$$\Delta P = \frac{0.4 \times 0.9 \times V^{1.82}}{(D_{eq} / 10)^{2.2}}$$

$$Q_s = 1,5 \times Q_{DC}$$

$$Q_{SDO} = 1,15 \times Q_{lob}$$

$$Q_r = \max(Q_s; Q_{SDO})$$

#### PARAMETRES DE DISSENY

##### Classificació de sistemes per edificis

Classe de Sistema  Per mitjans d'escapament, mitjançant evacuació simultànea.

Sobrepresió recinte escala:  Pa Velocitat de ventilació (v)  m/s

Número vestibuls independents:  Pa

#### DADES DEL EDIFICI

Hi ha vestibul independent?

S'identifiquen totes les vies de flux d'aire amb portes tancades per l'escala.

##### Tancaments-Portes

|                          |                                |                             |                                      |
|--------------------------|--------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|
| Nº portes de 1 fulla     | <input type="text" value="3"/> | superf. Unit. per tancament | <input type="text" value="0,01"/> m2 |
| Nº portes de doble fulla | <input type="text" value="0"/> | superf. Unit. per tancament | <input type="text" value="0,03"/> m2 |
| Nº portes ascensor       | <input type="text" value="0"/> | superf. Unit. per tancament | <input type="text" value="0,06"/> m2 |

##### Tancaments-Finestres

|                                    |                                |                           |                                          |
|------------------------------------|--------------------------------|---------------------------|------------------------------------------|
| Superf. Finestres junta no estanca | <input type="text" value="0"/> | Superf. per m2 tancament  | <input type="text" value="0,000255"/> m2 |
| Superf. Finestres junta estanca    | <input type="text" value="0"/> | Superf. per m2 tancament  | <input type="text" value="0,000036"/> m2 |
| Superf. Finestres corradisses      | <input type="text" value="0"/> | Superf. per m2 tancament  | <input type="text" value="0,000100"/> m2 |
|                                    |                                | Superficie total          | <input type="text" value="0,03"/> m2     |
|                                    |                                | Cabal de ventilació (Qdc) | <input type="text" value="0,095"/> m3/s  |

##### Obertures-Portes

S'identifiquen totes les portes obertes, consultant l'apartat sobre classe de sistema

Sec. Porta sobrepresió (Sp):  m2 Cabal de ventilació (Qlob)  m3/s

##### Pèrdues de càrrega de conductes, comportes, accessoris...

|                                |                                                                        |                      |                                               |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------|
| Longitud dels conductes        | <input type="text" value="20,00"/> m                                   |                      |                                               |
| Secció Conduite (BxH)          | <input type="text" value="800"/> x <input type="text" value="260"/> mm | Velocitat Conductes: | <input type="text" value="6,6"/> m/s          |
| Número de reixes:              | <input type="text" value="7"/>                                         | Cabal reixa:         | <input type="text" value="710"/> m3/h unitats |
| Pèrdues càrrega (reixa):       | <input type="text" value="2,5"/>                                       |                      |                                               |
| Pèrdua de càrrega (accessoris) | <input type="text" value="0,0"/>                                       | Pèrdua de càrrega    | <input type="text" value="5,26"/> mm.c.a      |
|                                |                                                                        |                      | <input type="text" value="51,51"/> Pa         |

#### DADES DE PRESURITZACIÓ

Es calcula el cabal d'aire total a aportar, més un factor de 50% per a cobrir eventuais fugues no compreses en les valoracions normatives prèvies Qs

Factor 50% per cobrir eventuais fugues (Qs)  Cabal de ventilació (Qs)  m3/h

Es calcula el cabal total d'aire a portar, amb totes les portes corresponents obertes, més un marge de 15%, per a possibles fugides en els conductes

Cobrir possibles fugues (Qsdo)  Cabal de ventilació (Qsdo)  m3/h

|              |                  |
|--------------|------------------|
| REF:         | 170443           |
| PROJECTE:    | Hab. Sant Andreu |
| EMPLAÇAMENT: | Barcelona        |

#### RESULTATS I INTERPRETACIÓ

Pels sistemes de presurització, s'utilitza el valor major dels indicadors Qs o Qsdo

Cabal de ventilació (Qt) **4968** m3/h Pressió de ventilació (P) **102** Pa

Arribat a aquest punt, pot ja establir-se la capacitat real del ventilador, després de considerar els càlculs en situacions de portes obertes i de portes tancades.

|              |                  |
|--------------|------------------|
| REF:         | 170443           |
| PROJECTE:    | Hab. Sant Andreu |
| EMPLAÇAMENT: | Barcelona        |

#### FORMULES DE CàLCUL

Càlcul segons norma UNE-EN 12101-6

$$Q_{DC} = Q_D + Q_w + Q_{Ld} + Q_{Td} + Q_{Tm} + Q_O$$

$$Q_{LOB} = 0,83 \times \left\{ A_{rem} + \left( \frac{1}{A_{Va}^2} + \frac{1}{A_{door}^2} \right)^{-\frac{1}{2}} \right\} \times P_{LOB}^{\frac{1}{2}}$$

$$Q_s = 1,5 \times Q_{DC}$$

#### PARAMETRES DE DISSENY

##### Classificació de sistemes per edificis

Classe de Sistema: **Guia Tècnica Bombers BCN** Criteris bàsics pel disseny i càlcul dels Bombers de Barcelona

Sobrepresió en recinte de l'escala: **50** Pa Velocitat de ventilació (v): **0,75** m/s

Sobrepresió vestibul independència **45** Pa

#### DADES DEL EDIFICI

Número vestibuls independents: **1**

S'identifiquen totes les vies de flux d'aire amb portes tancades per un vestibulo.

##### Tancaments-Portes

|                           |          |                             |                |
|---------------------------|----------|-----------------------------|----------------|
| Nº Portes de 1 fulla:     | <b>2</b> | Superf. unit. Per tancament | <b>0,01</b> m2 |
| Nº Portes de doble fulla: | <b>0</b> | Superf. unit. Per tancament | <b>0,03</b> m2 |
| Nº portes ascensor:       | <b>1</b> | Superf. unit. Per tancament | <b>0,10</b> m2 |

##### Tancaments-Finestres

|                                    |          |                             |                    |
|------------------------------------|----------|-----------------------------|--------------------|
| Superf. finestres junta no estanca | <b>0</b> | Superf. per m2 tancament    | <b>0,000255</b> m2 |
| Superf. finestres junta estanca    | <b>0</b> | Superf. per m2 tancament    | <b>0,000036</b> m2 |
| Superf. finestres correderes       | <b>0</b> | Superf. per m2 tancament    | <b>0,000100</b> m2 |
|                                    |          | Superfície total            | <b>0,12</b> m2     |
|                                    |          | Caudal de ventilació (Qdc): | <b>0,25</b> m3/s   |

##### Pèrdues de càrrega de conductes, comportes, accessoris...

|                                |                            |                      |                          |
|--------------------------------|----------------------------|----------------------|--------------------------|
| Longitud dels conductes        | <b>20,00</b> m             |                      |                          |
| Secció Conducte (BxH)          | <b>300</b> x <b>150</b> mm | Velocitat Conductes: | <b>8,3</b> m/s           |
| Número de reixes:              | <b>1</b>                   | Cabal reixa:         | <b>1350</b> m3/h unitats |
| Pèrdues càrrega (reixa):       | <b>2,5</b>                 |                      |                          |
| Pèrdua de càrrega (accessoris) | <b>0,0</b>                 | Pèrdua de càrrega    | <b>12,21</b> mm.c.a      |
|                                |                            |                      | <b>119,70</b> Pa         |

#### DADES DE PRESURITZACIÓ

Es calcula el cabal d'aire total a aportar, més un factor de 50% per a cobrir eventuais fugues no compreses en les valoracions normatives prèvies Qs

|                                             |            |                          |                   |
|---------------------------------------------|------------|--------------------------|-------------------|
| Factor 50% per cobrir eventuais fugues (Qs) | <b>50%</b> | Cabal de ventilació (Qs) | <b>0,375</b> m3/s |
|                                             |            |                          | <b>1350</b> m3/h  |

#### RESULTATS I INTERPRETACIÓ

Pel sistemade presurització,

|                          |                  |                           |               |
|--------------------------|------------------|---------------------------|---------------|
| Cabal de ventilació (Qt) | <b>1350</b> m3/h | Pressió de ventilació (P) | <b>165</b> Pa |
|--------------------------|------------------|---------------------------|---------------|

Arribat a aquest punt, pot ja establir-se la capacitat real del ventilador, després de considerar els càlculs en situacions de portes obertes i de portes tancades.

# **CÀLCULS FONTANERIA**

|                                                                                   |                                                         |                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------|
|  | <b>CÀLCULS DE FONTANERIA</b><br><b>Càlcul de nuclis</b> | ver_1.1<br>24/03/2011 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------|

|               |                       |
|---------------|-----------------------|
| REF :         | 170443                |
| PROJECTE :    | Habitatges St. Andreu |
| EMPLAÇAMENT : | Barcelona             |

**Paràmetres de disseny**
**Coefficient de simultaneïtat nuclis:**
**Canonada :** PP FUSIO. 7,4/PN16

$$K = \frac{1}{\sqrt{n - 1}}$$

on:

K = coef de simultaneïtat

n = n° elements per nucli

**V.min:** 0,8 m/s  
**V.max:** 1,5 m/s

| Descripció del Nucli | Nº aparells | Descripció de l'aparell  | Cabal unitari instal·lat (l/s) | Canonada min. de l'aparell (mm) | Cabal total instal·lat (l/s) |
|----------------------|-------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| <b>Lavabo</b>        |             |                          |                                |                                 |                              |
|                      | 1           | Dutxa                    | 0,20 l/s                       | PP-25                           | 0,20 l/s                     |
|                      | 1           | Lavabo                   | 0,10 l/s                       | PP-20                           | 0,10 l/s                     |
|                      | 1           | WC                       | 0,10 l/s                       | PP-20                           | 0,10 l/s                     |
| Diàmetre Nominal     | 16          | Cabal instal·lat (l/s):  |                                |                                 | 0,40 l/s                     |
| Diàmetre interior    | 18,00       | Cabal simultani (l/s):   |                                |                                 | 0,28 l/s                     |
| Velocitat màxima     | 1,11        | Cabal de disseny:        |                                |                                 | <b>1,02 m3/h</b>             |
| Nº suministres       | 3           | Descripció canonada:     |                                |                                 | <b>PP-25</b>                 |
| K del nucli:         | 0,71        | Valvuleria i accessoris: |                                |                                 | <b>1/2"</b>                  |

| Descripció del Nucli | Nº aparells | Descripció de l'aparell  | Cabal unitari instal·lat (l/s) | Canonada min. de l'aparell (mm) | Cabal total instal·lat (l/s) |
|----------------------|-------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| <b>Cuina</b>         |             |                          |                                |                                 |                              |
|                      | 1           | Lavabo                   | 0,10 l/s                       | PP-20                           | 0,10 l/s                     |
| Diàmetre Nominal     | 10          | Cabal instal·lat (l/s):  |                                |                                 | 0,10 l/s                     |
| Diàmetre interior    | 11,60       | Cabal simultani (l/s):   |                                |                                 | 0,10 l/s                     |
| Velocitat màxima     | 0,95        | Cabal de disseny:        |                                |                                 | <b>0,36 m3/h</b>             |
| Nº suministres       | 1           | Descripció canonada:     |                                |                                 | <b>PP-16</b>                 |
| K del nucli:         | 1,00        | Valvuleria i accessoris: |                                |                                 | <b>3/8"</b>                  |

| Descripció del Nucli | Nº aparells | Descripció de l'aparell  | Cabal unitari instal·lat (l/s) | Canonada min. de l'aparell (mm) | Cabal total instal·lat (l/s) |
|----------------------|-------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| <b>Rentadora/ACS</b> |             |                          |                                |                                 |                              |
|                      | 1           | Rentadora                | 0,20 l/s                       | PP-25                           | 0,20 l/s                     |
|                      | 1           | ACS                      | 0,04 l/s                       | PP-20                           | 0,04 l/s                     |
| Diàmetre Nominal     | 16          | Cabal instal·lat (l/s):  |                                |                                 | 0,24 l/s                     |
| Diàmetre interior    | 18,00       | Cabal simultani (l/s):   |                                |                                 | 0,24 l/s                     |
| Velocitat màxima     | 0,94        | Cabal de disseny:        |                                |                                 | <b>0,86 m3/h</b>             |
| Nº suministres       | 2           | Descripció canonada:     |                                |                                 | <b>PP-25</b>                 |
| K del nucli:         | 1,00        | Valvuleria i accessoris: |                                |                                 | <b>1/2"</b>                  |

| Descripció del Nucli      | Nº aparells | Descripció de l'aparell | Cabal unitari instal·lat (l/s) | Canonada min. de l'aparell (mm) | Cabal total instal·lat (l/s) |
|---------------------------|-------------|-------------------------|--------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| <b>Lavabo Minusvàlids</b> |             |                         |                                |                                 |                              |
|                           | 1           | Lavabo                  | 0,10 l/s                       | PP-20                           | 0,10 l/s                     |
|                           | 1           | WC                      | 0,10 l/s                       | PP-20                           | 0,10 l/s                     |

|                                                                                   |                                                         |                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------|
|  | <b>CÀLCULS DE FONTANERIA</b><br><b>Càlcul de nuclis</b> | ver_1.1<br>24/03/2011 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------|

|               |                       |
|---------------|-----------------------|
| REF :         | 170443                |
| PROJECTE :    | Habitatges St. Andreu |
| EMPLAÇAMENT : | Barcelona             |

