

ANEJO IV. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN Y OBJETO	4
2.	NORMATIVA.....	4
3.	DATOS GENERALES DE LA RED	4
4.	DETERMINACIÓN DE LOS CAUDALES DE LOS COLECTORES	5
4.1	OBTENCIÓN DE LA PRECIPITACIÓN DE CÁLCULO	5
4.2	OBTENCIÓN DE LA INTENSIDAD MEDIA DE PRECIPITACIÓN	6
4.3	MÉTODO RACIONAL MODIFICADO.....	8
4.3.1	TIEMPO DE CONCENTRACIÓN	9
4.3.2	INTENSIDAD DE LLUVIA.....	9
4.3.3	COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA	9
4.3.4	UMBRAL DE ESCORRENTÍA	10
5.	CÁLCULO HIDROLÓGICO	10
6.	CÁLCULO HIDRÁULICO DE LOS COLECTORES	11
6.1	INDICACIONES DE PARTIDA	11
6.2	CÁLCULO DEL DIÁMETRO DEL COLECTOR	11
6.3	COMPROBACIONES	12
7.	ELEMENTOS DE LA RED	13
7.1	COLECTORES	13
7.2	POZOS DE REGISTRO	13
7.3	IMBORNALES	13
7.3.1	DATOS DE PARTIDA	13
7.3.2	CÁLCULO DEL NÚMERO DE IMBORNALES	13

7.4	ACOMETIDAS Y ALBAÑALES DE IMBORNAL	14
8.	ESTACIÓN DE BOMBEO	15
8.1	NECESIDAD DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO	15
8.2	BOMBAS SELECCIONADAS	15
8.3	DIMENSIONAMIENTO DEL POZO DE BOMBEO DE AGUAS PLUVIALES.....	15
8.4	TUBERÍA DE IMPULSIÓN	16
8.5	VÁLVULAS	17
8.5.1	VÁLVULA DE RETENCIÓN	17
8.5.2	VÁLVULAS DE COMPUERTA	17
9.	CÁLCULOS HIDRÁULICOS DEL BOMBEO	18
9.1	PÉRDIDAS DE CARGA POR ROZAMIENTO EN LA TUBERÍA DE IMPULSIÓN	18
9.2	FACTOR DE FRICCIÓN DE DARCY	18
	ÍNDICE DE TABLAS.....	19
	ÍNDICE DE FIGURAS.....	19
	APÉNDICE 1. CÁLCULO HIDROLÓGICO	20
	APÉNDICE 2. DIMENSIONAMIENTO DE LA RED	27
	APÉNDICE 3. CÁLCULO MECÁNICO	43
	APÉNDICE 4. MAGNITUDES FÍSICAS Y PROPIEDADES MECÁNICAS DE LOS COLECTORES DE PVC	44
	APÉNDICE 5. NÚMERO DE IMBORNALES	46
	APÉNDICE 6. ELECCIÓN DE LA BOMBA	51

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

En el presente anejo se describen las características y los criterios de diseño de la red de saneamiento de aguas pluviales de la urbanización Santa Bárbara (2ª fase) en el municipio de Godella.

2. NORMATIVA

La normativa referente al ámbito del agua que actualmente se encuentra vigente y que se hace necesaria para el diseño de la red es:

- Directiva Marco del Agua: Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, modificada por la Directiva 2008/105/CE, de 16 de diciembre de 2008, relativa a las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas.
- Orden de 15 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.
- Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) del Ayuntamiento de Godella.
- Guía técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano.
- Instrucción de Carreteras 5.2-IC “Drenaje Superficial”.
- Normativa para Obras de Saneamiento de la Ciudad de Valencia, 2004.

3. DATOS GENERALES DE LA RED

La actuación consiste en la ejecución de una red de saneamiento pluvial separativa, ya que, su conducción es independientes de la red aguas residuales.

El trazado de la red de aguas pluviales es aquel que ha permitido que la velocidad del caudal que transcurre por los colectores sea tal que se encuentre entre los valores límites fijados por la normativa, intentando en todo momento que la pendiente sea la mínima posible.

Además, se hace necesaria la disposición de una estación de bombeo, la cual se ubicará en el tramo final de la Calle *Riu Turia*. La instalación de dicha estación viene dada por la necesidad de buscar una ruta alternativa para conectar la red adecuadamente, de manera que las aguas pluviales puedan llegar a su punto de desagüe, ya que de modo contrario tendría que seguir el recorrido atravesando parcelas de propiedad privada. A modo de evitar el bombeo, se estudia la posibilidad de conducir el tramo afectado en contrapendiente, pero, debido a la topografía del terreno, se hace imposible puesto que se llegarían a alcanzar profundidades muy elevadas, lo que incrementaría en exceso el coste de la implantación de la conducción. Así

pues, se decide implantar un bombeo cuya tubería de impulsión llegará hasta el cruce del Camino de *Sèquia de Mislata* con la Calle *Riu Turia*, donde a partir de esa conexión la tubería seguirá siendo en lámina libre por gravedad.

Así pues, se muestra en la siguiente imagen la ubicación del bombeo.



Figura 1 – Ubicación de la estación de bombeo

4. DETERMINACIÓN DE LOS CAUDALES DE LOS COLECTORES

4.1 OBTENCIÓN DE LA PRECIPITACIÓN DE CÁLCULO

Para la obtención de la máxima precipitación diaria del municipio de Godella se ha empleado la monografía que el Ministerio de Fomento (Dirección General de Carreteras) publicó en 1999 la cual corresponde con el título de “Máximas lluvias diarias en la España Peninsular”. La razón de escoger este método es que se basa en los datos de la lluvia diaria,

que están disponibles en muchos puntos de España y que además emplea nuevas técnicas estadísticas para el tratamiento de estos datos.

