

CALCULO DE LA RED DE SANEAMIENTO

ÍNDICE

CÁLCULO DE LA RED DE SANEAMIENTO.

- 1.- INTRODUCCIÓN.
- 2.- DIMENSIONAMIENTO DE LA RED DE SANEAMIENTO.
- 3.- CÁLCULO HIDRÁULICO DE COLECTORES.
- 4.- RESULTADOS OBTENIDOS.

1.- Introducción.

El presente anejo se redacta con objeto de determinar las características de la red de drenaje y saneamiento a construir, en el ámbito de la urbanización de la Unidad de Ejecución D 1,2 y 4-1 de Burriana (Castellón).

La red de saneamiento se proyecta mediante la utilización de tuberías de hormigón en masa de diámetro 400 mm y en un último tramo de 500 mm, con pozos de registro cada 50 m como máximo. Se prevé la conexión de la nueva red en el colector existente de diámetro Ø600 en el cruce de la carretera Nules Burriana C-225, con la ronda viaria, ejecutada dentro del ámbito de actuación de la Unidad de ejecución D1-3.

Se proyecta una red de drenaje que evacua directamente utilizando la red de acequias existentes. Por ello en la Avenida del Transporte se conectarán los imbornales a los pozos existentes de la acequia que circula por la medianera de la avenida y en el caso de la calle Camí Vell de Valencia en parte se conectarán con la red de saneamiento para facilitar labores de limpieza así como también conectándose con las acequias existentes en la zona. Se opta por esta solución consultando con los técnicos municipales que dan el visto bueno a la misma, dado que al tratarse de una zona consolidada se observa que las acequias actúan como agentes que evacúan de manera eficaz las aguas pluviales, además de no haber en la actualidad ningún punto de vertido de las aguas pluviales generadas en el polígono industrial que no sea mediante la red de acequias.

La sección tipo de la zanja aparece en el plano de detalles correspondiente, y se compone de una cama de asiento de gravilla de 10 cm de espesor de fck 15 N/mm² y recubiertas de gravilla hasta una cota de 20 cm por encima del tubo para diámetros hasta 600 mm inclusive y de 30 cm para los diámetros superiores. El resto del relleno se realizará con material seleccionado exento de cantos, compactado al 95 % del P.N., hasta alcanzar la cota superior de la zanja.

2.- Dimensionamiento de la red de saneamiento.

El caudal de aguas residuales en l/seg viene en función de la superficie en estudio y del uso del suelo, según la fórmula:

$$Q_r = K_r A f$$

siendo:

A = superficie de la cuenca en Ha

K_r = caudal de aguas residuales medio, dependiente del uso del suelo según la tabla siguiente:

Uso del suelo	K_r
Áreas urbanas	1,2
Residencial	0,6
Industrial	Variable

f = factor de punta. Para superficies inferiores a 1 Ha vale 3,648. Para superficies mayores el factor de punta se reduce con el caudal medio recogido según la siguiente expresión:

$$f = 3,697 (K_r A)^{-0,07333}$$

3.- Cálculo hidráulico.

El caudal de diseño para colectores de aguas residuales es el detallado en el apartado anterior. Para la obtención del diámetro de la tubería, una vez conocido el caudal da diseño, se utilizará la hipótesis de flujo uniforme a sección llena, y por lo tanto será aplicable la de Manning-Strickler:

$$Q = v \cdot S = S \cdot \frac{1}{n} \cdot R_h^{\frac{2}{3}} \cdot I^{\frac{1}{2}}$$

Siendo,

- S: Área de la sección.
- I: Pendiente de la línea de energía. Donde el régimen pueda considerarse uniforme se tomará igual a la pendiente longitudinal del elemento.
- n: Coeficiente de Manning.
- R_h : Radio hidráulico.