**Paràmetres de disseny**
**Coefficient de simultaneïtat nuclí:**
**Canonada :** PP FUSIO. 7,4/PN16

$$K = \frac{1}{\sqrt{n - 1}}$$

on:

K = coef de simultaneïtat

n = n° elements per nucli

**V.min:**

0,8 m/s

**V.max:**

1,5 m/s

|                   |       |                          |                  |
|-------------------|-------|--------------------------|------------------|
| Diàmetre Nominal  | 12    | Cabal instal·lat (l/s):  | 0,20 l/s         |
| Diàmetre interior | 14,40 | Cabal simultani (l/s):   | 0,20 l/s         |
| Velocitat màxima  | 1,23  | Cabal de disseny:        | <b>0,72 m3/h</b> |
| Nº suministres    | 2     | Descripció canonada:     | <b>PP-20</b>     |
| K del nucli:      | 1,00  | Valvuleria i accessoris: | <b>3/8"</b>      |

| Descripció del Nucli | Nº aparells | Descripció de l'aparell  | Cabal unitari instal·lat (l/s) | Canonada min. de l'aparell (mm) | Cabal total instal·lat (l/s) |
|----------------------|-------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| <b>Abocador</b>      |             |                          |                                |                                 |                              |
|                      | 1           | Rentador                 | 0,20 l/s                       | PP-20                           | 0,20 l/s                     |
| Diàmetre Nominal     | 12          | Cabal instal·lat (l/s):  | 0,20 l/s                       |                                 |                              |
| Diàmetre interior    | 14,40       | Cabal simultani (l/s):   | 0,20 l/s                       |                                 |                              |
| Velocitat màxima     | 1,23        | Cabal de disseny:        | <b>0,72 m3/h</b>               |                                 |                              |
| Nº suministres       | 1           | Descripció canonada:     | <b>PP-20</b>                   |                                 |                              |
| K del nucli:         | 1,00        | Valvuleria i accessoris: | <b>3/8"</b>                    |                                 |                              |

| Descripció del Nucli   | Nº aparells | Descripció de l'aparell  | Cabal unitari instal·lat (l/s) | Canonada min. de l'aparell (mm) | Cabal total instal·lat (l/s) |
|------------------------|-------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| <b>Local Comercial</b> |             |                          |                                |                                 |                              |
|                        | 2           | Punt d'aigua aïllat      | 0,20 l/s                       | PP-20                           | 0,40 l/s                     |
| Diàmetre Nominal       | 20          | Cabal instal·lat (l/s):  | 0,40 l/s                       |                                 |                              |
| Diàmetre interior      | 23,00       | Cabal simultani (l/s):   | 0,40 l/s                       |                                 |                              |
| Velocitat màxima       | 0,96        | Cabal de disseny:        | <b>1,44 m3/h</b>               |                                 |                              |
| Nº suministres         | 2           | Descripció canonada:     | <b>PP-32</b>                   |                                 |                              |
| K del nucli:           | 1,00        | Valvuleria i accessoris: | <b>3/4"</b>                    |                                 |                              |

| Descripció del Nucli        | Nº aparells | Descripció de l'aparell  | Cabal unitari instal·lat (l/s) | Canonada min. de l'aparell (mm) | Cabal total instal·lat (l/s) |
|-----------------------------|-------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| <b>Recollida Pneumatica</b> |             |                          |                                |                                 |                              |
|                             | 1           | Punt d'aigua aïllat      | 0,20 l/s                       | PP-20                           | 0,20 l/s                     |
| Diàmetre Nominal            | 12          | Cabal instal·lat (l/s):  | 0,20 l/s                       |                                 |                              |
| Diàmetre interior           | 14,40       | Cabal simultani (l/s):   | 0,20 l/s                       |                                 |                              |
| Velocitat màxima            | 1,23        | Cabal de disseny:        | <b>0,72 m3/h</b>               |                                 |                              |
| Nº suministres              | 1           | Descripció canonada:     | <b>PP-20</b>                   |                                 |                              |
| K del nucli:                | 1,00        | Valvuleria i accessoris: | <b>3/8"</b>                    |                                 |                              |

| Descripció del Nucli | Nº aparells | Descripció de l'aparell | Cabal unitari | Canonada min. | Cabal total |
|----------------------|-------------|-------------------------|---------------|---------------|-------------|
|----------------------|-------------|-------------------------|---------------|---------------|-------------|

|                                                                                   |                                                         |                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------|
|  | <b>CÀLCULS DE FONTANERIA</b><br><b>Càlcul de nuclis</b> | ver_1.1<br>24/03/2011 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------|

|               |                       |
|---------------|-----------------------|
| REF :         | 170443                |
| PROJECTE :    | Habitatges St. Andreu |
| EMPLAÇAMENT : | Barcelona             |

Paràmetres de disseny

Coeficient de simultaneïtat nuclí:

Canonada : PP FUSIO. 7,4/PN16

$$K = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$$

on:

K = coef de simultaneïtat

n = n° elements per nuclí

V.min:

0,8 m/s

V.max:

1,5 m/s

| Descripció del Nucli | Nº aparells | Descripció de l'aparell  | instal·lat (l/s) | de l'aparell (mm) | instal·lat (l/s) |
|----------------------|-------------|--------------------------|------------------|-------------------|------------------|
| <b>Lavabo PB</b>     |             |                          |                  |                   |                  |
|                      | 1           | Lavabo                   | 0,10 l/s         | PP-20             | 0,10 l/s         |
|                      | 1           | WC                       | 0,10 l/s         | PP-20             | 0,10 l/s         |
| Diàmetre Nominal     | 12          | Cabal instal·lat (l/s):  |                  | 0,20 l/s          |                  |
| Diàmetre interior    | 14,40       | Cabal simultani (l/s):   |                  | 0,20 l/s          |                  |
| Velocitat màxima     | 1,23        | Cabal de disseny:        |                  | <b>0,72 m3/h</b>  |                  |
| Nº suministres       | 2           | Descripció canonada:     |                  | <b>PP-20</b>      |                  |
| K del nuclí:         | 1,00        | Valvuleria i accessoris: |                  | <b>3/8"</b>       |                  |

| Descripció del Nucli   | Nº aparells | Descripció de l'aparell  | Cabal unitari instal·lat (l/s) | Canonada min. de l'aparell (mm) | Cabal total instal·lat (l/s) |
|------------------------|-------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| <b>Sala Polivalent</b> |             |                          |                                |                                 |                              |
|                        | 1           | Punt d'aigua aïllat      | 0,20 l/s                       | PP-20                           | 0,20 l/s                     |
| Diàmetre Nominal       | 12          | Cabal instal·lat (l/s):  |                                | 0,20 l/s                        |                              |
| Diàmetre interior      | 14,40       | Cabal simultani (l/s):   |                                | 0,20 l/s                        |                              |
| Velocitat màxima       | 1,23        | Cabal de disseny:        |                                | <b>0,72 m3/h</b>                |                              |
| Nº suministres         | 1           | Descripció canonada:     |                                | <b>PP-20</b>                    |                              |
| K del nuclí:           | 1,00        | Valvuleria i accessoris: |                                | <b>3/8"</b>                     |                              |

| Descripció del Nucli              | Nº aparells | Descripció de l'aparell  | Cabal unitari instal·lat (l/s) | Canonada min. de l'aparell (mm) | Cabal total instal·lat (l/s) |
|-----------------------------------|-------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| <b>Lavabo Minusvàlids (Dutxa)</b> |             |                          |                                |                                 |                              |
|                                   | 1           | Lavabo                   | 0,10 l/s                       | PP-20                           | 0,10 l/s                     |
|                                   | 1           | Dutxa                    | 0,20 l/s                       | PP-25                           | 0,20 l/s                     |
|                                   | 1           | WC                       | 0,10 l/s                       | PP-20                           | 0,10 l/s                     |
| Diàmetre Nominal                  | 16          | Cabal instal·lat (l/s):  |                                | 0,40 l/s                        |                              |
| Diàmetre interior                 | 18,00       | Cabal simultani (l/s):   |                                | 0,28 l/s                        |                              |
| Velocitat màxima                  | 1,11        | Cabal de disseny:        |                                | <b>1,02 m3/h</b>                |                              |
| Nº suministres                    | 3           | Descripció canonada:     |                                | <b>PP-25</b>                    |                              |
| K del nuclí:                      | 0,71        | Valvuleria i accessoris: |                                | <b>1/2"</b>                     |                              |

| Descripció del Nucli | Nº aparells | Descripció de l'aparell | Cabal unitari instal·lat (l/s) | Canonada min. de l'aparell (mm) | Cabal total instal·lat (l/s) |
|----------------------|-------------|-------------------------|--------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| <b>Punt aigua</b>    |             |                         |                                |                                 |                              |
|                      | 1           | Punt d'aigua aïllat     | 0,20 l/s                       | PP-20                           | 0,20 l/s                     |
| Diàmetre Nominal     | 12          | Cabal instal·lat (l/s): |                                | 0,20 l/s                        |                              |

|                                                                                                         |                                                         |                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------|
| <br>pgi<br>engineering | <b>CÀLCULS DE FONTANERIA</b><br><b>Càlcul de nuclis</b> | ver_1.1<br>24/03/2011 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------|

|               |                       |
|---------------|-----------------------|
| REF :         | 170443                |
| PROJECTE :    | Habitatges St. Andreu |
| EMPLAÇAMENT : | Barcelona             |

**Paràmetres de disseny**
**Coefficient de simultaneïtat nucli:**
**Canonada :**

PP FUSIO. 7,4/PN16

$$K = \frac{1}{\sqrt{n - 1}}$$

on:

K = coef de simultaneïtat

n = n<sup>o</sup> elements per nucli

**V.min:**

0,8 m/s

**V.max:**

1,5 m/s

Diàmetre interior

14,40

Velocitat màxima

1,23

Nº suministres

1

K del nucli:

1,00

Cabal simultani (l/s):

0,20 l/s

Cabal de disseny:

**0,72 m3/h**

Descripció canonada:

**PP-20**

Valvuleria i accessoris:

**3/8"**

|                                                                                   |                                                                                                       |                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CÀLCULS DE FONTANERIA</b></p> <p align="center"><b>Càlcul de suministres</b></p> | <p align="right">ver_1.1<br/>24/03/2011</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|

|               |                       |
|---------------|-----------------------|
| REF :         | 170443                |
| PROJECTE :    | Habitatges St. Andreu |
| EMPLAÇAMENT : | Barcelona             |

**Paràmetres de disseny**

Canonada : PP FUSIO. 7,4/PN16

V.min: 0,8 m/s

V.max: 1,5 m/s

**Coefficient de simultaneïtat nucli:**

$$K = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$$

**Coef. simultaneïtat K':**

$$K' = \frac{19 + N}{10x(N + 1)}$$

J = pèrdua càrrega lineal  
V = velocitat  
L = longitud del tram  
D = diàmetre nominal  
F = valor de Flamand  
K' = coef de simultaneïtat  
N = nº de nuclis per tram  
Dh = Diferència d'Alçada.