Dicho documento se ha realizado siguiendo las siguientes fases:

- Selección de estaciones pluviométricas y recopilación de sus datos correspondientes a las máximas lluvias diarias.
- Modelación estadística de las series anuales de máximas lluvias diarias realizando una estimación regional de parámetros y cuantiles.
- Análisis de la distribución del valor medio de las series anuales de máximas lluvias diarias, estimado directamente a partir de las muestras.
- Resumen y presentación de los resultados alcanzados.

Así, los datos correspondientes para la Urbanización de Santa Bárbara (2ª fase) correspondientes a los periodos de retorno de 2, 10, 25 y 100 años son:

T	Cv	Kt	Pd
2	0,51	0,883	67,99
10	0,51	1,625	125,13
25	0,51	2,068	159,24
100	0,51	2,815	216,76

Tabla 1 – Precipitaciones máximas diarias

Siendo:

- T: Periodo de retorno en años
- Cv: Coeficiente de variación.
- Kt: Factor de ampliación en el Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular.
- Pd: Precipitación máxima diaria en mm/día.

La red se diseñará para un periodo de retorno de 25 años y se comprobará que funciona correctamente para un periodo de retorno de 2 años.

4.2 OBTENCIÓN DE LA INTENSIDAD MEDIA DE PRECIPITACIÓN

Una vez conocido el valor de la precipitación diaria máxima para el periodo de retorno deseado, se recurre a la Instrucción de Carreteras 5.2-IC “Drenaje Superficial” para calcular la intensidad media de precipitación.

$$\frac{It}{Id} = \left(\frac{I1}{Id} \right)^{\frac{28^{0,1} - D^{0,1}}{28^{0,1} - 1}}$$

Siendo:

- I_t (mm/h): Intensidad media correspondiente al intervalo de duración D horas.
- I_d (mm/h): Intensidad media diaria de precipitación correspondiente al periodo de retorno considerado. Es igual a $P_d/24$.
- P_d (mm/h): Precipitación diaria máxima correspondiente al periodo de retorno considerado (T).
- I_t/I_d : Cociente entre la intensidad horaria y la diaria, independiente del periodo de retorno.

Para la Urbanización Santa Bárbara (2ª fase) se ha considerado un valor para el índice de torrencialidad de 11,5 obtenido a partir del mapa de isóneas mostrado en la Figura nº 1.

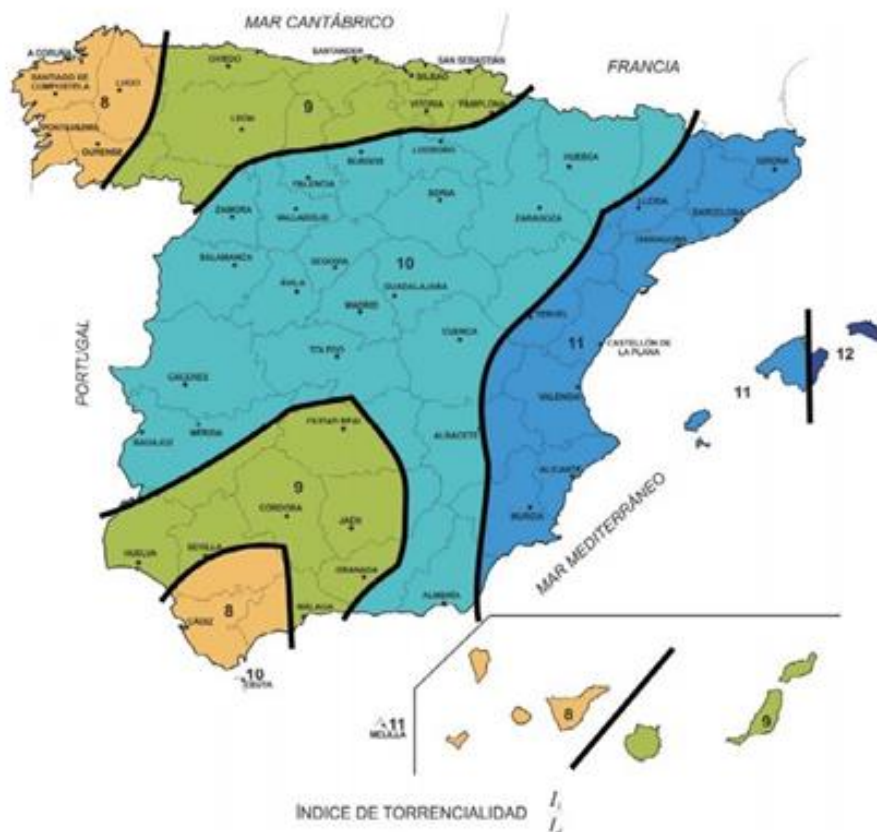


Figura 2 – Índice de torrencialidad

Finalmente, el valor de la intensidad obtenido mediante la curva IDF de Témez se reduce en función del área de la cuenca. Para la obtención del factor de reducción areal KA se utiliza la siguiente expresión:

$$KA = 1 - \frac{\text{Log } A}{15}$$

Siendo:

- A (Km²): Área de la cuenca.

Para este proyecto el factor de reducción areal es igual a 1, es decir, no se considera ninguna reducción, esto es debido a que la superficie de la cuenca, y por tanto la de las subcuencas en las que se ha dividido el territorio para el cálculo del caudal que circula por cada colector, es inferior a 1 Km².

