

Anejo 7: Red de Gas

Índice

1.-	DESCRIPCIÓN DE LA RED DE GAS	2
1.1.-	Objeto.....	2
1.1.-	Descripción de las obras a ejecutar.....	2
1.2.-	Parámetros de cálculo.....	3
2.-	DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS.....	3
3.-	FORMULACIÓN.....	3
3.1.-	Dimensión de las tuberías.....	4
4.-	COMBINACIONES	5
5.-	RESULTADOS	6
5.1.-	Listado de nudos	6
5.2.-	Listado de tramos.....	6
6.-	ENVOLVENTE	7
7.-	MEDICIÓN.....	8

1.- DESCRIPCIÓN DE LA RED DE GAS

1.1.- OBJETO

El objeto del presente anejo es el definir la red de distribución de gas necesaria para el suministro de la urbanización de la parcela de la ampliación III de IFEMA, al efecto de obtener la oportuna autorización administrativa de D. G. I. de la C. A. M., tal como prescribe el Reglamento Técnico de Distribución y Utilización de Combustibles Gaseosos del Ministerio de Industria y Energía.

1.1.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A EJECUTAR.

La red proyectada se conecta a la tubería existente de polietileno de 200 mm de diámetro de media presión MOP-4 (MOP máxima presión de operación) que discurre por la calle de Francisco Umbral al Oeste de la parcela de ampliación del IFEMA. A partir de dicho punto de conexión, se plantea la red de gas en media presión mediante una tubería de polietileno de Ø 90 mm para dar servicio a las calderas de climatización de los edificios con una demanda de 639,5 Nm³/h, de esta red se deriva una tubería de 63mm para el Edificio Avenida (Consumo previsto 60,7 Nm³/h), y dos acometidas de 32 mm, una para el P21 (Consumo previsto 13,5 Nm³/h) y otra para el P22 y P23 (Consumo previsto 30,4 Nm³/h).

Para el Cálculo estos consumos se incrementan un 30% en concepto de reserva.

Puntos de consumo	Edificio	Superficie [m ²]	Superficie mayorada [m ²]	Potencia (PCI) [kW]	Caudal [Nm ³ /h]	Presión [mbar]	Caudal [Nm ³ /h]
Sala de Calderas	SMIV	-		6048	639,5	20	639,5
R-2	P21	77,55	80	145,4	13,5	20	
R-1	P22	82,88	90	163,6	15,2	20	
R-2	P23	87,39	90	163,6	15,2	20	
R-7	X20C	40,26	50	90,9	8,4	20	
R-12	X20C	24,39	30	54,6	5,1	20	
R-13	X20C	50,45	60	109,1	10,1	20	104,6
R-9	X20C	40,45	50	90,9	8,4	20	
R-6	X20C	20,92	30	54,6	5,1	20	
R-14	X20C	41,17	50	90,9	8,4	20	
R-16	X20C	33,36	40	72,7	6,8	20	
R-3	X20C	48,95	50	90,9	8,4	20	
Reserva						30%	223,236
TOTAL							967,4

1.2.- PARÁMETROS DE CÁLCULO

- Presión de servicio efectiva: 4.00 bar
- Presión de Cálculo: 2.50 bar
- Densidad relativa del gas: 0.62
- Se usa el Coef. Renouard cuadrático 48.6000

2.- DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS.

Los materiales utilizados para esta instalación son:

SDR11 2/4 TUBO HDPE

Descripción	Diámetros
	Mm
DN32	27
DN63	52.2
DN90	73.8

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima (20m/s) y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

3.- FORMULACIÓN

Para la fórmula de Renouard cuadrática (presión de servicio mayor a 0.10 bar):

$$P_1^2 - P_2^2 = C_{Rc} \cdot d_r \cdot L_e \cdot Q^{1,82} \cdot D^{-4,82}$$

donde:

- P1 y P2 son las presiones absolutas en el origen y extremo en bar.
- CRc es el coeficiente de Renouard cuadrático, igual a 48.60
- dr es la densidad relativa del gas
- Le es la longitud equivalente del tramo en m
- Q es el caudal en Nm³/h
- D es el diámetro interior de la conducción en mm

La velocidad del gas en la tubería será calculada mediante la fórmula dada en el anexo de la UNE 60.620 Parte 2.

$$v = 353 * (Q * Z) / (P * D^2)$$

v = velocidad del gas (m/s).