| Resum de nuclis | Relació de nuclis          | Cabal simultani<br>(l/s) | Cabal instal·lat<br>(l/s) |
|-----------------|----------------------------|--------------------------|---------------------------|
|                 | Lavabo                     | 0,28 l/s                 | 0,40 l/s                  |
|                 | Cuina                      | 0,10 l/s                 | 0,10 l/s                  |
|                 | Rentadora/ACS              | 0,24 l/s                 | 0,24 l/s                  |
|                 | Lavabo Minusvàlids         | 0,20 l/s                 | 0,20 l/s                  |
|                 | Abocador                   | 0,20 l/s                 | 0,20 l/s                  |
|                 | Local Comercial            | 0,40 l/s                 | 0,40 l/s                  |
|                 | Recollida Pneumatica       | 0,20 l/s                 | 0,20 l/s                  |
|                 | Lavabo PB                  | 0,20 l/s                 | 0,20 l/s                  |
|                 | Sala Polivalent            | 0,20 l/s                 | 0,20 l/s                  |
|                 | Punt aigua                 | 0,20 l/s                 | 0,20 l/s                  |
|                 | Lavabo Minusvàlids (Dutxa) | 0,28 l/s                 | 0,40 l/s                  |

| Descripció del suministre | Nº    | Relació de nuclis        | Cabal simultani<br>(l/s) | Cabal instal·lat<br>(l/s) |
|---------------------------|-------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|
| <b>Habitatge</b>          |       |                          |                          |                           |
|                           | 1     | Lavabo                   | 0,28 l/s                 | 0,40 l/s                  |
|                           | 1     | Cuina                    | 0,10 l/s                 | 0,10 l/s                  |
|                           | 1     | Rentadora/ACS            | 0,24 l/s                 | 0,24 l/s                  |
| Diàmetre Nominal          | 20    | Cabal instal·lat (l/s):  |                          | 0,74 l/s                  |
| Diàmetre interior         | 23,00 | Cabal simultani (l/s):   |                          | 0,34 l/s                  |
| Velocitat màxima          | 0,82  | Cabal de disseny:        |                          | <b>1,23 m3/h</b>          |
| Nº suministres            | 3     | Descripció canonada:     |                          | <b>PP-32</b>              |
| K del nucli:              | 0,55  | Valvuleria i accessoris: |                          | <b>3/4"</b>               |
|                           |       | Tipus de suministre:     |                          | <b>B</b>                  |

| Descripció del suministre | Nº    | Relació de nuclis          | Cabal simultani<br>(l/s) | Cabal instal·lat<br>(l/s) |
|---------------------------|-------|----------------------------|--------------------------|---------------------------|
| <b>PB - Escala A</b>      |       |                            |                          |                           |
|                           | 2     | Recollida Pneumatica       | 0,40 l/s                 | 0,40 l/s                  |
|                           | 1     | Lavabo Minusvàlids (Dutxa) | 0,28 l/s                 | 0,40 l/s                  |
|                           | 1     | Sala Polivalent            | 0,20 l/s                 | 0,20 l/s                  |
|                           | 1     | Punt aigua                 | 0,20 l/s                 | 0,20 l/s                  |
|                           | 1     | Abocador                   | 0,20 l/s                 | 0,20 l/s                  |
| Diàmetre Nominal          | 20    | Cabal instal·lat (l/s):    |                          | 1,40 l/s                  |
| Diàmetre interior         | 23,00 | Cabal simultani (l/s):     |                          | 0,46 l/s                  |
| Velocitat màxima          | 1,10  | Cabal de disseny:          |                          | <b>1,65 m3/h</b>          |
| Nº suministres            | 6     | Descripció canonada:       |                          | <b>PP-32</b>              |
| K del nucli:              | 0,36  | Valvuleria i accessoris:   |                          | <b>3/4"</b>               |
|                           |       | Tipus de suministre:       |                          | <b>C</b>                  |

|                                                                                                         |                                                              |                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------|
| <br>pgi<br>engineering | <b>CÀLCULS DE FONTANERIA</b><br><b>Càlcul de suministres</b> | ver_1.1<br>24/03/2011 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------|

|               |                       |
|---------------|-----------------------|
| REF :         | 170443                |
| PROJECTE :    | Habitatges St. Andreu |
| EMPLAÇAMENT : | Barcelona             |

| Descripció del suministro | Nº    | Relació de nuclis        | Cabal simultani<br>(l/s) | Cabal instal·lat<br>(l/s) |
|---------------------------|-------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|
| <b>PB - Escala B</b>      |       |                          |                          |                           |
|                           | 1     | Local Comercial          | 0,40 l/s                 | 0,40 l/s                  |
|                           | 1     | Lavabo PB                | 0,20 l/s                 | 0,20 l/s                  |
|                           | 1     | Sala Polivalent          | 0,20 l/s                 | 0,20 l/s                  |
|                           | 2     | Lavabo Minusvàlids       | 0,40 l/s                 | 0,40 l/s                  |
|                           | 1     | Punt aigua               | 0,20 l/s                 | 0,20 l/s                  |
| Diàmetre Nominal          | 20    | Cabal instal·lat (l/s):  |                          | 1,40 l/s                  |
| Diàmetre interior         | 23,00 | Cabal simultani (l/s):   |                          | 0,50 l/s                  |
| Velocitat màxima          | 1,20  | Cabal de disseny:        |                          | <b>1,80 m3/h</b>          |
| Nº suministres            | 6     | Descripció canonada:     |                          | <b>PP-32</b>              |
| K del nucli:              | 0,36  | Valvuleria i accessoris: |                          | <b>3/4"</b>               |
|                           |       | Tipus de suministro:     |                          | <b>C</b>                  |

| Descripció del suministro | Nº    | Relació de nuclis        | Cabal simultani<br>(l/s) | Cabal instal·lat<br>(l/s) |
|---------------------------|-------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|
| <b>PB - Escala C</b>      |       |                          |                          |                           |
|                           | 1     | Lavabo Minusvàlids       | 0,20 l/s                 | 0,20 l/s                  |
|                           | 1     | Local Comercial          | 0,40 l/s                 | 0,40 l/s                  |
|                           | 1     | Sala Polivalent          | 0,20 l/s                 | 0,20 l/s                  |
|                           | 2     | Recollida Pneumatica     | 0,40 l/s                 | 0,40 l/s                  |
| Diàmetre Nominal          | 20    | Cabal instal·lat (l/s):  |                          | 1,20 l/s                  |
| Diàmetre interior         | 23,00 | Cabal simultani (l/s):   |                          | 0,48 l/s                  |
| Velocitat màxima          | 1,16  | Cabal de disseny:        |                          | <b>1,73 m3/h</b>          |
| Nº suministres            | 5     | Descripció canonada:     |                          | <b>PP-32</b>              |
| K del nucli:              | 0,40  | Valvuleria i accessoris: |                          | <b>3/4"</b>               |
|                           |       | Tipus de suministro:     |                          | <b>C</b>                  |

| Descripció del suministro | Nº    | Relació de nuclis          | Cabal simultani<br>(l/s) | Cabal instal·lat<br>(l/s) |
|---------------------------|-------|----------------------------|--------------------------|---------------------------|
| <b>PB - Escala D</b>      |       |                            |                          |                           |
|                           | 1     | Lavabo Minusvàlids (Dutxa) | 0,28 l/s                 | 0,40 l/s                  |
|                           | 2     | Sala Polivalent            | 0,40 l/s                 | 0,40 l/s                  |
|                           | 1     | Lavabo PB                  | 0,20 l/s                 | 0,20 l/s                  |
|                           | 1     | Abocador                   | 0,20 l/s                 | 0,20 l/s                  |
|                           | 1     | Lavabo Minusvàlids         | 0,20 l/s                 | 0,20 l/s                  |
|                           | 1     | Punt aigua                 | 0,20 l/s                 | 0,20 l/s                  |
| Diàmetre Nominal          | 20    | Cabal instal·lat (l/s):    |                          | 1,60 l/s                  |
| Diàmetre interior         | 23,00 | Cabal simultani (l/s):     |                          | 0,48 l/s                  |
| Velocitat màxima          | 1,16  | Cabal de disseny:          |                          | <b>1,73 m3/h</b>          |
| Nº suministres            | 7     | Descripció canonada:       |                          | <b>PP-32</b>              |
| K del nucli:              | 0,33  | Valvuleria i accessoris:   |                          | <b>3/4"</b>               |
|                           |       | Tipus de suministro:       |                          | <b>D</b>                  |

|               |                       |
|---------------|-----------------------|
| REF :         | 170443                |
| PROJECTE :    | Habitatges St. Andreu |
| EMPLAÇAMENT : | Barcelona             |

**Paràmetres de disseny**
**Canonada :** PE AD PN16

**V.min:** 0,5 m/s

**V.max:** 1,5 m/s

**Coefficient de simultaneïtat nucli:**

$$K = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$$

**Coef. simultaneïtat K':**

$$K' = \frac{19 + N}{10x(N + 1)}$$

J = pèrdua càrrega lineal  
 V = velocitat  
 L = longitud del tram  
 on: D = diàmetre nominal  
 F = valor de Flamand  
 K' = coef de simultaneïtat  
 N = nº de nuclis per tram  
 Dh = Diferència d'Alçada.

| Resum de suministres | Relació de suministres | Tipus de suministre | Cabal simultani (l/s) | Cabal instal·lat (l/s) |
|----------------------|------------------------|---------------------|-----------------------|------------------------|
|                      | Habitatge              | B                   | 0,34 l/s              | 0,74 l/s               |
|                      | PB - Escala A          | C                   | 0,46 l/s              | 1,40 l/s               |
|                      | PB - Escala B          | C                   | 0,50 l/s              | 1,40 l/s               |
|                      | PB - Escala C          | C                   | 0,48 l/s              | 1,20 l/s               |
|                      | PB - Escala D          | D                   | 0,48 l/s              | 1,60 l/s               |

| Descripció de l'escomesa | Nº        | Relació de suministres          | Tipus de suministre | Cabal simultani (l/s) | Cabal instal·lat (l/s) |
|--------------------------|-----------|---------------------------------|---------------------|-----------------------|------------------------|
| <b>Escala A</b>          |           |                                 |                     |                       |                        |
|                          | <b>39</b> | Habitatge                       | B                   | 13,36 l/s             | 28,86 l/s              |
|                          | <b>1</b>  | PB - Escala A                   | C                   | 0,46 l/s              | 1,40 l/s               |
| Diàmetre Nominal         | 65        | Cabal instal·lat (l/s):         |                     | 30,26 l/s             |                        |
| Diàmetre interior        | 10,00     | Cabal simultani (l/s):          |                     | 2,76 l/s              |                        |
| Velocitat màxima         | 35,19     | Descripció canonada:            |                     | <b>PE-75</b>          |                        |
| Nº suministres           | 40        | Cabal de disseny:               |                     | <b>9,95 m3/h</b>      |                        |
| K del nucli:             | 0,20      | Valvuleria i accessoris:        |                     | <b>2-1/2"</b>         |                        |
|                          |           | Tipus de suministre en mitjana: |                     | <b>B</b>              |                        |
|                          |           | DN comptador                    |                     | <b>50</b>             |                        |

| Descripció de l'escomesa | Nº        | Relació de suministres          | Tipus de suministre | Cabal simultani (l/s) | Cabal instal·lat (l/s) |
|--------------------------|-----------|---------------------------------|---------------------|-----------------------|------------------------|
| <b>Escala B Inferior</b> |           |                                 |                     |                       |                        |
|                          | <b>26</b> | Habitatge                       | B                   | 8,91 l/s              | 19,24 l/s              |
|                          | <b>1</b>  | PB - Escala B                   | C                   | 0,50 l/s              | 1,40 l/s               |
| Diàmetre Nominal (mm):   | 50        | Cabal instal·lat (l/s):         |                     | 20,64 l/s             |                        |
| Diàmetre interior (mm):  | 51,40     | Cabal simultani (l/s):          |                     | 1,88 l/s              |                        |
| Velocitat màxima (m/s):  | 0,91      | Descripció canonada:            |                     | <b>PE-63</b>          |                        |
| Nº suministres nuclis:   | 27        | Cabal de disseny:               |                     | <b>6,77 m3/h</b>      |                        |
| K del nucli:             | 0,20      | Valvuleria i accessoris:        |                     | <b>2"</b>             |                        |
|                          |           | Tipus de suministre en mitjana: |                     | <b>B</b>              |                        |
|                          |           | DN comptador                    |                     | <b>40</b>             |                        |

| Descripció de l'escomesa | Nº        | Relació de suministres  | Tipus de suministre | Cabal simultani (l/s) | Cabal instal·lat (l/s) |
|--------------------------|-----------|-------------------------|---------------------|-----------------------|------------------------|
| <b>Escala B Superior</b> |           |                         |                     |                       |                        |
|                          | <b>25</b> | Habitatge               | B                   | 8,56 l/s              | 18,50 l/s              |
| Diàmetre Nominal (mm):   | 50        | Cabal instal·lat (l/s): |                     | 18,50 l/s             |                        |

|                         |       |                                 |                  |
|-------------------------|-------|---------------------------------|------------------|
| Diàmetre interior (mm): | 51,40 | Cabal simultani (l/s):          | 1,71 l/s         |
| Velocitat màxima (m/s): | 0,83  | Descripció canonada:            | <b>PE-63</b>     |
| Nº suministres nuclí:   | 25    | Cabal de disseny:               | <b>6,17 m3/h</b> |
| K del nuclí:            | 0,20  | Valvuleria i accessoris:        | <b>2"</b>        |
|                         |       | Tipus de suministre en mitjana: | <b>B</b>         |
|                         |       | DN comptador                    | <b>40</b>        |

| Descripció de l'escomesa | Nº        | Relació de suministres          | Tipus de suministre | Cabal simultani (l/s) | Cabal instal·lat (l/s) |
|--------------------------|-----------|---------------------------------|---------------------|-----------------------|------------------------|
| <b>Escala B</b>          |           |                                 |                     |                       |                        |
|                          | <b>51</b> | Habitatge                       | B                   | 17,47 l/s             | 37,74 l/s              |
| Diàmetre Nominal (mm):   | 65        | Cabal instal·lat (l/s):         |                     | 37,74 l/s             |                        |
| Diàmetre interior (mm):  | 61,40     | Cabal simultani (l/s):          |                     | 3,49 l/s              |                        |
| Velocitat màxima (m/s):  | 1,18      | Descripció canonada:            |                     | <b>PE-75</b>          |                        |
| Nº suministres nuclí:    | 51        | Cabal de disseny:               |                     | <b>12,58 m3/h</b>     |                        |
| K del nuclí:             | 0,20      | Valvuleria i accessoris:        |                     | <b>2-1/2"</b>         |                        |
|                          |           | Tipus de suministre en mitjana: |                     | <b>B</b>              |                        |
|                          |           | DN comptador                    |                     | <b>50</b>             |                        |