4.3 MÉTODO RACIONAL MODIFICADO

El cálculo del caudal proveniente de aguas pluviales se realiza por el método racional. Según este método, el caudal de avenidas viene en función de las características de la cuenca y de las precipitaciones medias, mediante la fórmula:

$$Q = \frac{C * I * A * Kp}{3,6}$$

Siendo:

- Q (m³/s): Caudal resultante de la cuenca.
- C: Coeficiente de escorrentía o relación entre el agua no retenida por el terreno y el agua de lluvia.
- I (mm/h): Intensidad uniforme.
- A (Km²): Superficie de la cuenca.
- Kp: Coeficiente para tener en cuenta la no uniformidad de la lluvia.

El valor del coeficiente de punta Kp se obtiene de la expresión siguiente, donde Tc es el tiempo de concentración expresado en horas:

$$Kp = 1 + \frac{Tc^{1,25}}{Tc^{1,25} + 14}$$

4.3.1 TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

El tiempo de concentración se define como el tiempo mínimo necesario para que todos los puntos de una cuenca estén aportando agua de escorrentía de forma simultánea al punto de desagüe. Está determinado por el tiempo que tarda en llegar a la salida de la cuenca el agua que procede del punto más alejado hidrológicamente, y representa el momento a partir del cual el caudal de escorrentía es constante.

Así pues, se define T_c como:

$$T_c = \left(\frac{L_o}{V_o} + 1,2 \sum_{i=1}^n \frac{L_i}{V_i} \right) * \frac{1}{60}$$

Siendo:

- n : Número de tramos de colector situados aguas arriba del punto de desagüe.
- L_i (m): Longitud de cada tramo de colector.
- V_i (m/s): Velocidad de cada tramo de colector, calculada con la hipótesis de flujo uniforme y a sección llena.
- L_o (m): Longitud desde el punto más alejado de la cuenca hasta el arranque del primer colector.
- V_o (m/s): Velocidad en superficie. Puede aproximarse por la mitad de la velocidad del primer colector.

El coeficiente de mayoración de 1.2 se ha introducido para considerar el hecho de que los colectores no circulan durante todo el hidrograma a sección llena. Para evitar la consideración de chubasco de corta duración y gran intensidad que no llegan a provocar que el agua corra sobre la superficie el valor mínimo del tiempo de retención que debe considerarse es de 10 minutos.

4.3.2 INTENSIDAD DE LLUVIA

Para obtener la intensidad de lluvia debe considerarse el caso más desfavorable que es aquel cuyo aguacero tiene una duración igual al tiempo de concentración.

4.3.3 COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

El coeficiente de escorrentía es la relación entre la parte de precipitación que circula superficialmente y la precipitación total, entendiendo que la parte superficial es menor que la precipitación total al descontar la evaporación, evapotranspiración, almacenamiento, etc. Por

tanto, dicho parámetro aportará información sobre qué proporción de intensidad de lluvia genera escorrentía superficial. Su fórmula es la siguiente:

$$C = \frac{\left(\frac{Pd}{Po} - 1\right) * \left(\frac{Pd}{Po} + 23\right)}{\left(\frac{Pd}{Po} + 11\right)^2}$$

Siendo:

- Pd (mm/h): Precipitación diaria máxima correspondiente al periodo de retorno considerado (T).
- Po (mm): Umbral de escorrentía

El valor del coeficiente de escorrentía varía según sea la magnitud de la lluvia y particularmente con las condiciones fisiográficas de la cuenca hidrográfica, por tanto, su determinación es aproximada.

4.3.4 UMBRAL DE ESCORRENTÍA

El umbral de escorrentía es la cantidad de precipitación a partir de la cual el terreno es capaz de infiltrar el agua. Este umbral depende de la humedad inicial del suelo, el uso del suelo, el tipo de suelo y la pendiente.

Para la determinación del umbral de escorrentía se ha considerado que las zonas ajardinadas de cada parcela o que las zonas verdes comunes no generan escorrentía y que se produce la infiltración en su totalidad del agua caída sobre ellas.

Tipo de superficie	Po
Tejados	6
Equipamientos	6
Viales	4

Tabla 2 – Valores de Po en función del tipo de superficie

5. CÁLCULO HIDROLÓGICO

En primer lugar, se define el trazado de la red, la cual se ha proyectado para que discorra por uno de los laterales de la vía, ya que por el lateral opuesto se pretende ubicar la red de aguas residuales. Por otra parte, puesto que la mayoría de las pendientes del terreno

resultaban elevadas para esta red, se ha procedido a elegir las pendientes que debe llevar cada tramo de tubería en función de la velocidad que es adecuada para la circulación del agua pluvial.

Se calcula el coeficiente de escorrentía (C) para cada área de drenaje. Este parámetro depende del umbral de escorrentía (Po) y de la precipitación diaria máxima (Pd).

Para cada área de drenaje existen diferentes tipos de superficie por lo que se ha recurrido a calcular el umbral de escorrentía ponderado en función de la proporción de tipo de suelo que se haya en cada una de ellas.

El valor de la precipitación diaria máxima que se considerará es la correspondiente al periodo de retorno de 25 años para el dimensionamiento hidráulico de los colectores, la cual es de 159,24 mm/día. También debe comprobarse la red para el periodo de retorno de 2 años, cuyo valor de precipitación diaria máxima corresponde a 67,99 mm/día.

La intensidad media calculada para el periodo de retorno de 25 años es de 242,47 mm/h y para el periodo de retorno de 2 años es de 103,53 mm/h.