Para el caso de secciones circulares el radio hidráulico es el siguiente:

$$R_h = \frac{S}{p} = [\textit{Sección Circular}] = \frac{\pi \cdot \phi^2 / 4}{\pi \cdot \phi} = \frac{\phi}{4}$$

Conocido el caudal, se puede obtener con la formulación anterior el diámetro de la tubería teórico. Se utilizará como diámetro el comercial inmediatamente superior, siempre que éste supere el diámetro mínimo permitido.

El coeficiente de Manning establecido en la Normativa y bibliografía especializada es según el material los que figuran en la tabla siguiente:

Material	n
Hormigón	0,015
P.V.C.	0,010
Polietileno	0,010

Los valores tomados son conservadores, ya que así tienen en cuenta el incremento de la rugosidad que con el tiempo sufre un colector debido a las incrustaciones, sedimentos, atascos, etc. y a la existencia de pozos de registro, alineaciones no rectas y cambios bruscos de dirección.

La velocidad del agua debe limitarse. La limitación de la velocidad máxima se realiza para evitar daños de fricción en las conducciones, mientras que la limitación de velocidad mínima se impone con objeto de evitar la sedimentación de los sólidos arrastrados en suspensión, tanto para las aguas pluviales como residuales. Para cumplir ambas condiciones se han limitado las pendientes tanto máxima como mínima de los distintos tramos de colector.

4.- Resultados Obtenidos.

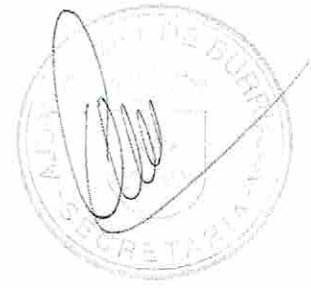
A continuación se adjuntan los diferentes listados correspondientes al cálculo de los caudales generados por el área en estudio, así como los diámetros y pendientes resultantes. Así también, se incluye el plano sobre el que se ha obtenido la distribución de caudales.

En el Documento nº2 Planos, se recogen los planos de planta, los perfiles longitudinales de los colectores, así como los detalles de los distintos elementos que componen la red de saneamiento.

LISTADOS DE CÁLCULO DE LA RED DE SANEAMIENTO

PERFILES LONGITUDINALES. RED DE SANEAMIENTO.