Q = caudal (m³/h).

Z = factor de compresibilidad (~ 1 hasta MPB).

P = presión absoluta (bar).

D = diámetro interior (mm).

La velocidad máxima admisible es de:

- 20 m/s

De acuerdo con los anteriormente expuestos criterios y siguiendo la numeración del correspondiente esquema que se adjunta, se tabulan los resultados apreciándose que se cumplen todas y cada una de las condiciones impuestas.

3.1.- DIMENSIÓN DE LAS TUBERÍAS.

- Polietileno (según NT-011-GN):

DN	esp. (mm.)	Ø ext.(mm)	Ø int.(mm)	SDR
32	3,0	32	26	11
63	5,8	63	51,4	11
90	8,2	90	73,6	11
110 (*)	10,0/6,3	110	90/97,4	11/17,6
160 (*)	14,6/9,1	160	130,8/141,8	11/17,6
200 (*)	18,2/11,4	200	163,6/177,2	11/17,6
315 (*)	17,9/12,1	315	279,2/290,8	17,6/26 (**)

El diámetro 32 mm. sólo se empleará para realizar acometidas.

(*) En las series de diámetro 110, 160, 200 y 315 se empleará tubería SDR 11 para redes diseñadas en media presión y de SDR 17,6 para redes diseñadas en baja presión.

(**) La serie SDR 26 sólo se empleará para entubamientos.

4.- COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los consumos, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Única
Combinación 1	1.00

5.- RESULTADOS

5.1.- LISTADO DE NUDOS

Combinación: Combinación 1

Nudo	Caudal dem. m ³ /h	Presión bar	Caída pres. %	Coment.
N3	---	2.1809	45.4784	Pres. máx.
N8	---	1.9239	51.9028	
N10	---	1.7904	55.2400	
NC1	78.91	2.1587	46.0332	
NC2	39.52	1.9178	52.0545	
NC3	17.55	1.7812	55.4705	Pres. mín.
NC4	831.35	1.7424	56.4389	
SG1	---	2.5000	37.5000	

5.2.- LISTADO DE TRAMOS

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Combinación 1

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal m ³ /h	Velocidad m/s	Péridid. bar/100m	Coment.
N1	N2	75.46	DN90	967.33	12.54	0.1420	Vel.máx.
N1	SG1	24.61	DN90	-967.33	-12.54	0.1391	
N2	N3	120.00	DN90	967.33	12.54	0.1481	
N3	N4	253.75	DN63	78.91	2.05	0.0085	
N3	N6	155.81	DN90	888.42	11.52	0.1348	
N4	NC1	8.17	DN63	78.91	2.05	0.0085	
N6	N7	28.58	DN90	888.42	11.52	0.1405	
N7	N8	4.73	DN90	888.42	11.52	0.1417	
N8	N9	68.96	DN90	848.90	11.01	0.1326	
N8	NC2	9.69	DN32	39.52	3.83	0.0626	
N9	N10	30.97	DN90	848.90	11.01	0.1357	
N10	N11	26.07	DN90	831.35	10.78	0.1325	
N10	N13	5.93	DN32	17.55	1.70	0.0150	
N11	NC4	10.05	DN90	831.35	10.78	0.1336	
N13	N14	8.32	DN32	17.55	1.70	0.0150	
N14	N15	17.16	DN32	17.55	1.70	0.0150	
N15	N16	20.05	DN32	17.55	1.70	0.0150	Vel.mín.
N16	NC3	10.09	DN32	17.55	1.70	0.0150	