Con todo lo mencionado en este apartado se poseen todos los datos para el cálculo de los caudales de cada área de drenaje.

Los cálculos se adjuntan en el **APÉNDICE 1**.

6. CÁLCULO HIDRÁULICO DE LOS COLECTORES

6.1 INDICACIONES DE PARTIDA

Las canalizaciones se realizan teniendo en cuenta la Normativa para Obras de Saneamiento de la Ciudad de Valencia, tanto en lo referente a las pendientes, las cuales no serán inferiores a 1,5 por mil, como a los diámetros, los cuales no serán inferiores a 400 mm.

La velocidad del flujo correspondiente al caudal de dimensionamiento no debe ser superior a 4 m/s ni inferior a 1,2 m/s como normal general.

6.2 CÁLCULO DEL DIÁMETRO DEL COLECTOR

El diámetro adecuado lo obtendremos de la forma siguiente:

$$D = 1.548 * \left(\frac{n * Q}{i^{1/2}} \right)^{3/8}$$

Siendo:

- n: Coeficiente de Manning.
- Q (m³/s): Caudal resultante de la cuenca superior en un punto de la red. Caudal a evacuar por el colector.
- I (m/m): Pendiente de la tubería.

La pendiente conferida es aquella que permitía una correcta circulación del flujo, respetando las velocidades indicadas en la normativa. En todo momento se ha intentado que esta sea la mínima posible a asignar.

El caudal a evacuar, por cada colector, se obtiene previamente mediante el método racional modificado explicado en el análisis hidrológico.

El coeficiente de rugosidad depende del material a emplear en las tuberías, en nuestro caso, todos los colectores son de PVC cuyo coeficiente de Manning corresponde a 0,01.

6.3 COMPROBACIONES

Las comprobaciones a realizar serán las siguientes:

- La capacidad del tubo a sección llena debe ser superior al caudal de dimensionamiento del tramo de colector. Se comprueba que la superficie mojada (Θ), obtenida en radianes, no supere el 75-80% de su capacidad de forma que se asegure que la conducción no va a entrar en carga. Se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$(\Theta - \text{sen}\Theta)^5 - \frac{\Theta^2 * 8192}{D^8} * \left(\frac{Q * n}{i^{1/2}}\right)^3 = 0$$

- La velocidad de cada tramo de colector, como se ha indicado anteriormente, debe estar comprendida entre 4-1,2 m/s. La velocidad mínima se limita para que no se produzcan sedimentaciones u obstrucciones en el conducto, y la velocidad máxima para que no se produzca erosión o ataque físico en la tubería. Se obtiene mediante:

$$V = \frac{8 * Q}{D^2 * (\Theta - \text{sen}\Theta)}$$

Así pues, la determinación de la sección necesaria en cada tramo de colector, así como las comprobaciones de la validez del dimensionamiento, se detallan en las tablas adjuntas en el **APÉNDICE 2**, donde se busca que no se produzcan ni erosiones ni sedimentaciones en el interior del colector diseñado.

Por otra parte, en el **APÉNDICE 3** se muestra el cálculo mecánico de la conducción.

7. ELEMENTOS DE LA RED

7.1 COLECTORES

Se emplearán tuberías de PVC de la marca Superpipe, las cuales poseerán el exterior perfilado, lo que le otorga mayor resistencia estructural, y el interior liso, lo que maximiza la capacidad hidráulica. Se utilizarán tubos con diámetros nominales entre 420 y 1344 mm para la red de colectores bajo calzada. Las magnitudes físicas y las propiedades mecánicas de las tuberías se muestran en el **APÉNDICE 4**.

7.2 POZOS DE REGISTRO

La distancia entre los pozos de registro en planta será aquella que marque la ubicación de los imbornales, ya que cada uno de ellos debe ir conectado a un pozo de registro. Se colocarán pozos también en todos los cambios de dirección y de pendiente de los colectores que forman la red. Los pozos de registro serán prefabricados con diámetros comprendidos entre 800 y 1400 mm, dependiendo de los colectores que lleguen o salgan de él.

7.3 IMBORNALES

Son los elementos encargados de recoger el agua pluvial de escorrentía y de introducirla en la red de saneamiento. Estos elementos se situarán en aquellos puntos de la vía que permitan interceptar de forma rápida y eficiente las aguas pluviales de escorrentía superficial. Por otra parte, todos los imbornales estarán protegidos con rejas de fundición.

7.3.1 DATOS DE PARTIDA

Para conocer la ubicación de los imbornales se debe conocer el caudal que se desea evacuar, dicho caudal se ha considerado que es el perteneciente al que recoge la vía.

7.3.2 CÁLCULO DEL NÚMERO DE IMBORNALES

Los datos de las dimensiones del imbornal seleccionado se muestran en la **tabla N°3** a partir de las cuales obtendremos el caudal que es capaz de evacuar cada uno de ellos en función del calado máximo que aceptemos.

DATOS IMBORNAL
RESISTENCIA C-250

REF. D-3AV	
Long. Ext. Marco	825x345 mm
Altura	70 mm
Long. Reja	745x245 mm
Paso libre (P)	720x210 mm

Tabla 3 – Datos del imbornal seleccionado

Para proceder al cálculo de la capacidad hidráulica del imbornal se seguirá lo expuesto en la Instrucción de Drenaje, la cual ofrece la siguiente fórmula:

$$Q = \frac{P * H^{3/2}}{60}$$

Siendo:

- Q (l/s): Caudal capaz de evacuar el imbornal.
- P (cm): Perímetro de la rejilla.
- H (cm): Anchura de la lámina de agua a la entrada del imbornal.