NOMBRE	Q	aportac.	I	col	D	int	D	ext	Q	max	I	terreno	Z	vialI	Z	tuberial	Rec.	EHI	H	inicio	Z	vial2	Z	tuberial2	Rec.	H	final	D	Parcial	D	Origen
H2-1b,1	0.165	0.0020	0.400	0.525	0.081	0.0025	13.600	12.538	0.600	0.100	1.225	13.513	12.468	0.583	1.208	35,000															
H2-1b,2	0.165	0.0020	0.400	0.525	0.081	0.0022	13.513	12.468	0.583	0.100	1.208	13.414	12.378	0.574	1.199	45,000															
H2-1b,3	0.165	0.0020	0.400	0.525	0.081	0.0020	13.414	12.378	0.574	0.100	1.199	13.325	12.288	0.575	1.200	125,000															
H2-1b,4	0.165	0.0020	0.400	0.525	0.081	0.0019	13.325	12.288	0.575	0.100	1.200	13.216	12.175	0.578	1.203	56,094															
H2-1a,1	0.356	0.0020	0.400	0.525	0.081	0.0015	13.216	12.175	0.578	0.100	1.203	13.130	12.063	0.604	1.229	237,188															
H2-1a,2	0.356	0.0020	0.400	0.525	0.081	0.0019	13.130	12.063	0.604	0.100	1.229	13.023	11.951	0.610	1.235	293,282															
H2-1a,3	0.356	0.0020	0.400	0.525	0.081	0.0020	13.023	11.951	0.610	0.100	1.235	12.954	11.881	0.611	1.236	328,453															
H2-1a,4	0.356	0.0020	0.400	0.525	0.081	0.0013	12.954	11.881	0.611	0.100	1.236	12.910	11.810	0.637	1.262	35,171															
H2-2b,1	0.165	0.0020	0.400	0.525	0.081	0.0020	12.910	11.810	0.637	0.100	1.262	12.840	11.740	0.637	1.262	398,670															
H2-2b,2	0.165	0.0020	0.400	0.525	0.081	0.0025	13.600	12.538	0.600	0.100	1.225	13.513	12.468	0.583	1.208	35,000															
H2-2b,3	0.165	0.0020	0.400	0.525	0.081	0.0022	13.513	12.468	0.583	0.100	1.208	13.414	12.379	0.573	1.198	79,378															
H2-2b,4	0.165	0.0020	0.400	0.525	0.081	0.0020	13.414	12.379	0.573	0.100	1.198	13.325	12.290	0.574	1.199	123,756															
H2-2a,1	0.356	0.0020	0.400	0.525	0.081	0.0016	13.216	12.179	0.574	0.100	1.199	13.130	12.068	0.599	1.224	179,214															
H2-2a,2	0.356	0.0020	0.400	0.525	0.081	0.0019	13.130	12.068	0.599	0.100	1.224	13.023	11.957	0.603	1.228	234,672															
H2-2a,3	0.356	0.0020	0.400	0.525	0.081	0.0020	13.023	11.957	0.603	0.100	1.228	12.954	11.889	0.603	1.228	290,130															
H2-2a,4	0.356	0.0020	0.400	0.525	0.081	0.0013	12.954	11.889	0.603	0.100	1.228	12.910	11.820	0.627	1.252	324,387															
H2-2a,5	0.356	0.0020	0.400	0.525	0.081	0.0020	12.910	11.820	0.627	0.100	1.252	12.840	11.752	0.626	1.251	358,644															
V1-1,1	0.002	0.0060	0.400	0.525	0.140	0.0060	13.750	12.668	0.620	0.100	1.245	13.450	12.368	0.620	1.245	392,901															
V1-1,2	0.002	0.0060	0.400	0.525	0.140	0.0061	13.450	12.368	0.620	0.100	1.245	13.146	12.068	0.616	1.241	50,000															
V1-1,3	0.002	0.0060	0.400	0.525	0.140	0.0061	13.146	12.068	0.616	0.100	1.241	12.840	11.769	0.609	1.234	100,000															
V1-1,4	0.002	0.0060	0.400	0.525	0.140	0.0000	12.840	11.769	0.609	0.100	1.234	12.840	11.707	0.670	1.295	149,832															
V1-2,1	0.723	0.0020	0.400	0.525	0.081	0.0024	12.840	11.480	0.609	0.100	1.234	12.740	11.396	0.882	1.507	160,048															
V1-2,2	0.723	0.0020	0.400	0.525	0.081	0.0012	12.740	11.396	0.882	0.100	1.507	12.690	11.312	0.915	1.540	42,050															
V1-2,3	0.723	0.0020	0.400	0.525	0.081	0.0019	12.690	11.312	0.915	0.100	1.540	12.610	11.228	0.919	1.544	83,859															
V1-2,4	0.723	0.0020	0.400	0.525	0.081	0.0014	12.610	11.228	0.919	0.100	1.544	12.550	11.144	0.943	1.568	123,789															
V1-2,5	0.723	0.0020	0.400	0.525	0.081	0.0009	12.550	11.144	0.943	0.100	1.568	12.530	11.102	0.965	1.590	167,719															
																21,083															
																188,802															



PERFILES LONGITUDINALES. RED DE SANEAMIENTO.