| Descripció de l'escomesa | Nº        | Relació de suministres          | Tipus de suministre | Cabal simultani (l/s) | Cabal instal·lat (l/s) |
|--------------------------|-----------|---------------------------------|---------------------|-----------------------|------------------------|
| <b>Escala C</b>          |           |                                 |                     |                       |                        |
|                          | <b>12</b> | Habitatge                       | B                   | 4,11 l/s              | 8,88 l/s               |
|                          | <b>1</b>  | PB - Escala C                   | C                   | 0,48 l/s              | 1,20 l/s               |
| Diàmetre Nominal (mm):   | 40        | Cabal instal·lat (l/s):         |                     | 10,08 l/s             |                        |
| Diàmetre interior (mm):  | 40,80     | Cabal simultani (l/s):          |                     | 1,05 l/s              |                        |
| Velocitat màxima (m/s):  | 0,80      | Descripció canonada:            |                     | <b>PE-50</b>          |                        |
| Nº suministres nuclí:    | 13        | Cabal de disseny:               |                     | <b>3,78 m3/h</b>      |                        |
| K del nuclí:             | 0,23      | Valvuleria i accessoris:        |                     | <b>1-1/2"</b>         |                        |
|                          |           | Tipus de suministre en mitjana: |                     | <b>B</b>              |                        |
|                          |           | DN comptador                    |                     | <b>30</b>             |                        |

| Descripció de l'escomesa | Nº        | Relació de suministres          | Tipus de suministre | Cabal simultani (l/s) | Cabal instal·lat (l/s) |
|--------------------------|-----------|---------------------------------|---------------------|-----------------------|------------------------|
| <b>Escala D</b>          |           |                                 |                     |                       |                        |
|                          | <b>50</b> | Habitatge                       | B                   | 17,13 l/s             | 37,00 l/s              |
|                          | <b>1</b>  | PB - Escala D                   | D                   | 0,48 l/s              | 1,60 l/s               |
| Diàmetre Nominal (mm):   | 65        | Cabal instal·lat (l/s):         |                     | 38,60 l/s             |                        |
| Diàmetre interior (mm):  | 61,40     | Cabal simultani (l/s):          |                     | 3,52 l/s              |                        |
| Velocitat màxima (m/s):  | 1,19      | Descripció canonada:            |                     | <b>PE-75</b>          |                        |
| Nº suministres nuclí:    | 51        | Cabal de disseny:               |                     | <b>12,68 m3/h</b>     |                        |
| K del nuclí:             | 0,20      | Valvuleria i accessoris:        |                     | <b>2-1/2"</b>         |                        |
|                          |           | Tipus de suministre en mitjana: |                     | <b>B</b>              |                        |
|                          |           | DN comptador                    |                     | <b>50</b>             |                        |

| Descripció de l'escomesa | Nº         | Relació de suministres          | Tipus de suministre | Cabal simultani (l/s) | Cabal instal·lat (l/s) |
|--------------------------|------------|---------------------------------|---------------------|-----------------------|------------------------|
| <b>Escales A-B-C</b>     |            |                                 |                     |                       |                        |
|                          | <b>102</b> | Habitatge                       | B                   | 34,94 l/s             | 75,48 l/s              |
|                          | <b>1</b>   | PB - Escala A                   | C                   | 0,46 l/s              | 1,40 l/s               |
|                          | <b>1</b>   | PB - Escala B                   | C                   | 0,50 l/s              | 1,40 l/s               |
|                          | <b>1</b>   | PB - Escala C                   | C                   | 0,48 l/s              | 1,20 l/s               |
| Diàmetre Nominal (mm):   | 100        | Cabal instal·lat (l/s):         |                     | 79,48 l/s             |                        |
| Diàmetre interior (mm):  | 102,20     | Cabal simultani (l/s):          |                     | 7,28 l/s              |                        |
| Velocitat màxima (m/s):  | 0,89       | Descripció canonada:            |                     | <b>PE-125</b>         |                        |
| Nº suministres nuclí:    | 105        | Cabal de disseny:               |                     | <b>26,19 m3/h</b>     |                        |
| K del nuclí:             | 0,20       | Valvuleria i accessoris:        |                     | <b>4"</b>             |                        |
|                          |            | Tipus de suministre en mitjana: |                     | <b>B</b>              |                        |
|                          |            | DN comptador                    |                     | <b>80</b>             |                        |

|               |                      |
|---------------|----------------------|
| REF :         | 170443               |
| PROJETE :     | Habitatge St. Andreu |
| EMPLACAMENT : | Barcelona            |

### Paràmetres de disseny

**Càlcul DN mínim de sumministre:**

**Fórmula de Flamand:**

|                         |                    |
|-------------------------|--------------------|
| <b>Canonada :</b>       | PP FUSIO. 7,4/PN16 |
| <b>Pressió inicial:</b> | 48 m.c.a.          |

| Tipus de<br>suministre | Alçada habitatge |     |
|------------------------|------------------|-----|
|                        | ≤15              | >15 |
| A                      | 16               | 20  |
| B                      | 20               | 20  |
| C                      | 20               | 20  |
| D                      | 20               | 25  |
| E                      | 25               | 32  |

$$J=V^{175} \cdot L \cdot D^{125} \cdot F$$

on:

|J = pèrdua càrrega lineal

$V$  = velocitat

L = longitud del tram

D = diàmetre nominal

F = valor de Flamand

$K'$  = coef de simultane

N = nº de nuclis per tram

Dh = Diferència d'Alçada.

| Descripció habitatge                                              | Tipus de subministre | Cabal simult. habitatge |        | Diàmetre nominal | Selecció canonada | Diàmetre interior | Valvuleria | Velocitat max. | Pèrdua lineal | Longitud horitzontal | Longitud equivalent | Alçada | D.N. mín. (NIA) | Canonada mín. segons NIA | Longitud total | Pèrdua total | Pressió inicial | Pèrdua de pressió | Pressió disponible |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------|--------|------------------|-------------------|-------------------|------------|----------------|---------------|----------------------|---------------------|--------|-----------------|--------------------------|----------------|--------------|-----------------|-------------------|--------------------|
|                                                                   |                      | (l/s)                   | (m³/h) | (mm)             | (mm)              | (mm)              | (mm)       | (m/s)          | J (m.c.a/ml)  | L (m)                | Leq (m)             | ϕh (m) | (mm)            | (mm)                     | Lt (m)         | Jt (m.c.a)   | Pi (m.c.a)      | Pi-Jt (m.c.a)     | Pd (m.c.a)         |
| Diàmetre mínim derivació individual (alçades ≤15mts o ≤5 plantes) |                      |                         |        |                  |                   |                   |            |                |               |                      |                     |        |                 |                          |                | Z            |                 |                   |                    |
| Desfavorable C                                                    | B                    | 0,34                    | 1,22   | 20,00            | PP-32             | 23,00             | 3/4"       | 0,82           | 0,052         | 15                   | 3                   | 15     | 20              | PP-32                    | 33             | 1,71         | 48,00           | 46,29             | 31,29              |
| * Nota: es calculen els habitatges més desfavorables.             |                      |                         |        |                  |                   |                   |            |                |               |                      |                     |        |                 |                          |                |              |                 |                   |                    |
| Diàmetre mínim derivació individual (alçades >15mts o ≥6 plantes) |                      |                         |        |                  |                   |                   |            |                |               |                      |                     |        |                 |                          |                | Z            |                 |                   |                    |
| Desfavorable A                                                    | B                    | 0,34                    | 1,22   | 20,00            | PP-32             | 23,00             | 3/4"       | 0,82           | 0,052         | 25                   | 5                   | 25     | 20              | PP-32                    | 55             | 2,85         | 48,00           | 45,15             | 20,15              |
| Desfavorable B 1                                                  | B                    | 0,34                    | 1,22   | 20,00            | PP-32             | 23,00             | 3/4"       | 0,82           | 0,052         | 25                   | 5                   | 27     | 20              | PP-32                    | 57             | 2,96         | 48,00           | 45,04             | 18,04              |
| Desfavorable B 2                                                  | B                    | 0,34                    | 1,22   | 20,00            | PP-32             | 23,00             | 3/4"       | 0,82           | 0,052         | 25                   | 5                   | 45     | 20              | PP-32                    | 75             | 3,89         | 68,00           | 64,11             | 19,11              |
| Desfavorable D                                                    | B                    | 0,34                    | 1,22   | 20,00            | PP-32             | 23,00             | 3/4"       | 0,82           | 0,052         | 25                   | 5                   | 27     | 20              | PP-32                    | 57             | 2,96         | 48,00           | 45,04             | 18,04              |
| * Nota: es calculen els habitatges més desfavorables.             |                      |                         |        |                  |                   |                   |            |                |               |                      |                     |        |                 |                          |                |              |                 |                   |                    |

REFERÈNCIA : 170443  
PROJECTE: Habitatges St. Andreu  
LOCALITZACIÓ: Barcelona

Les dades de partida que considerem :

|    |   |                                                     |     |            |
|----|---|-----------------------------------------------------|-----|------------|
| n  | = | número de dutxes                                    | 1   | dutxes     |
| C  | = | consum unitari de dutxes                            | 0,2 | l/s a 40°C |
| Td | = | temps per dutxa                                     | 8   | minuts     |
| Oc | = | ocupació prevista (persones que usaran les dutxes)  | 2   | persones   |
| n  | = | número de lavabos                                   | 2   | lavabos    |
| C  | = | consum unitari de lavabos                           | 0,1 | l/s a 40°C |
| Td | = | temps per lavabo                                    | 0,2 | minuts     |
| Oc | = | ocupació prevista (persones que usaran els lavabos) | 4   | persones   |
| Tc | = | temps de consum / preparació                        | 8   | hora       |
| Ta | = | temperatura d'acumulació                            | 60  | °C         |
| Te | = | temperatura aigua entrada xarxa                     | 10  | °C         |
| Tc | = | temperatura de consum                               | 45  | °C         |

**Consum d'aigua a 40 °C**

$$C_T = C \cdot T_d \cdot 60$$

C<sub>T</sub> = Cabal total per dutxada  
C<sub>T</sub> = Cabal total per lavabo

|            |        |
|------------|--------|
| <b>96</b>  | litres |
| <b>1,2</b> | litres |

**Volum d'acumulació d'aigua**

Si suposem que en el transcurs d'una hora usaran les dutxes un total de **2** persones  
Si suposem que en el transcurs d'una hora usaran els lavabos un total de **4** persones  
el volum total d'aigua a 40 °C és :

$$A = C_T \cdot O_c$$

A = Volum total consumido a la temperatura **197** litres/h a 40°C

Per tant el volum acumulat a 58 °C serà :

$$V = \frac{T_c - T_e}{T_a - T_e} \cdot A$$

V = Volum total necessari pel volum consumit **138** litres/h a 60°C

El volum total d'acumulació escollit és :

|             |        |
|-------------|--------|
| <b>138</b>  | litres |
| <b>0,04</b> | l/s    |

**Potència necessària per la producció**

La potència necessària per la producció del cabal, en el transcurs de : **8** hores

$$P_{ACS} = \frac{V_d \cdot (T_a - T_e)}{tc}$$

| ENERGIA     | POTÈNCIA   |
|-------------|------------|
| 6888 Kcal   | 861 kcal/h |
| 28,79184 MJ | 1,00 kW    |

REFERÈNCIA : 170443  
PROJECTE: Habitatges St. Andreu  
LOCALITZACIÓ: Barcelona

Les dades de partida que considerem :

|    |   |                                                     |     |            |
|----|---|-----------------------------------------------------|-----|------------|
| n  | = | número de dutxes                                    | 1   | dutxes     |
| C  | = | consum unitari de dutxes                            | 0,2 | l/s a 40°C |
| Td | = | temps per dutxa                                     | 8   | minuts     |
| Oc | = | ocupació prevista (persones que usaran les dutxes)  | 2   | persones   |
| n  | = | número de lavabos                                   | 1   | lavabos    |
| C  | = | consum unitari de lavabos                           | 0,1 | l/s a 40°C |
| Td | = | temps per lavabo                                    | 0,2 | minuts     |
| Oc | = | ocupació prevista (persones que usaran els lavabos) | 2   | persones   |
| Tc | = | temps de consum / preparació                        | 3,1 | hora       |
| Ta | = | temperatura d'acumulació                            | 60  | °C         |
| Te | = | temperatura aigua entrada xarxa                     | 10  | °C         |
| Tc | = | temperatura de consum                               | 45  | °C         |