Para el imbornal seleccionado se obtiene una capacidad de 8,77 l/s asumiendo un calado máximo de 2 cm.

Así pues, el número mínimo de imbornales se recoge en el **APÉNDICE 5**. Para quedarnos del lado de la seguridad se decide implantar 392 imbornales cuya ubicación se representa en el apartado “PLANOS” número 5.1.

7.4 ACOMETIDAS Y ALBAÑALES DE IMBORNAL

Las conexiones domiciliarias tendrán una arqueta de registro situada junto a la fachada correspondiente y una tubería de PVC de diámetro nominal 315 mm con una pendiente de 2%.

Las acometidas de imbornales a la red de aguas pluviales serán de PVC y poseerán un diámetro nominal de 420 mm al igual que los anteriores. La pendiente mínima será también de un 2%.

8. ESTACIÓN DE BOMBEO

8.1 NECESIDAD DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO

Dada la necesidad de desaguar un determinado caudal por el Camino de *Sèquia de Mislata* proveniente de cotas inferiores a esta y la dificultad de realizar el tramo de colector en contrapendiente, debido a las altas profundidades que se alcanzarían por causa de las cotas existentes, la solución técnica que mejor se adapta al problema planteado sería la instalación de un grupo de bombeo ubicado en el tramo final de la Calle *Riu Turia* a cota 66 m, la cual se diseña para bombear un caudal de 0,7069 m³/s.

8.2 BOMBAS SELECCIONADAS

Como se ha mencionado en el apartado anterior, el caudal para el que se debe dimensionar la estación de bombeo es de 0,7069 m³/s, calculado mediante el método racional modificado descrito anteriormente, y pertenece a un área de drenaje de 0,01148 Km².

Así pues, se prevé la instalación de 3 bombas sumergibles para aguas pluviales modelo S3.110.500.350.10.66L.S.474.Q.N.D de Grundfos, una de ellas en reserva, capaz de suministrar 851 l/s a una altura de 6,178 m con una potencia de entrada de 40 kW y una potencia nominal de 35 kW.

Las bombas colocadas son iguales debido a los siguientes aspectos:

- Simplifican el mantenimiento.
- Permiten reducir el número de bombas de repuesto, ya que, al ser todas iguales, ésta tendrá las mismas características que la que se halle averiada.

La bomba instalada de repuesto asegura que en caso de que una de las bombas sufriera una avería esta pudiese entrar en funcionamiento hasta solucionar el problema, asegurando que las aguas pluviales pudiesen ser evacuadas de manera correcta.

Se instalarán sumergidas en el propio depósito de agua pluvial procedente de la red de alcantarillado.

En el **APÉNDICE 6**, se muestra los datos del modelo de bomba escogido así como la curva de la bomba y el punto de funcionamiento.

8.3 DIMENSIONAMIENTO DEL POZO DE BOMBEO DE AGUAS PLUVIALES

Los datos de partida para proceder a su dimensionamiento son el caudal de bombeo y la frecuencia de arranque de las bombas.

Para evitar la sobrecarga térmica de los motores, los grupos no deben arrancar más de seis veces por hora. Como la selección de las bombas está destinada a trasegar el máximo caudal de entrada y éste puede sufrir oscilaciones a lo largo del día, se debe disponer en el pozo de bombeo de un volumen de almacenamiento para evitar el arranque demasiado frecuente de las bombas.

De este modo, el volumen útil necesario para una bomba se calcula empleando la fórmula siguiente:

$$V = (n - nr) * \frac{0.9 * Qb}{Na}$$

Siendo:

- $V (m^3)$: Volumen mínimo del depósito de bombeo.
- n : Número de bombas instaladas.
- nr : Número de bombas en reserva.
- $Qb (l/s)$: Caudal unitario de cada bomba.
- Na : Número de arranques por hora.

Por tanto, el volumen mínimo del pozo de bombeo dimensionado para seis arranques por hora obtenido es de $123,45 m^3$.

Así pues, se dispone de un depósito prefabricado de PRFV de 9.3 metros de profundidad y 5420 mm de diámetro circular cuyo volumen útil será de $150 m^3$.

Por otra parte, se planea la construcción de una rotonda justo en la parte de calzada que ocupa el volumen de la estación de bombeo para evitar posibles sobrecargas producidas por el tráfico en ella.

8.4 TUBERÍA DE IMPULSIÓN

La tubería de impulsión se encargará de conducir el agua desde el depósito de la estación de bombeo hasta el punto de conexión con la red existente en Camino de *Sèquia de Mislata*. Esta tubería tiene una longitud de 176 m. El material de la tubería será de polietileno (PE), de diámetro nominal de 630 mm, con una presión de funcionamiento admisible de 10 bar.

La tubería discurrirá enterrada bajo calzada siendo la profundidad mínima de 1 m sobre la clave de la tubería.

La dimensión de la tubería de impulsión ha venido dada para que la velocidad del flujo circulante no produzca problemas de sedimentación ni atascos, y además no produzca erosión. Dicha velocidad ha sido calculada a partir de la siguiente fórmula:

$$D = 1,128 * \sqrt{\frac{Q}{V}}$$

Siendo:

- D (m): Diámetro del tubo.
- Q (m³/s): Caudal.
- V (m/s): Velocidad del flujo.

Así pues, se obtiene una velocidad de 2,92 m/s.

8.5 VÁLVULAS

Se disponen de todos los elementos necesarios para el correcto funcionamiento de la estación de bombeo.