NOMBRE	Q apartac.	I col	D ini	D ext	Q máx	I terreno	Z _{vial1}	Z _{tuberial1}	Rec.	EHI	H inicio	Z _{vial2}	Z _{tuberial2}	Rec.	H final	D. Parcel	D. Origen
H2-1b,1	0.165	0.0020	0.400	0.525	0.081	0.0025	13.600	12.538	0.600	0.100	1.225	13.513	12.468	0.583	1.208	35.000	35.000
H2-1b,2	0.165	0.0020	0.400	0.525	0.081	0.0022	13.513	12.468	0.583	0.100	1.208	13.414	12.378	0.574	1.199	45.000	80.000
H2-1b,3	0.165	0.0020	0.400	0.525	0.081	0.0020	13.414	12.378	0.574	0.100	1.199	13.325	12.288	0.575	1.200	45.000	125.000
H2-1b,4	0.165	0.0020	0.400	0.525	0.081	0.0019	13.325	12.288	0.575	0.100	1.200	13.216	12.175	0.578	1.203	56.094	181.094
H2-1a,1	0.356	0.0020	0.400	0.525	0.081	0.0015	13.216	12.175	0.578	0.100	1.203	13.130	12.063	0.604	1.229	56.094	237.188
H2-1a,2	0.356	0.0020	0.400	0.525	0.081	0.0019	13.130	12.063	0.604	0.100	1.229	13.023	11.951	0.610	1.235	56.094	293.282
H2-1a,3	0.356	0.0020	0.400	0.525	0.081	0.0020	13.023	11.951	0.610	0.100	1.235	12.954	11.881	0.611	1.236	35.171	328.453
H2-1a,4	0.356	0.0020	0.400	0.525	0.081	0.0013	12.954	11.881	0.611	0.100	1.236	12.910	11.810	0.637	1.262	35.171	363.624
H2-2b,1	0.165	0.0020	0.400	0.525	0.081	0.0020	12.910	11.810	0.637	0.100	1.262	12.840	11.740	0.657	1.262	35.046	398.670
H2-2b,2	0.165	0.0020	0.400	0.525	0.081	0.0025	13.600	12.538	0.600	0.100	1.225	13.513	12.468	0.583	1.208	35.000	35.000
H2-2b,3	0.165	0.0020	0.400	0.525	0.081	0.0022	13.513	12.468	0.583	0.100	1.208	13.414	12.379	0.573	1.198	44.378	79.378
H2-2b,4	0.165	0.0020	0.400	0.525	0.081	0.0020	13.414	12.379	0.573	0.100	1.198	13.325	12.290	0.573	1.198	44.378	123.756
H2-2a,1	0.356	0.0020	0.400	0.525	0.081	0.0016	13.325	12.290	0.573	0.100	1.198	13.216	12.179	0.574	1.199	55.458	179.214
H2-2a,2	0.356	0.0020	0.400	0.525	0.081	0.0019	13.216	12.179	0.574	0.100	1.199	13.130	12.068	0.599	1.224	55.458	234.672
H2-2a,3	0.356	0.0020	0.400	0.525	0.081	0.0019	13.130	12.068	0.599	0.100	1.224	13.023	11.957	0.603	1.228	55.458	290.130
H2-2a,4	0.356	0.0020	0.400	0.525	0.081	0.0020	13.023	11.957	0.603	0.100	1.228	12.954	11.889	0.603	1.228	34.257	324.387
H2-2a,5	0.356	0.0020	0.400	0.525	0.081	0.0013	12.954	11.889	0.603	0.100	1.228	12.910	11.820	0.627	1.252	34.257	358.644
V1-1,1	0.002	0.0060	0.400	0.525	0.081	0.0020	12.910	11.820	0.627	0.100	1.252	12.840	11.752	0.626	1.251	34.257	392.901
V1-1,2	0.002	0.0060	0.400	0.525	0.140	0.0060	13.750	12.668	0.620	0.100	1.245	13.450	12.368	0.620	1.245	50.000	50.000
V1-1,3	0.002	0.0060	0.400	0.525	0.140	0.0061	13.450	12.368	0.620	0.100	1.245	13.146	12.068	0.616	1.241	50.000	100.000
V1-1,4	0.002	0.0060	0.400	0.525	0.140	0.0061	13.146	12.068	0.616	0.100	1.241	12.840	11.769	0.609	1.234	49.832	149.832
V1-2,1	0.723	0.0020	0.400	0.525	0.081	0.0024	12.840	11.769	0.609	0.100	1.234	12.840	11.707	0.670	1.295	10.216	160.048
V1-2,2	0.723	0.0020	0.400	0.525	0.081	0.0012	12.740	11.480	0.898	0.100	1.523	12.740	11.396	0.882	1.507	42.050	42.050
V1-2,3	0.723	0.0020	0.400	0.525	0.081	0.0019	12.690	11.312	0.882	0.100	1.507	12.690	11.312	0.915	1.540	41.809	83.850
V1-2,4	0.723	0.0020	0.400	0.525	0.081	0.0014	12.610	11.228	0.915	0.100	1.540	12.610	11.228	0.919	1.544	41.930	125.789
V1-2,5	0.723	0.0020	0.400	0.525	0.081	0.0009	12.550	11.144	0.943	0.100	1.544	12.550	11.144	0.943	1.568	41.930	167.719
V1-2,5	0.723	0.0020	0.400	0.525	0.081	0.0009	12.550	11.144	0.943	0.100	1.568	12.550	11.102	0.965	1.390	21.083	188.802