6.- ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal m ³ /h	Péridid. bar/100m	Velocidad m/s
N1	N2	75.46	DN90	967.33	0.14	12.54
N1	SG1	24.61	DN90	967.33	0.14	12.54
N2	N3	120.00	DN90	967.33	0.15	12.54
N3	N4	253.75	DN63	78.91	0.01	2.05
N3	N6	155.81	DN90	888.42	0.13	11.52
N4	NC1	8.17	DN63	78.91	0.01	2.05
N6	N7	28.58	DN90	888.42	0.14	11.52
N7	N8	4.73	DN90	888.42	0.14	11.52
N8	N9	68.96	DN90	848.90	0.13	11.01
N8	NC2	9.69	DN32	39.52	0.06	3.83
N9	N10	30.97	DN90	848.90	0.14	11.01
N10	N11	26.07	DN90	831.35	0.13	10.78
N10	N13	5.93	DN32	17.55	0.01	1.70
N11	NC4	10.05	DN90	831.35	0.13	10.78
N13	N14	8.32	DN32	17.55	0.01	1.70
N14	N15	17.16	DN32	17.55	0.01	1.70
N15	N16	20.05	DN32	17.55	0.01	1.70
N16	NC3	10.09	DN32	17.55	0.02	1.70

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal m ³ /h	Péridid. bar/100m	Velocidad m/s
N1	N2	75.46	DN90	967.33	0.14	12.54
N1	SG1	24.61	DN90	967.33	0.14	12.54
N2	N3	120.00	DN90	967.33	0.15	12.54
N3	N4	253.75	DN63	78.91	0.01	2.05
N3	N6	155.81	DN90	888.42	0.13	11.52
N4	NC1	8.17	DN63	78.91	0.01	2.05
N6	N7	28.58	DN90	888.42	0.14	11.52
N7	N8	4.73	DN90	888.42	0.14	11.52
N8	N9	68.96	DN90	848.90	0.13	11.01
N8	NC2	9.69	DN32	39.52	0.06	3.83
N9	N10	30.97	DN90	848.90	0.14	11.01
N10	N11	26.07	DN90	831.35	0.13	10.78
N10	N13	5.93	DN32	17.55	0.01	1.70
N11	NC4	10.05	DN90	831.35	0.13	10.78
N13	N14	8.32	DN32	17.55	0.01	1.70
N14	N15	17.16	DN32	17.55	0.01	1.70
N15	N16	20.05	DN32	17.55	0.01	1.70
N16	NC3	10.09	DN32	17.55	0.02	1.70

7.- MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

SDR11 2/4 TUBO HDPE

Descripción	Longitud m	Long. mayorada m
DN32	71.23	85.48
DN63	261.92	314.30
DN90	545.24	654.28

Se emplea un coeficiente de mayoración en las longitudes del 20.0 % para simular en el cálculo las pérdidas en elementos especiales no tenidos en cuenta en el diseño.

Cálculos Red de Gas
ESQUEMA RED DE GAS

SDR11 2/4 TUBO HDPE
Caudal: 967.33 m³/h
Velocidad: 12.54 m/s
24.61 m - DN90

SDR11 2/4 TUBO HDPE
Caudal: 967.33 m³/h
Velocidad: 12.54 m/s
75.46 m - DN90

SDR11 2/4 TUBO HDPE
Caudal: 967.33 m³/h
Velocidad: 12.54 m/s
120 m - DN90

SDR11 2/4 TUBO HDPE
Caudal: 78.91 m³/h
Velocidad: 2.05 m/s
253.75 m - DN63

SDR11 2/4 TUBO HDPE
Caudal: 78.91 m³/h
Velocidad: 2.05 m/s
8.17 m - DN63

SDR11 2/4 TUBO HDPE
Caudal: 888.42 m³/h
Velocidad: 11.52 m/s
155.81 m - DN90

SDR11 2/4 TUBO HDPE
Caudal: 39.52 m³/h
Velocidad: 3.83 m/s
9.69 m - DN32

SDR11 2/4 TUBO HDPE
Caudal: 831.35 m³/h
Velocidad: 10.78 m/s
10.05 m - DN90

SDR11 2/4 TUBO HDPE
Caudal: 17.55 m³/h
Velocidad: 1.70 m/s
10.09 m - DN32

Cuadro de información de mediciones

Materiales	Descripción	Longitud (m)
SDR11 2/4 TUBO HDPE	DN32	71.23
SDR11 2/4 TUBO HDPE	DN63	261.92
SDR11 2/4 TUBO HDPE	DN90	545.24