8.5.1 VÁLVULA DE RETENCIÓN

Se instalarán válvulas de retención aguas abajo de la estación de bombeo, lo que permite cerrar por completo el paso del fluido en circulación en un sentido y dejar paso libre en el contrario. Se instalaran tres válvulas de retención iguales, una en cada bomba.

La instalación de dichas válvulas se realiza para:

- Evitar el retorno del agua al depósito cuando una de las bombas no está funcionando.
- Proteger las bombas del golpe de ariete, ya que, grandes sobrepresiones podrían ocasionar daños en las bombas.
- Evitar que la tubería de impulsión se vacíe cuando se para la bomba.

8.5.2 VÁLVULAS DE COMPUERTA

Al igual que las válvulas anteriores, se instalarán tres válvulas de este tipo en cada una de las bombas aguas abajo de las mismas y tras las válvulas de retención. Las válvulas de compuerta se implantan con el fin de aislar la bomba en caso de avería o tareas de mantenimiento.

Además, la decisión de su ubicación permite limpiar, solucionar averías o cambiar las válvulas de retención de ser necesario.

9. CÁLCULOS HIDRÁULICOS DEL BOMBEO

9.1 PÉRDIDAS DE CARGA POR ROZAMIENTO EN LA TUBERÍA DE IMPULSIÓN

Para el cálculo de la pérdida de carga total en la conducción de impulsión se ha empleado la fórmula de Darcy-Weissbach, la cual se cita a continuación:

$$Ht = f * \frac{L}{D} * \frac{v^2}{2g}$$

Siendo:

- L (m): Longitud de la conducción de impulsión.
- v (m²/s): Velocidad de flujo.
- D (m): Diámetro de la conducción de impulsión.
- f: Factor de fricción de Darcy.

Para las pérdidas de cargas localizadas se ha tomado un valor igual al 10% de las pérdidas totales.

La pérdida total de carga en la conducción de impulsión que se han obtenido es de 0,819 m.

9.2 FACTOR DE FRICCIÓN DE DARCY

Para obtener el valor del factor de fricción de Darcy se sigue la siguiente fórmula, la cual se emplea tanto en conductos lisos como rugosos:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \log \left(\frac{\varepsilon}{3.71D} + \frac{2.51}{Re\sqrt{f}} \right)$$

Siendo:

- ε (m): Rugosidad equivalente de la conducción.
- Re: Número de Reynolds.
- D (m): Diámetro de la conducción.

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 – Precipitaciones máximas diarias..... 6

Tabla 2 – Valores de Po en función del tipo de superficie 10

Tabla 3 – Datos del imbornal seleccionado..... 14

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Ubicación de la estación de bombeo 5

Figura 2 – Índice de torrencialidad..... 7

APÉNDICE 1. CÁLCULO HIDROLÓGICO

Cálculo de la Red para un periodo de retorno de 25 años:

Tc= 0,01667 horas

Kp= 1,0075

I= 242,4761 mm/h

Tramo	Superf. Acum (Km2)	Po Acum.	Ka	C	Caudal (m3/s)
P1	0,0055790	5,5779	1	0,90793	0,34375
P2	0,0081217	5,5195	1	0,90932	0,50118
P3	0,0032801	5,5551	1	0,90847	0,20222
P4	0,0069231	5,4883	1	0,91006	0,42757
P5	0,0083948	5,4893	1	0,91004	0,51845
P6	0,0098406	5,4872	1	0,91009	0,60777
P7	0,0028794	5,4725	1	0,91044	0,17791
P8	0,0130271	5,4344	1	0,91134	0,80568
P9	0,0135353	5,3754	1	0,91274	0,83839
T1	0,0004287	5,2726	1	0,91517	0,02662
T2	0,0006610	5,1907	1	0,91710	0,04114
T3	0,0013697	5,3931	1	0,91232	0,08480
T4	0,0020003	5,3471	1	0,91341	0,12399
T5	0,0026678	5,3483	1	0,91338	0,16536
T6	0,0032311	5,3190	1	0,91407	0,20043
T7	0,0039194	5,1764	1	0,91743	0,24402
M1	0,0041345	5,3934	1	0,91231	0,25597
M2	0,0056664	5,4314	1	0,91141	0,35048
M3	0,0075811	5,4399	1	0,91121	0,46879
M4	0,0089895	5,4544	1	0,91087	0,55568
M5	0,0098180	5,4395	1	0,91122	0,60713
M6	0,0106009	5,4371	1	0,91128	0,65558
M7	0,0118482	5,4322	1	0,91139	0,73281
M8	0,0024378	5,3856	1	0,91250	0,15096
M9	0,0037114	5,3563	1	0,91319	0,23000
M10	0,0050702	5,3786	1	0,91266	0,31403
M11	0,0064699	5,3694	1	0,91288	0,40082
M12	0,0210517	5,4450	1	0,91109	1,30161
M13	0,0231838	5,4641	1	0,91064	1,43273
M14	0,0248930	5,4700	1	0,91050	1,53811
M15	0,0266185	5,4793	1	0,91027	1,64433
M16	0,0298648	5,5085	1	0,90958	1,84346
M17	0,0310665	5,5109	1	0,90953	1,91752
M18	0,0320987	5,5065	1	0,90963	1,98145

PROYECTO BÁSICO DE RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES PARA LA URBANIZACIÓN SANTA BÁRBARA (2ª FASE) EN GODELLA (VALENCIA)