**Consum d'aigua a 40 °C**

$$C_T = C \cdot T_d \cdot 60$$

C<sub>T</sub> = Cabal total per dutxada  
C<sub>T</sub> = Cabal total per lavabo

|            |        |
|------------|--------|
| <b>96</b>  | litres |
| <b>1,2</b> | litres |

**Volum d'acumulació d'aigua**

Si suposem que en el transcurs d'una hora usaran les dutxes un total de **2** persones  
Si suposem que en el transcurs d'una hora usaran els lavabos un total de **2** persones  
el volum total d'aigua a 40 °C és :

$$A = C_T \cdot O_c$$

A = Volum total consumido a la temperatura **194** litres/h a 40°C

Per tant el volum acumulat a 58 °C serà :

$$V = \frac{T_c - T_e}{T_a - T_e} \cdot A$$

V = Volum total necessari pel volum consumit **136** litres/h a 60°C

El volum total d'acumulació escollit és :

|             |        |
|-------------|--------|
| <b>136</b>  | litres |
| <b>0,04</b> | l/s    |

**Potència necessària per la producció**

La potència necessària per la producció del cabal, en el transcurs de : **3,1** hores

$$P_{ACS} = \frac{V_d \cdot (T_a - T_e)}{tc}$$

| ENERGIA     | POTÈNCIA     |
|-------------|--------------|
| 6804 Kcal   | 2.195 kcal/h |
| 28,44072 MJ | 2,55 kW      |

# **CÀLCULS SANEJAMENT**



engineering

REF:  
PROJECTE:  
LLOC:

170443  
Hab Casernes St Andreu  
Barcelona

## CÀLCUL DE CANONADES D'EVACUACIÓ

Càlcul de les canonades d'evacuació d'aigües fecals segons CTE

Coefficient de simultaneïtat entre aparells

$$K = \frac{1}{\sqrt{n-1}} + \alpha(0.035 + 0.035 \log(\log n))$$

n= número d'aparells que connecten a la canonada  
 $\alpha$  = Coeficient segons tipus del edifici

|            |                |
|------------|----------------|
| Edifici    | Coefficient a: |
| Habitatges | 2              |

|              |                  |
|--------------|------------------|
| US EDIFICI   | Us privat        |
| Núm. Plantes | Més de 3 plantes |

| Ref                                              | Lavabo | Bidet | Dúcia | Banyera | Inodor amb<br>cisterna | Inodor amb<br>fluxòmetre | Urinari pedestal | Urinari suspès | Urinari batena | Aiguera de cuina | Aiguera no cuina | Safareig | Abocador | Font | Embornal | Renivassella | Renidadora | Bany 4 (cisterna) | Bany 4<br>(fluxòmetre) | Lavabo 3<br>(cisterna) | Lavabo 3<br>(fluxòmetre) | TOTAL<br>U. D. |
|--------------------------------------------------|--------|-------|-------|---------|------------------------|--------------------------|------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|----------|----------|------|----------|--------------|------------|-------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|----------------|
| F01 (EB. B1'+B1b')                               | 1      |       |       |         |                        |                          |                  |                |                | 10               |                  |          |          |      |          | 10           | 10         |                   |                        | 10                     |                          | 151            |
| F01 (EB. B1'+B1b')                               | 1      |       |       |         |                        |                          |                  |                |                | 10               |                  |          |          |      |          | 10           | 10         |                   |                        | 10                     |                          | 151            |
| F02 (EB. B2'+B2b')                               |        |       |       |         | 1                      |                          |                  |                |                | 10               |                  |          |          |      |          | 10           | 10         |                   |                        | 10                     |                          | 154            |
| F02 (EB. B2'+B2b')                               |        |       |       |         | 1                      |                          |                  |                |                | 10               |                  |          |          |      |          | 10           | 10         |                   |                        | 10                     |                          | 154            |
| F03 (EB. B3+B3b)                                 |        |       |       |         |                        |                          |                  |                |                | 11               |                  |          |          |      |          | 11           | 11         |                   |                        | 11                     |                          | 165            |
| F03 (EB. B3+B3b)                                 |        |       |       |         |                        |                          |                  |                |                | 11               |                  |          |          |      |          | 11           | 11         |                   |                        | 11                     |                          | 165            |
| F04 (EB. B1+B1b)                                 | 1      |       |       |         |                        |                          |                  |                |                | 10               |                  |          |          |      |          | 10           | 10         |                   |                        | 10                     |                          | 151            |
| F04 (EB. B1+B1b)                                 | 1      |       |       |         |                        |                          |                  |                |                | 10               |                  |          |          |      |          | 10           | 10         |                   |                        | 10                     |                          | 151            |
| F05 (EB. B2+B2b)                                 |        |       |       |         | 1                      |                          |                  |                |                | 10               |                  |          |          |      |          | 10           | 10         |                   |                        | 10                     |                          | 154            |
| F05 (EB. B2+B2b)                                 |        |       |       |         | 1                      |                          |                  |                |                | 10               |                  |          |          |      |          | 10           | 10         |                   |                        | 10                     |                          | 154            |
| F06 (EA. A7)                                     |        |       |       |         |                        |                          |                  |                |                | 5                |                  |          |          |      |          | 5            | 5          |                   |                        | 5                      |                          | 75             |
| F06 (EA. A7)                                     |        |       |       |         |                        |                          |                  |                |                | 5                |                  |          |          |      |          | 5            | 5          |                   |                        | 5                      |                          | 75             |
| F07 (EA. AE)                                     |        |       |       |         |                        |                          |                  |                |                | 5                |                  |          |          |      |          | 5            |            |                   |                        |                        |                          | 30             |
| F07 (EA. AE)                                     |        |       |       |         |                        |                          |                  |                |                | 5                |                  |          |          |      |          | 5            |            |                   |                        |                        |                          | 30             |
| F08 (EA. AE)                                     |        |       |       |         |                        |                          |                  |                |                |                  |                  |          |          |      |          | 5            |            |                   |                        | 5                      |                          | 45             |
| F08 (EA. AE)                                     |        |       |       |         |                        |                          |                  |                |                |                  |                  |          |          |      |          | 5            |            |                   |                        | 5                      |                          | 45             |
| F09 (EA. A1)                                     | 5      |       | 5     |         |                        |                          |                  |                |                | 5                |                  |          |          |      |          | 5            | 5          |                   |                        |                        |                          | 60             |
| F09 (EA. A1)                                     | 5      |       | 5     |         |                        |                          |                  |                |                | 5                |                  |          |          |      |          | 5            | 5          |                   |                        |                        |                          | 60             |
| F10 (EA. A6)                                     |        |       |       |         |                        |                          |                  |                |                | 5                |                  |          |          |      |          | 5            | 5          |                   |                        | 5                      |                          | 75             |
| F10 (EA. A6)                                     |        |       |       |         |                        |                          |                  |                |                | 5                |                  |          |          |      |          | 5            | 5          |                   |                        | 5                      |                          | 75             |
| F11 (EA. A5+A5b)                                 |        |       |       |         |                        |                          |                  |                |                | 5                |                  |          |          |      |          | 5            | 5          |                   |                        | 5                      |                          | 75             |
| F11 (EA. A5+A5b)                                 |        |       |       |         |                        |                          |                  |                |                | 5                |                  |          |          |      |          | 5            | 5          |                   |                        | 5                      |                          | 75             |
| F12 (A4)                                         |        |       |       |         |                        |                          |                  |                |                | 4                |                  |          |          |      |          | 4            | 4          |                   |                        | 4                      |                          | 60             |
| F12 (A4)                                         |        |       |       |         |                        |                          |                  |                |                | 4                |                  |          |          |      |          | 4            | 4          |                   |                        | 4                      |                          | 60             |
| F13 (A3-A3b)                                     |        |       |       |         |                        |                          |                  |                |                | 5                |                  |          |          |      |          | 5            | 5          |                   |                        | 5                      |                          | 75             |
| F13 (A3-A3b)                                     |        |       |       |         |                        |                          |                  |                |                | 5                |                  |          |          |      |          | 5            | 5          |                   |                        | 5                      |                          | 75             |
| F14 (EA. A1+A2)                                  |        |       |       |         | 5                      |                          |                  |                |                | 5                |                  |          |          |      |          | 5            | 5          |                   |                        | 5                      |                          | 95             |
| F14 (EA. A1+A2)                                  |        |       |       |         | 5                      |                          |                  |                |                | 5                |                  |          |          |      |          | 5            | 5          |                   |                        | 5                      |                          | 95             |
| F15 (D5+D11+D15+D16)                             |        |       |       |         |                        |                          |                  |                |                | 5                |                  |          |          |      |          | 5            | 7          |                   |                        | 7                      |                          | 93             |
| F15 (D5+D11+D15+D16)                             |        |       |       |         |                        |                          |                  |                |                | 5                |                  |          |          |      |          | 5            | 7          |                   |                        | 7                      |                          | 93             |
| F16 (DE+D5+D6+D11+D12)                           |        |       |       |         |                        |                          |                  |                |                | 10               |                  |          |          |      |          | 10           | 1          |                   |                        | 1                      |                          | 69             |
| F16 (DE+D5+D6+D11+D12)                           |        |       |       |         |                        |                          |                  |                |                | 10               |                  |          |          |      |          | 10           | 1          |                   |                        | 1                      |                          | 69             |
| F17 (DE+D6+D12+D13+D13b)                         |        |       |       |         |                        |                          |                  |                |                |                  |                  |          |          |      |          | 7            |            |                   |                        | 10                     |                          | 81             |
| F17 (DE+D6+D12+D13+D13b)                         |        |       |       |         |                        |                          |                  |                |                |                  |                  |          |          |      |          | 7            |            |                   |                        | 10                     |                          | 81             |
| F18 (D7b+D7+D13b+D14b+D14)                       |        |       |       |         |                        |                          |                  |                |                | 10               |                  |          |          |      |          | 10           | 7          |                   |                        | 4                      |                          | 105            |
| F18 (D7b+D7+D13b+D14b+D14)                       |        |       |       |         |                        |                          |                  |                |                | 10               |                  |          |          |      |          | 10           | 7          |                   |                        | 4                      |                          | 105            |
| F19 (D14+D14b)                                   |        |       |       |         |                        |                          |                  |                |                |                  |                  |          |          |      |          | 3            |            |                   |                        | 3                      |                          | 27             |
| F19 (D14+D14b)                                   |        |       |       |         |                        |                          |                  |                |                |                  |                  |          |          |      |          | 3            |            |                   |                        | 3                      |                          | 27             |
| F20 (D1+D1b)                                     |        |       |       |         |                        |                          |                  |                |                | 4                |                  |          |          |      |          | 4            | 4          |                   |                        | 4                      |                          | 60             |
| F20 (D1+D1b)                                     |        |       |       |         |                        |                          |                  |                |                | 4                |                  |          |          |      |          | 4            | 4          |                   |                        | 4                      |                          | 60             |
| F21 (D10+D10b)                                   |        |       |       |         |                        |                          |                  |                |                | 4                |                  |          |          |      |          | 4            | 4          |                   |                        | 4                      |                          | 60             |
| F21 (D10+D10b)                                   |        |       |       |         |                        |                          |                  |                |                | 4                |                  |          |          |      |          | 4            | 4          |                   |                        | 4                      |                          | 60             |
| F22 (C4)                                         |        |       |       |         |                        |                          |                  |                |                | 3                |                  |          |          |      |          | 3            | 3          |                   |                        | 3                      |                          | 45             |
| F22 (C4)                                         |        |       |       |         |                        |                          |                  |                |                | 3                |                  |          |          |      |          | 3            | 3          |                   |                        | 3                      |                          | 45             |
| F23 (C1+D4)                                      |        |       |       |         |                        |                          |                  |                |                |                  |                  |          |          |      |          | 3            |            |                   |                        | 3                      |                          | 27             |
| F23 (C1+D4)                                      |        |       |       |         |                        |                          |                  |                |                |                  |                  |          |          |      |          | 3            |            |                   |                        | 3                      |                          | 27             |
| F24 (D4)                                         |        |       |       |         |                        |                          |                  |                |                | 3                |                  |          |          |      |          | 3            | 3          |                   |                        | 2                      |                          | 39             |
| F24 (D4)                                         |        |       |       |         |                        |                          |                  |                |                | 3                |                  |          |          |      |          | 3            | 3          |                   |                        | 2                      |                          | 39             |
| F25 (D8+D8b+D9+D9b)                              |        |       |       |         |                        |                          |                  |                |                | 8                |                  |          |          |      |          | 8            | 8          |                   |                        | 8                      |                          | 120            |
| F25 (D8+D8b+D9+D9b)                              |        |       |       |         |                        |                          |                  |                |                | 8                |                  |          |          |      |          | 8            | 8          |                   |                        | 8                      |                          | 120            |
| F26 (C3)                                         |        |       |       |         |                        |                          |                  |                |                | 3                |                  |          |          |      |          | 3            | 3          |                   |                        | 3                      |                          | 45             |
| F26 (C3)                                         |        |       |       |         |                        |                          |                  |                |                | 3                |                  |          |          |      |          | 3            | 3          |                   |                        | 3                      |                          | 45             |
| F27 (C1+C2)                                      |        |       |       |         |                        |                          |                  |                |                | 6                |                  |          |          |      |          | 6            | 3          |                   |                        | 3                      |                          | 63             |
| F27 (C1+C2)                                      |        |       |       |         |                        |                          |                  |                |                | 6                |                  |          |          |      |          | 6            | 3          |                   |                        | 3                      |                          | 63             |
| F28 (D3)                                         |        |       |       |         |                        |                          |                  |                |                | 3                |                  |          |          |      |          | 3            | 3          |                   |                        | 3                      |                          | 45             |
| F28 (D3)                                         |        |       |       |         |                        |                          |                  |                |                | 3                |                  |          |          |      |          | 3            | 3          |                   |                        | 3                      |                          | 45             |
| F29 (D2)                                         |        |       |       |         | 1                      |                          |                  |                |                | 3                |                  |          |          |      |          | 3            | 3          |                   |                        | 3                      |                          | 49             |
| F29 (D2)                                         |        |       |       |         | 1                      |                          |                  |                |                | 3                |                  |          |          |      |          | 3            | 3          |                   |                        | 3                      |                          | 49             |
| F15+F16+F29                                      |        |       |       |         | 1                      |                          |                  |                |                | 18               |                  |          |          |      |          | 18           | 11         |                   |                        | 11                     |                          | 211            |
| F15+F16+F29                                      |        |       |       |         | 1                      |                          |                  |                |                | 18               |                  |          |          |      |          | 18           | 11         |                   |                        | 11                     |                          | 211            |
| F01+F09+F02+F14+F3                               | 6      |       | 5     |         | 6                      |                          |                  |                |                | 30               |                  |          |          |      |          | 30           | 30         |                   |                        | 25                     |                          | 460            |
| F01+F09+F02+F14+F3                               | 6      |       | 5     |         | 6                      |                          |                  |                |                | 30               |                  |          |          |      |          | 30           | 30         |                   |                        | 25                     |                          | 460            |
| F06+F07+F8+F11+F12                               |        |       |       |         |                        |                          |                  |                |                | 19               |                  |          |          |      |          | 19           | 19         |                   |                        | 19                     |                          | 285            |
| F06+F07+F8+F11+F12                               |        |       |       |         |                        |                          |                  |                |                | 19               |                  |          |          |      |          | 19           | 19         |                   |                        | 19                     |                          | 285            |
| F8+F12                                           |        |       |       |         |                        |                          |                  |                |                | 4                |                  |          |          |      |          | 4            | 9          |                   |                        | 9                      |                          | 105            |
| F8+F12                                           |        |       |       |         |                        |                          |                  |                |                | 4                |                  |          |          |      |          | 4            | 9          |                   |                        | 9                      |                          | 105            |
| F22+F26                                          |        |       |       |         |                        |                          |                  |                |                | 6                |                  |          |          |      |          | 6            | 6          |                   |                        | 6                      |                          | 90             |
| F04+F05+F22+F26                                  | 1      |       |       |         | 1                      |                          |                  |                |                | 26               |                  |          |          |      |          | 26           | 26         |                   |                        | 26                     |                          | 395            |
| F04+F05+F22+F26                                  | 1      |       |       |         | 1                      |                          |                  |                |                | 26               |                  |          |          |      |          | 26           | 26         |                   |                        | 26                     |                          | 395            |
| F23+F24+F27+F28                                  |        |       |       |         |                        |                          |                  |                |                | 6                |                  |          |          |      |          | 6            | 9          |                   |                        | 8                      |                          | 111            |
| F23+F24+F27+F28                                  |        |       |       |         |                        |                          |                  |                |                | 6                |                  |          |          |      |          | 6            | 9          |                   |                        | 8                      |                          | 111            |
| F17+F18+F25                                      |        |       |       |         |                        |                          |                  |                |                | 18               |                  |          |          |      |          | 10           | 8          |                   |                        | 11                     |                          | 174            |
| F17+F18+F25                                      |        |       |       |         |                        |                          |                  |                |                | 18               |                  |          |          |      |          | 10           | 8          |                   |                        | 11                     |                          | 174            |
| F19+F20+F21                                      |        |       |       |         |                        |                          |                  |                |                | 8                |                  |          |          |      |          | 8            | 11         |                   |                        | 11                     |                          | 147            |
| F19+F20+F21                                      |        |       |       |         |                        |                          |                  |                |                | 8                |                  |          |          |      |          | 8            | 11         |                   |                        | 11                     |                          | 147            |
| CONNEXIÓ 01 A XARXA MUNICIPAL                    |        |       |       |         |                        |                          |                  |                |                | 28               |                  |          |          |      |          | 1            | 28         | 33                |                        | 33                     |                          | 466            |
| EMBORNALS SALA COM. FONT. A-B-C                  |        |       |       |         |                        |                          |                  |                |                |                  |                  |          |          |      |          | 2            |            |                   |                        |                        |                          | 2              |
| BANY PLANTA BAIXA+SALA NETEJA+EMBORNAL SALA RITI | 1      |       |       |         | 1                      | 1                        |                  |                |                |                  |                  |          |          |      |          | 3            |            |                   |                        |                        |                          | 11             |
| CONNEXIÓ 02 A XARXA MUNICIPAL                    | 8      |       | 5     |         | 1                      | 8                        |                  |                |                | 56               |                  |          | 1        |      |          | 9            | 56         | 56                |                        | 51                     |                          | 872            |
| CONNEXIÓ 03 A XARXA MUNICIPAL                    | 1      |       |       |         |                        | 2                        |                  |                |                | 24               |                  |          | 1        |      |          | 1            | 24         | 20                |                        | 19                     |                          | 328            |
| CONNEXIÓ 04 A XARXA MUNICIPAL                    | 2      |       | 1     | 0       | 2                      |                          |                  |                |                | 26               |                  |          | 1        |      |          | 9            | 18         | 19                |                        | 22                     |                          | 342            |