Cálculo de Colectores. Red de Saneamiento

NOMBRE	Q aportac.	I col	D int	D ext	Q máx	I terreno	Z.vial1	Z.Tuberial	Rec.	EHI	H inicio	Z.vial2	Z.Tuberia2	Rec.	H final	Longitud
H1-1a	0,008	0,0020	0,4	0,525	0,081	0,0014	12,900	11,731	0,706	0,100	1,331	12,565	11,245	0,857	1,482	243,016
H1-1b	0,004	0,0020	0,4	0,525	0,081	0,0017	13,304	12,218	0,624	0,100	1,249	12,900	11,731	0,706	1,331	243,016
H1-2a	0,003	0,0015	0,4	0,525	0,070	-0,0035	13,358	12,318	0,578	0,100	1,203	13,850	12,106	1,281	1,906	140,739
H1-2b	0,005	0,0015	0,4	0,525	0,070	-0,0012	13,850	12,106	1,281	0,100	1,906	14,095	11,804	1,829	2,454	201,652
H2-1a	0,356	0,0020	0,4	0,525	0,081	0,0017	13,216	12,175	0,578	0,100	1,203	12,840	11,740	0,637	1,262	217,576
H2-1b	0,165	0,0020	0,4	0,525	0,081	0,0021	13,600	12,538	0,600	0,100	1,225	13,216	12,175	0,578	1,203	181,094
H2-2a	0,356	0,0020	0,4	0,525	0,081	0,0018	13,216	12,179	0,574	0,100	1,199	12,840	11,752	0,626	1,251	213,687
H4b	0,008	0,0015	0,4	0,525	0,070	-0,0040	14,000	12,260	1,277	0,100	1,902	14,500	12,071	1,966	2,591	125,679
V1-1	0,002	0,0060	0,4	0,525	0,140	0,0057	13,750	12,668	0,620	0,100	1,245	12,840	11,707	0,670	1,295	160,048
V1-2	0,723	0,0020	0,4	0,525	0,081	0,0016	12,840	11,480	0,898	0,100	1,523	12,530	11,102	0,965	1,590	188,802
V2-1	0,001	0,0040	0,4	0,525	0,114	0,0024	13,480	12,418	0,600	0,100	1,225	13,358	12,218	0,678	1,303	50,000
V2-2	0,001	0,0020	0,4	0,525	0,081	0,0035	13,480	12,418	0,600	0,100	1,225	13,304	12,318	0,524	1,149	50,000
V3	0,001	0,0030	0,4	0,525	0,099	0,0080	14,500	12,071	1,966	0,100	2,591	14,100	11,921	1,716	2,341	50,000