engineering

REF:  
PROJECTE:  
LLOC:

170443  
Hab Casernes St Andreu  
Barcelona

Fórmula de Strickler

$$v = k \times R^{\frac{2}{3}} \times J^{\frac{1}{2}}$$

v = velocitat (m/s)  
k = coeficient de fricció  
R = radi hidràulic (m)  
J = Pendent de la canonada (m/m)

Radi hidràulic

$$R = \frac{\text{\textit{Àrea fluid}}}{\text{\textit{perimetre mullat}}}$$

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| n làmina màxim del Col·lector | 50% |
| n làmina màxim del Baixant    | 30% |

| Ref                                              | TOTAL U. D. | Cabal segons U.D. | K    | Cabal calculat | Tipus de canonada | Pendent J (%) | Diàmetre mínim CTE | Material de la canonada | Diàmetre escollit | Diàmetre interior | %Làmina d'aigua |
|--------------------------------------------------|-------------|-------------------|------|----------------|-------------------|---------------|--------------------|-------------------------|-------------------|-------------------|-----------------|
| F01 (EB. B1'+B1b')                               | 151         | 70,97 l/s         | 0,20 | 14,19 l/s      | Baixant           | 100%          | 90                 | PVC UNE 1329            | 160               | 153,6             | 15,9%           |
| F01 (EB. B1'+B1b')                               | 151         | 70,97 l/s         | 0,20 | 14,19 l/s      | Branca col·lector | 2%            | 110                | PVC UNE 1329            | 160               | 153,6             | 43,5%           |
| F02 (EB. B2'+B2b')                               | 154         | 72,38 l/s         | 0,20 | 14,48 l/s      | Branca col·lector | 2%            | 125                | PVC UNE 1329            | 160               | 153,6             | 43,9%           |
| F02 (EB. B2'+B2b')                               | 154         | 72,38 l/s         | 0,20 | 14,48 l/s      | Baixant           | 100%          | 90                 | PVC UNE 1329            | 160               | 153,6             | 16,2%           |
| F03 (EB. B3+B3b)                                 | 165         | 77,55 l/s         | 0,20 | 15,51 l/s      | Baixant           | 100%          | 90                 | PVC UNE 1329            | 160               | 153,6             | 16,5%           |
| F03 (EB. B3+B3b)                                 | 165         | 77,55 l/s         | 0,20 | 15,51 l/s      | Branca col·lector | 2%            | 125                | PVC UNE 1329            | 160               | 153,6             | 45,6%           |
| F04 (EB. B1+B1b)                                 | 151         | 70,97 l/s         | 0,20 | 14,19 l/s      | Baixant           | 100%          | 90                 | PVC UNE 1329            | 160               | 153,6             | 15,9%           |
| F04 (EB. B1+B1b)                                 | 151         | 70,97 l/s         | 0,20 | 14,19 l/s      | Branca col·lector | 2%            | 110                | PVC UNE 1329            | 160               | 153,6             | 43,5%           |
| F05 (EB. B2+B2b)                                 | 154         | 72,38 l/s         | 0,20 | 14,48 l/s      | Branca col·lector | 2%            | 125                | PVC UNE 1329            | 160               | 153,6             | 43,9%           |
| F05 (EB. B2+B2b)                                 | 154         | 72,38 l/s         | 0,20 | 14,48 l/s      | Baixant           | 100%          | 90                 | PVC UNE 1329            | 160               | 153,6             | 16,2%           |
| F06 (EA. A7)                                     | 75          | 35,25 l/s         | 0,20 | 7,05 l/s       | Branca col·lector | 2%            | 110                | PVC UNE 1329            | 125               | 118,6             | 43,5%           |
| F06 (EA. A7)                                     | 75          | 35,25 l/s         | 0,20 | 7,05 l/s       | Baixant           | 100%          | 90                 | PVC UNE 1329            | 125               | 118,6             | 15,9%           |
| F07 (EA. AE)                                     | 30          | 14,10 l/s         | 0,20 | 2,82 l/s       | Baixant           | 100%          | 63                 | PVC UNE 1329            | 110               | 103,6             | 12,0%           |
| F07 (EA. AE)                                     | 30          | 14,10 l/s         | 0,20 | 2,82 l/s       | Branca col·lector | 2%            | 90                 | PVC UNE 1329            | 110               | 103,6             | 32,1%           |
| F08 (EA. AE)                                     | 45          | 21,15 l/s         | 0,20 | 4,23 l/s       | Branca col·lector | 2%            | 90                 | PVC UNE 1329            | 110               | 103,6             | 40,0%           |
| F08 (EA. AE)                                     | 45          | 21,15 l/s         | 0,20 | 4,23 l/s       | Baixant           | 100%          | 75                 | PVC UNE 1329            | 110               | 103,6             | 14,6%           |
| F09 (EA. A1)                                     | 60          | 28,20 l/s         | 0,20 | 5,64 l/s       | Baixant           | 100%          | 90                 | PVC UNE 1329            | 125               | 118,6             | 14,3%           |
| F09 (EA. A1)                                     | 60          | 28,20 l/s         | 0,20 | 5,64 l/s       | Branca col·lector | 2%            | 90                 | PVC UNE 1329            | 125               | 118,6             | 38,3%           |
| F10 (EA. A6)                                     | 75          | 35,25 l/s         | 0,20 | 7,05 l/s       | Baixant           | 100%          | 90                 | PVC UNE 1329            | 125               | 118,6             | 15,9%           |
| F10 (EA. A6)                                     | 75          | 35,25 l/s         | 0,20 | 7,05 l/s       | Branca col·lector | 2%            | 110                | PVC UNE 1329            | 125               | 118,6             | 43,5%           |
| F11 (EA. A5+A5b)                                 | 75          | 35,25 l/s         | 0,20 | 7,05 l/s       | Baixant           | 100%          | 90                 | PVC UNE 1329            | 125               | 118,6             | 15,9%           |
| F11 (EA. A5+A5b)                                 | 75          | 35,25 l/s         | 0,20 | 7,05 l/s       | Branca col·lector | 2%            | 110                | PVC UNE 1329            | 125               | 118,6             | 43,5%           |
| F12 (A4)                                         | 60          | 28,20 l/s         | 0,20 | 5,64 l/s       | Baixant           | 100%          | 90                 | PVC UNE 1329            | 110               | 103,6             | 16,9%           |
| F12 (A4)                                         | 60          | 28,20 l/s         | 0,20 | 5,64 l/s       | Branca col·lector | 2%            | 90                 | PVC UNE 1329            | 110               | 103,6             | 46,9%           |
| F13 (A3-A3b)                                     | 75          | 35,25 l/s         | 0,20 | 7,05 l/s       | Baixant           | 100%          | 90                 | PVC UNE 1329            | 125               | 118,6             | 15,9%           |
| F13 (A3-A3b)                                     | 75          | 35,25 l/s         | 0,20 | 7,05 l/s       | Branca col·lector | 2%            | 110                | PVC UNE 1329            | 125               | 118,6             | 43,5%           |
| F14 (EA. A1+A2)                                  | 95          | 44,65 l/s         | 0,20 | 8,93 l/s       | Baixant           | 100%          | 90                 | PVC UNE 1329            | 125               | 118,6             | 17,9%           |
| F14 (EA. A1+A2)                                  | 95          | 44,65 l/s         | 0,20 | 8,93 l/s       | Branca col·lector | 2%            | 110                | PVC UNE 1329            | 125               | 118,6             | 49,6%           |
| F15 (D5+D11+D15+D16)                             | 93          | 43,71 l/s         | 0,20 | 8,74 l/s       | Baixant           | 100%          | 90                 | PVC UNE 1329            | 125               | 118,6             | 17,5%           |
| F15 (D5+D11+D15+D16)                             | 93          | 43,71 l/s         | 0,20 | 8,74 l/s       | Branca col·lector | 2%            | 110                | PVC UNE 1329            | 125               | 118,6             | 49,1%           |
| F16 (DE+D5+D6+D11+D12)                           | 69          | 32,43 l/s         | 0,20 | 6,49 l/s       | Baixant           | 100%          | 90                 | PVC UNE 1329            | 125               | 118,6             | 15,3%           |
| F16 (DE+D5+D6+D11+D12)                           | 69          | 32,43 l/s         | 0,20 | 6,49 l/s       | Branca col·lector | 2%            | 110                | PVC UNE 1329            | 125               | 118,6             | 41,3%           |
| F17 (DE+D6+D12+D13+D13b)                         | 81          | 38,07 l/s         | 0,20 | 7,61 l/s       | Branca col·lector | 2%            | 110                | PVC UNE 1329            | 125               | 118,6             | 45,2%           |
| F17 (DE+D6+D12+D13+D13b)                         | 81          | 38,07 l/s         | 0,20 | 7,61 l/s       | Baixant           | 100%          | 90                 | PVC UNE 1329            | 125               | 118,6             | 16,5%           |
| F18 (D7b+D7+D13b+D14b+D14)                       | 105         | 49,35 l/s         | 0,20 | 9,87 l/s       | Branca col·lector | 2%            | 110                | PVC UNE 1329            | 160               | 153,6             | 35,8%           |
| F18 (D7b+D7+D13b+D14b+D14)                       | 105         | 49,35 l/s         | 0,20 | 9,87 l/s       | Baixant           | 100%          | 90                 | PVC UNE 1329            | 160               | 153,6             | 13,4%           |
| F19 (D14+D14b)                                   | 27          | 12,69 l/s         | 0,20 | 2,54 l/s       | Baixant           | 100%          | 63                 | PVC UNE 1329            | 110               | 103,6             | 11,4%           |
| F19 (D14+D14b)                                   | 27          | 12,69 l/s         | 0,20 | 2,54 l/s       | Branca col·lector | 2%            | 90                 | PVC UNE 1329            | 110               | 103,6             | 30,5%           |
| F20 (D1+D1b)                                     | 60          | 28,20 l/s         | 0,20 | 5,64 l/s       | Baixant           | 100%          | 90                 | PVC UNE 1329            | 110               | 103,6             | 16,9%           |
| F20 (D1+D1b)                                     | 60          | 28,20 l/s         | 0,20 | 5,64 l/s       | Branca col·lector | 2%            | 90                 | PVC UNE 1329            | 110               | 103,6             | 46,9%           |
| F21 (D10+D10b)                                   | 60          | 28,20 l/s         | 0,20 | 5,64 l/s       | Baixant           | 100%          | 90                 | PVC UNE 1329            | 110               | 103,6             | 16,9%           |
| F21 (D10+D10b)                                   | 60          | 28,20 l/s         | 0,20 | 5,64 l/s       | Branca col·lector | 2%            | 90                 | PVC UNE 1329            | 110               | 103,6             | 46,9%           |
| F22 (C4)                                         | 45          | 21,15 l/s         | 0,20 | 4,23 l/s       | Branca col·lector | 2%            | 90                 | PVC UNE 1329            | 110               | 103,6             | 40,0%           |
| F22 (C4)                                         | 45          | 21,15 l/s         | 0,20 | 4,23 l/s       | Baixant           | 100%          | 75                 | PVC UNE 1329            | 110               | 103,6             | 14,6%           |
| F23 (C1+D4)                                      | 27          | 12,69 l/s         | 0,20 | 2,54 l/s       | Branca col·lector | 2%            | 90                 | PVC UNE 1329            | 90                | 84                | 40,9%           |
| F23 (C1+D4)                                      | 27          | 12,69 l/s         | 0,20 | 2,54 l/s       | Baixant           | 100%          | 63                 | PVC UNE 1329            | 90                | 84                | 15,0%           |
| F24 (D4)                                         | 39          | 18,33 l/s         | 0,20 | 3,67 l/s       | Baixant           | 100%          | 75                 | PVC UNE 1329            | 110               | 103,6             | 13,7%           |
| F24 (D4)                                         | 39          | 18,33 l/s         | 0,20 | 3,67 l/s       | Branca col·lector | 2%            | 90                 | PVC UNE 1329            | 110               | 103,6             | 37,1%           |
| F25 (D8+D8b+D9+D9b)                              | 120         | 56,40 l/s         | 0,20 | 11,28 l/s      | Baixant           | 100%          | 90                 | PVC UNE 1329            | 160               | 153,6             | 14,3%           |
| F25 (D8+D8b+D9+D9b)                              | 120         | 56,40 l/s         | 0,20 | 11,28 l/s      | Branca col·lector | 2%            | 110                | PVC UNE 1329            | 160               | 153,6             | 38,3%           |
| F26 (C3)                                         | 45          | 21,15 l/s         | 0,20 | 4,23 l/s       | Branca col·lector | 2%            | 90                 | PVC UNE 1329            | 110               | 103,6             | 40,0%           |
| F26 (C3)                                         | 45          | 21,15 l/s         | 0,20 | 4,23 l/s       | Baixant           | 100%          | 75                 | PVC UNE 1329            | 110               | 103,6             | 14,6%           |
| F27 (C1+C2)                                      | 63          | 29,61 l/s         | 0,20 | 5,92 l/s       | Baixant           | 100%          | 90                 | PVC UNE 1329            | 110               | 103,6             | 17,2%           |
| F27 (C1+C2)                                      | 63          | 29,61 l/s         | 0,20 | 5,92 l/s       | Branca col·lector | 2%            | 110                | PVC UNE 1329            | 110               | 103,6             | 48,3%           |
| F28 (D3)                                         | 45          | 21,15 l/s         | 0,20 | 4,23 l/s       | Baixant           | 100%          | 75                 | PVC UNE 1329            | 110               | 103,6             | 14,6%           |
| F28 (D3)                                         | 45          | 21,15 l/s         | 0,20 | 4,23 l/s       | Branca col·lector | 2%            | 90                 | PVC UNE 1329            | 110               | 103,6             | 40,0%           |
| F29 (D2)                                         | 49          | 23,03 l/s         | 0,20 | 4,61 l/s       | Branca col·lector | 2%            | 90                 | PVC UNE 1329            | 110               | 103,6             | 41,7%           |
| F29 (D2)                                         | 49          | 23,03 l/s         | 0,20 | 4,61 l/s       | Baixant           | 100%          | 75                 | PVC UNE 1329            | 110               | 103,6             | 15,3%           |
| F15+F16+F29                                      | 211         | 99,17 l/s         | 0,20 | 19,83 l/s      | pol·lector horitz | 2%            | 110                | PVC UNE 1329            | 200               | 192,2             | 37,5%           |
| F15+F16+F29                                      | 211         | 99,17 l/s         | 0,20 | 19,83 l/s      | Baixant           | 100%          | 90                 | PVC UNE 1329            | 200               | 192,2             | 14,0%           |
| F01+F09+F02+F14+F3                               | 460         | 216,20 l/s        | 0,20 | 43,24 l/s      | pol·lector horitz | 2%            | 125                | PVC UNE 1329            | 250               | 240,2             | 41,7%           |
| F01+F09+F02+F14+F3                               | 460         | 216,20 l/s        | 0,20 | 43,24 l/s      | Baixant           | 100%          | 110                | PVC UNE 1329            | 250               | 240,2             | 15,3%           |
| F06+F07+F8+F11+F12                               | 285         | 133,95 l/s        | 0,20 | 26,79 l/s      | pol·lector horitz | 2%            | 110                | PVC UNE 1329            | 200               | 192,2             | 44,3%           |
| F06+F07+F8+F11+F12                               | 285         | 133,95 l/s        | 0,20 | 26,79 l/s      | Baixant           | 100%          | 110                | PVC UNE 1329            | 200               | 192,2             | 16,2%           |
| F8+F12                                           | 105         | 49,35 l/s         | 0,20 | 9,87 l/s       | pol·lector horitz | 2%            | 90                 | PVC UNE 1329            | 160               | 153,6             | 35,8%           |
| F8+F12                                           | 105         | 49,35 l/s         | 0,20 | 9,87 l/s       | Baixant           | 100%          | 90                 | PVC UNE 1329            | 160               | 153,6             | 13,4%           |
| F22+F26                                          | 90          | 42,30 l/s         | 0,20 | 8,46 l/s       | pol·lector horitz | 2%            | 90                 | PVC UNE 1329            | 160               | 153,6             | 32,9%           |
| F04+F05+F22+F26                                  | 395         | 185,65 l/s        | 0,20 | 37,13 l/s      | Branca col·lector | 2%            | 160                | PVC UNE 1329            | 250               | 240,2             | 38,3%           |
| F04+F05+F22+F26                                  | 395         | 185,65 l/s        | 0,20 | 37,13 l/s      | Baixant           | 100%          | 110                | PVC UNE 1329            | 250               | 240,2             | 14,3%           |
| F23+F24+F27+F28                                  | 111         | 52,17 l/s         | 0,20 | 10,43 l/s      | pol·lector horitz | 2%            | 90                 | PVC UNE 1329            | 160               | 153,6             | 36,6%           |
| F23+F24+F27+F28                                  | 111         | 52,17 l/s         | 0,20 | 10,43 l/s      | Baixant           | 100%          | 90                 | PVC UNE 1329            | 160               | 153,6             | 13,7%           |
| F17+F18+F25                                      | 174         | 81,78 l/s         | 0,20 | 16,36 l/s      | Baixant           | 100%          | 90                 | PVC UNE 1329            | 160               | 153,6             | 17,2%           |
| F17+F18+F25                                      | 174         | 81,78 l/s         | 0,20 | 16,36 l/s      | pol·lector horitz | 2%            | 110                | PVC UNE 1329            | 160               | 153,6             | 47,4%           |
| F19+F20+F21                                      | 147         | 69,09 l/s         | 0,20 | 13,82 l/s      | Baixant           | 100%          | 90                 | PVC UNE 1329            | 160               | 153,6             | 15,6%           |
| F19+F20+F21                                      | 147         | 69,09 l/s         | 0,20 | 13,82 l/s      | pol·lector horitz | 2%            | 110                | PVC UNE 1329            | 160               | 153,6             | 43,0%           |
| CONNEXIÓ 01 A XARXA MUNICIPAL                    | 466         | 219,02 l/s        | 0,20 | 43,80 l/s      | pol·lector horitz | 2%            | 125                | PVC UNE 1329            | 250               | 240,2             | 42,2%           |
| EMBORNALS SALA COM. FONT. A-B-C                  | 2           | 0,94 l/s          | 0,53 | 0,50 l/s       | Branca col·lector | 2%            | 40                 | PVC UNE 1329            | 110               | 103,6             | 13,4%           |
| BANY PLANTA BAIXA+SALA NETEJA+EMBORNAL SALA RITI | 11          | 5,17 l/s          | 0,20 | 1,03 l/s       | pol·lector horitz | 2%            | 50                 | PVC UNE 1329            | 160               | 153,6             | 11,4%           |
| CONNEXIÓ 02 A XARXA MUNICIPAL                    | 872         | 409,84 l/s        | 0,20 | 81,97 l/s      | pol·lector horitz | 2%            | 160                | PVC UNE 1329            | 315               | 302,6             | 42,2%           |
| CONNEXIÓ 03 A XARXA MUNICIPAL                    | 328         | 154,16 l/s        | 0,20 | 30,83 l/s      | pol·lector horitz | 2%            | 125                | PVC UNE 1329            | 315               | 302,6             | 25,4%           |
| CONNEXIÓ 04 A XARXA MUNICIPAL                    | 342         | 160,74 l/s        | 0,20 | 32,15 l/s      | pol·lector horitz | 2%            | 125                | PVC UNE 1329            | 200               | 192,2             | 49,6%           |

# CÀLCUL DE CANONADES D'EVACUACIÓ

Càlcul de les canonades d'evacuació d'aigües fecals segons CTE

REF:  
PROJECTE:  
LLOC:

170443  
Hab Casernes St Andreu  
Barcelona

Càlcul del cabal d'evacuació exterior d'aigües pluvials

$$Q = \frac{S \cdot I_m \cdot e}{3600}$$

Q= Cabal a evacuar (l/s)  
S = Àrea en projecció horitzontal de la superfície de recollida (m²)  
Im= Intensitat pluviomètrica durant 10 minuts i 10 anys de retorn.  
e= Coeficient de filtració

Ciutat Projecte

Barcelona

Intensitat pluviomètrica

110mmh

Superfície de coberta

Factor de correcció

1,10

Nº d'embornals

2

n lámina màxim del Baixant  
n lámina màxim del Col·lector

30%  
50%

| Ref                        | Superfície de coberta | Superfície de càlcul | Cabal càlculat | baixant / col·lector | Diàmetre mínim CTE | Material | Diàmetre escollit | Diàmetre interior | %Làmina d'aigua |
|----------------------------|-----------------------|----------------------|----------------|----------------------|--------------------|----------|-------------------|-------------------|-----------------|
| <b>PLANTA CINQUENA</b>     |                       |                      |                |                      |                    |          |                   |                   |                 |
| P01                        | 61,48 m²              | 67,63 m²             | 2,07 l/s       | Col·lector 1%        | 90                 | PVC      | 110               | 103,6             | 32,49%          |
| P01                        | 61,48 m²              | 67,63 m²             | 2,07 l/s       | Baixant              | 63                 | PVC      | 110               | 103,6             | 10,33%          |
| P02                        | 85,50 m²              | 94,05 m²             | 2,87 l/s       | Col·lector 1%        | 90                 | PVC      | 110               | 103,6             | 39,18%          |
| P02                        | 85,50 m²              | 94,05 m²             | 2,87 l/s       | Baixant              | 63                 | PVC      | 110               | 103,6             | 12,26%          |
| P03                        | 61,81 m²              | 67,99 m²             | 2,08 l/s       | Col·lector 1%        | 90                 | PVC      | 110               | 103,6             | 32,90%          |
| P03                        | 61,81 m²              | 67,99 m²             | 2,08 l/s       | Baixant              | 63                 | PVC      | 110               | 103,6             | 10,33%          |
| P04                        | 62,07 m²              | 68,28 m²             | 2,09 l/s       | Col·lector 1%        | 90                 | PVC      | 110               | 103,6             | 32,90%          |
| P04                        | 62,07 m²              | 68,28 m²             | 2,09 l/s       | Baixant              | 63                 | PVC      | 110               | 103,6             | 10,33%          |
| P05                        | 65,74 m²              | 72,31 m²             | 2,21 l/s       | Col·lector 1%        | 90                 | PVC      | 110               | 103,6             | 33,72%          |
| P05                        | 65,74 m²              | 72,31 m²             | 2,21 l/s       | Baixant              | 63                 | PVC      | 110               | 103,6             | 10,87%          |
| P06                        | 66,76 m²              | 73,44 m²             | 2,24 l/s       | Col·lector 1%        | 90                 | PVC      | 110               | 103,6             | 34,13%          |
| P06                        | 66,76 m²              | 73,44 m²             | 2,24 l/s       | Baixant              | 63                 | PVC      | 110               | 103,6             | 10,87%          |
| <b>PLANTA ONZENA</b>       |                       |                      |                |                      |                    |          |                   |                   |                 |
| P07                        | 75,18 m²              | 82,70 m²             | 2,53 l/s       | Col·lector 1%        | 90                 | PVC      | 110               | 103,6             | 36,22%          |
| P07                        | 75,18 m²              | 82,70 m²             | 2,53 l/s       | Baixant              | 63                 | PVC      | 110               | 103,6             | 11,42%          |
| P08                        | 61,79 m²              | 67,97 m²             | 2,08 l/s       | Col·lector 1%        | 90                 | PVC      | 110               | 103,6             | 32,90%          |
| P08                        | 61,79 m²              | 67,97 m²             | 2,08 l/s       | Baixant              | 63                 | PVC      | 110               | 103,6             | 10,33%          |
| P09                        | 136,97 m²             | 150,67 m²            | 4,60 l/s       | Col·lector 1%        | 110                | PVC      | 110               | 103,6             | 50,87%          |
| P09                        | 136,97 m²             | 150,67 m²            | 4,60 l/s       | Baixant              | 75                 | PVC      | 110               | 103,6             | 15,27%          |
| <b>PLANTA TERCERA</b>      |                       |                      |                |                      |                    |          |                   |                   |                 |
| P10                        | 125,41 m²             | 137,95 m²            | 4,22 l/s       | Col·lector 1%        | 110                | PVC      | 110               | 103,6             | 48,26%          |
| P10                        | 125,41 m²             | 137,95 m²            | 4,22 l/s       | Baixant              | 75                 | PVC      | 110               | 103,6             | 14,64%          |
| P11                        | 104,65 m²             | 115,12 m²            | 3,52 l/s       | Col·lector 1%        | 90                 | PVC      | 110               | 103,6             | 43,47%          |
| P11                        | 104,65 m²             | 115,12 m²            | 3,52 l/s       | Baixant              | 75                 | PVC      | 110               | 103,6             | 13,43%          |
| P12                        | 12,94 m²              | 14,23 m²             | 0,43 l/s       | Col·lector 1%        | 90                 | PVC      | 110               | 103,6             | 14,95%          |
| P12                        | 12,94 m²              | 14,23 m²             | 0,43 l/s       | Baixant              | 50                 | PVC      | 110               | 103,6             | 4,87%           |
| P13                        | 85,14 m²              | 93,65 m²             | 2,86 l/s       | Col·lector 1%        | 90                 | PVC      | 110               | 103,6             | 38,75%          |
| P13                        | 85,14 m²              | 93,65 m²             | 2,86 l/s       | Baixant              | 63                 | PVC      | 110               | 103,6             | 12,26%          |
| P14                        | 60,80 m²              | 66,88 m²             | 2,04 l/s       | Col·lector 1%        | 90                 | PVC      | 110               | 103,6             | 32,49%          |
| P14                        | 60,80 m²              | 66,88 m²             | 2,04 l/s       | Baixant              | 63                 | PVC      | 110               | 103,6             | 10,33%          |
| <b>PLANTA SETENA</b>       |                       |                      |                |                      |                    |          |                   |                   |                 |
| P15                        | 125,40 m²             | 137,94 m²            | 4,21 l/s       | Col·lector 1%        | 110                | PVC      | 110               | 103,6             | 48,26%          |
| P15                        | 125,40 m²             | 137,94 m²            | 4,21 l/s       | Baixant              | 75                 | PVC      | 110               | 103,6             | 14,64%          |
| P16                        | 17,50 m²              | 19,25 m²             | 0,59 l/s       | Col·lector 1%        | 90                 | PVC      | 110               | 103,6             | 17,20%          |
| P16                        | 17,50 m²              | 19,25 m²             | 0,59 l/s       | Baixant              | 50                 | PVC      | 110               | 103,6             | 5,65%           |
| P17                        | 72,50 m²              | 79,75 m²             | 2,44 l/s       | Col·lector 1%        | 90                 | PVC      | 110               | 103,6             | 35,80%          |
| P17                        | 72,50 m²              | 79,75 m²             | 2,44 l/s       | Baixant              | 63                 | PVC      | 110               | 103,6             | 11,14%          |
| P18                        | 42,04 m²              | 46,24 m²             | 1,41 l/s       | Col·lector 1%        | 90                 | PVC      | 110               | 103,6             | 26,91%          |
| P18                        | 42,04 m²              | 46,24 m²             | 1,41 l/s       | Baixant              | 50                 | PVC      | 110               | 103,6             | 8,79%           |
| <b>PLANTA BAIXA</b>        |                       |                      |                |                      |                    |          |                   |                   |                 |
| P03+P04                    | 123,88 m²             | 136,27 m²            | 4,16 l/s       | Col·lector 1%        | 110                | PVC      | 110               | 103,6             | 47,82%          |
| P03+P04                    | 124,14 m²             | 136,55 m²            | 4,17 l/s       | Baixant              | 75                 | PVC      | 110               | 103,6             | 14,64%          |
| P01+P03+P04+P02            | 270,86 m²             | 297,95 m²            | 9,10 l/s       | Col·lector 1%        | 125                | PVC      | 160               | 153,6             | 41,32%          |
| P01+P03+P04+P02            | 295,14 m²             | 324,65 m²            | 9,92 l/s       | Baixant              | 110                | PVC      | 160               | 153,6             | 13,43%          |
| P06+P07+P08                | 203,73 m²             | 224,10 m²            | 6,85 l/s       | Col·lector 1%        | 110                | PVC      | 160               | 153,6             | 35,38%          |
| P06+P07+P08                | 203,73 m²             | 224,10 m²            | 6,85 l/s       | Baixant              | 90                 | PVC      | 160               | 153,6             | 11,14%          |
| P10+P11+P12                | 243,00 m²             | 267,30 m²            | 8,17 l/s       | Col·lector 1%        | 125                | PVC      | 160               | 153,6             | 38,75%          |
| P10+P11+P12                | 243,00 m²             | 267,30 m²            | 8,17 l/s       | Baixant              | 90                 | PVC      | 160               | 153,6             | 12,26%          |
| P16+P17+P13                | 175,14 m²             | 192,65 m²            | 5,89 l/s       | Col·lector 1%        | 110                | PVC      | 125               | 118,6             | 47,82%          |
| P16+P17+P13                | 175,14 m²             | 192,65 m²            | 5,89 l/s       | Baixant              | 90                 | PVC      | 125               | 118,6             | 14,64%          |
| P18+P14                    | 102,84 m²             | 113,12 m²            | 3,46 l/s       | Col·lector 1%        | 90                 | PVC      | 110               | 103,6             | 43,04%          |
| P18+P14                    | 102,84 m²             | 113,12 m²            | 3,46 l/s       | Baixant              | 75                 | PVC      | 110               | 103,6             | 13,43%          |
| <b>PLANTA SOTERRANI -1</b> |                       |                      |                |                      |                    |          |                   |                   |                 |
| P01+P02+P03+P04+P05        | 336,60 m²             | 370,26 m²            | 11,31 l/s      | Col·lector 1%        | 160                | PVC      | 160               | 153,6             | 46,51%          |
| P06+P07+P08+P09            | 340,70 m²             | 374,77 m²            | 11,45 l/s      | Col·lector 1%        | 160                | PVC      | 160               | 153,6             | 46,95%          |
| P10+P11+P12+P15            | 368,40 m²             | 405,24 m²            | 12,38 l/s      | Col·lector 1%        | 160                | PVC      | 160               | 153,6             | 49,13%          |
| P13+P14+P16+P17+P18        | 277,98 m²             | 305,78 m²            | 9,34 l/s       | Col·lector 1%        | 125                | PVC      | 160               | 153,6             | 41,75%          |
|                            |                       |                      |                |                      | ---                |          |                   |                   |                 |

## CÀLCUL DEL POU DE PLUVIALS

Càlcul de les canonades d'evacuació d'aigües fecals segons CTE

REF:  
PROJECTE:  
LLOC:

170443  
Hab Casernes St Andreu  
Barcelona

Càlcul del volum útil mínim

$$V_u = \frac{0,3 \cdot Q_b}{n}$$

Qb = Cabal de la bomba [l/h]

n= número de engegades de la bomba [engedades/h]

Vu= volum mínim del pou de fecals [l]

|                  |                       |         |
|------------------|-----------------------|---------|
| Tipus Bomba      | ABS AFP 2045 ME 185/4 | Reserva |
| Número de bombas | 2                     |         |
| Número engegades | 12                    |         |

| Paràmetres de càlcul |     |
|----------------------|-----|
| Material canonada    | PVC |
| k (segons material)  | 120 |

### Pou de pluvials

|        |   |
|--------|---|
| Bombas | 2 |
|--------|---|

|              |          |
|--------------|----------|
| Cabal bomba  | 2,78 l/s |
| Vol. Útil    | 0,25 m³  |
| Nivell Mínim | 0,3 m    |
| Engegades    | 12       |
| Nivell Màxim | 1,0 m    |
| Alarma       | -        |

Límit superior d'aigües fecals

Límit inferior d'aigües fecals

### Dimensions pou obra civil

|             |         |
|-------------|---------|
| Volum mínim | 0,25 m³ |
| Ample       | 0,6 m   |
| Llarg       | 0,7 m   |
| Fons        | 0,7 m   |
| Volum real  | 0,27 m³ |

### Grup de Bombeig de fecals

| Canonada | Cabal    | Diàmetre exterior | Diàmetre interior | Velocitat m/s | J m.c.a/ml | L m | Leq m | Lt m | Jt m.c.a | Ah m | Pèrdua m.c.a |
|----------|----------|-------------------|-------------------|---------------|------------|-----|-------|------|----------|------|--------------|
| TBP      | 4,44 l/s | PVC Ø125 PN-16    | 110 mm            | 0,47          | 0,002      | 30  | 6     | 36   | 0        | 4,00 | 4,08         |

Grup a seleccionar :

GEAF1

Condicions de càlcul

|           |          |       |        |
|-----------|----------|-------|--------|
| Cabal :   | (+25%) : | 10,00 | m³/h   |
| Pressió : | (+10%) : | 4,49  | m.c.a. |