Documento N.º 1: MEMORIA

ANEJO IV. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES

M19	0,0332554	5,4923	1	0,90997	2,05362
M20	0,0037811	4,1751	1	0,94036	0,24129
M21	0,0071058	4,1583	1	0,94074	0,45364
M22	0,0077800	4,2024	1	0,93976	0,49617
M23	0,0083470	4,2339	1	0,93906	0,53193
M24	0,0089574	4,2634	1	0,93840	0,57043
M25	0,0095966	4,2903	1	0,93780	0,61074
M26	0,0101598	4,3111	1	0,93733	0,64627
M27	0,0107883	4,3318	1	0,93687	0,68591
M28	0,0113950	4,3497	1	0,93647	0,72417
M29	0,0119922	4,3655	1	0,93611	0,76183
M30	0,0127374	4,3831	1	0,93572	0,80883
M31	0,0134350	4,3978	1	0,93539	0,85283
M32	0,0137326	4,4036	1	0,93525	0,87159
V1	0,0480071	5,1751	1	0,91747	2,98901
V2	0,0492916	5,1804	1	0,91734	3,06857
V3	0,0031539	4,1321	1	0,94132	0,20147
V4	0,0535970	5,1173	1	0,91882	3,34198
V5	0,0037343	4,2148	1	0,93948	0,23808
V6	0,0577246	5,0537	1	0,92031	3,60518
V7	0,0016805	5,3186	1	0,91408	0,10425
V8	0,0027282	5,3598	1	0,91311	0,16905
V9	0,0038993	5,3731	1	0,91280	0,24154
V10	0,0046569	5,3291	1	0,91383	0,28880
V11	0,0012273	5,5701	1	0,90812	0,07563
V12	0,0038286	5,6401	1	0,90645	0,23551
V13	0,0059507	5,6642	1	0,90587	0,36582
V14	0,0083108	5,6821	1	0,90544	0,51067
V15	0,0114786	5,5964	1	0,90749	0,70690
X1	0,0583901	5,0503	1	0,92039	3,64706
X2	0,0585218	5,0479	1	0,92044	3,65551
X3	0,0588828	5,0492	1	0,92041	3,67794
X4	0,0591469	5,0496	1	0,92040	3,69440
X5	0,0597344	5,0533	1	0,92032	3,73074
X6	0,0602653	5,0550	1	0,92028	3,76374
X7	0,0607386	5,0546	1	0,92029	3,79333
X8	0,0629403	5,0692	1	0,91995	3,92938
X9	0,0631098	5,0663	1	0,92001	3,94025
X10	0,0638997	5,0621	1	0,92011	3,99000
A1	0,0007898	4,7203	1	0,92804	0,04974
A2	0,0016065	4,6219	1	0,93030	0,10142
A3	0,0021622	4,4621	1	0,93393	0,13704

PROYECTO BÁSICO DE RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES PARA LA URBANIZACIÓN SANTA BÁRBARA (2ª FASE) EN GODELLA (VALENCIA)

Documento N.º 1: MEMORIA

ANEJO IV. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES

A4	0,0128646	5,3210	1	0,91403	0,79797
A5	0,0134691	5,2617	1	0,91543	0,83675
A6	0,0182161	5,2112	1	0,91661	1,13312
A7	0,0191544	5,1759	1	0,91744	1,19256
A8	0,0200639	5,1455	1	0,91816	1,25016
A9	0,0210673	5,1133	1	0,91891	1,31376
A10	0,0221137	5,0980	1	0,91927	1,37956
A11	0,0229194	5,0794	1	0,91971	1,43049
A12	0,0236482	5,0583	1	0,92020	1,47678
A13	0,0249045	5,0334	1	0,92078	1,55621
A14	0,0258807	5,0213	1	0,92107	1,61770
A15	0,0267599	5,0066	1	0,92141	1,67329
A16	0,0278198	4,9896	1	0,92181	1,74031
A17	0,0289115	4,9741	1	0,92217	1,80931
A18	0,0298747	4,9573	1	0,92256	1,87038
A19	0,0308684	4,9409	1	0,92294	1,93339
A20	0,0319253	4,9261	1	0,92329	2,00034
A21	0,0328948	4,9162	1	0,92351	2,06160
A22	0,0335170	4,8992	1	0,92391	2,10149
A23	0,0340787	4,8844	1	0,92425	2,13750
A24	0,0345796	4,8716	1	0,92455	2,16962
A25	0,0351475	4,8575	1	0,92488	2,20603
A26	0,0358102	4,8416	1	0,92524	2,24851
A27	0,0363722	4,8286	1	0,92554	2,28454
A28	0,0369529	4,8156	1	0,92585	2,32177
A29	0,0375766	4,8020	1	0,92616	2,36176
A30	0,0382171	4,7886	1	0,92647	2,40282
A31	0,0647969	5,0474	1	0,92046	4,04754

PROYECTO BÁSICO DE RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES PARA LA URBANIZACIÓN SANTA BÁRBARA (2ª FASE) EN GODELLA (VALENCIA)

Documento N.º 1: MEMORIA

ANEJO IV. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES

Cálculo de la red para un periodo de retorno de 2 años:

Tc= 0,1667 horas

Kp= 1,0075

I=103,5331 mm/h

Tramo	Superf. Acum (Km2)	Po Acum.	Ka	C	Caudal (m3/s)
P1	0,0055790	5,5779	1	0,73221	0,11837
P2	0,0081217	5,5195	1	0,73517	0,17301
P3	0,0032801	5,5551	1	0,73337	0,06970
P4	0,0069231	5,4883	1	0,73675	0,14780
P5	0,0083948	5,4893	1	0,73670	0,17920
P6	0,0098406	5,4872	1	0,73681	0,21010
P7	0,0028794	5,4725	1	0,73756	0,06154
P8	0,0130271	5,4344	1	0,73950	0,27914
P9	0,0135353	5,3754	1	0,74252	0,29122
T1	0,0004287	5,2726	1	0,74780	0,00929
T2	0,0006610	5,1907	1	0,75204	0,01440
T3	0,0013697	5,3931	1	0,74161	0,02943
T4	0,0020003	5,3471	1	0,74397	0,04312
T5	0,0026678	5,3483	1	0,74390	0,05751
T6	0,0032311	5,3190	1	0,74541	0,06979
T7	0,0039194	5,1764	1	0,75279	0,08549
M1	0,0041345	5,3934	1	0,74159	0,08884
M2	0,0056664	5,4314	1	0,73965	0,12144
M3	0,0075811	5,4399	1	0,73922	0,16238
M4	0,0089895	5,4544	1	0,73848	0,19236
M5	0,0098180	5,4395	1	0,73924	0,21031
M6	0,0106009	5,4371	1	0,73936	0,22711
M7	0,0118482	5,4322	1	0,73961	0,25392
M8	0,0024378	5,3856	1	0,74199	0,05241
M9	0,0037114	5,3563	1	0,74349	0,07996
M10	0,0050702	5,3786	1	0,74235	0,10906
M11	0,0064699	5,3694	1	0,74282	0,13926
M12	0,0210517	5,4450	1	0,73896	0,45076
M13	0,0231838	5,4641	1	0,73798	0,49576
M14	0,0248930	5,4700	1	0,73769	0,53210
M15	0,0266185	5,4793	1	0,73721	0,56861
M16	0,0298648	5,5085	1	0,73573	0,63668

PROYECTO BÁSICO DE RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES PARA LA URBANIZACIÓN SANTA BÁRBARA (2ª FASE) EN GODELLA (VALENCIA)

Documento N.º 1: MEMORIA

ANEJO IV. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES

M17	0,0310665	5,5109	1	0,73561	0,66219
M18	0,0320987	5,5065	1	0,73583	0,68440
M19	0,0332554	5,4923	1	0,73655	0,70975
M20	0,0037811	4,1751	1	0,80657	0,08837
M21	0,0071058	4,1583	1	0,80750	0,16626
M22	0,0077800	4,2024	1	0,80507	0,18149
M23	0,0083470	4,2339	1	0,80332	0,19430
M24	0,0089574	4,2634	1	0,80170	0,20808
M25	0,0095966	4,2903	1	0,80022	0,22252
M26	0,0101598	4,3111	1	0,79908	0,23524
M27	0,0107883	4,3318	1	0,79794	0,24944
M28	0,0113950	4,3497	1	0,79696	0,26315
M29	0,0119922	4,3655	1	0,79610	0,27664
M30	0,0127374	4,3831	1	0,79513	0,29347
M31	0,0134350	4,3978	1	0,79433	0,30923
M32	0,0137326	4,4036	1	0,79401	0,31595
V1	0,0480071	5,1751	1	0,75285	1,04727
V2	0,0492916	5,1804	1	0,75258	1,07490
V3	0,0031539	4,1321	1	0,80896	0,07393
V4	0,0535970	5,1173	1	0,75586	1,17389
V5	0,0037343	4,2148	1	0,80438	0,08704
V6	0,0577246	5,0537	1	0,75919	1,26986
V7	0,0016805	5,3186	1	0,74543	0,03630
V8	0,0027282	5,3598	1	0,74331	0,05876
V9	0,0038993	5,3731	1	0,74263	0,08391
V10	0,0046569	5,3291	1	0,74489	0,10052
V11	0,0012273	5,5701	1	0,73261	0,02605
V12	0,0038286	5,6401	1	0,72908	0,08088
V13	0,0059507	5,6642	1	0,72788	0,12551
V14	0,0083108	5,6821	1	0,72698	0,17507
V15	0,0114786	5,5964	1	0,73128	0,24323
X1	0,0583901	5,0503	1	0,75937	1,28480
X2	0,0585218	5,0479	1	0,75949	1,28791
X3	0,0588828	5,0492	1	0,75943	1,29574
X4	0,0591469	5,0496	1	0,75940	1,30151
X5	0,0597344	5,0533	1	0,75921	1,31410
X6	0,0602653	5,0550	1	0,75912	1,32563
X7	0,0607386	5,0546	1	0,75914	1,33607
X8	0,0629403	5,0692	1	0,75838	1,38311
X9	0,0631098	5,0663	1	0,75853	1,38711
X10	0,0638997	5,0621	1	0,75875	1,40489
A1	0,0007898	4,7203	1	0,77687	0,01778

PROYECTO BÁSICO DE RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES PARA LA URBANIZACIÓN SANTA BÁRBARA (2ª FASE) EN GODELLA (VALENCIA)

Documento N.º 1: MEMORIA

ANEJO IV. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES

A2	0,0016065	4,6219	1	0,78216	0,03641
A3	0,0021622	4,4621	1	0,79082	0,04955
A4	0,0128646	5,3210	1	0,74531	0,27783
A5	0,0134691	5,2617	1	0,74836	0,29207
A6	0,0182161	5,2112	1	0,75098	0,39639
A7	0,0191544	5,1759	1	0,75281	0,41783
A8	0,0200639	5,1455	1	0,75439	0,43859
A9	0,0210673	5,1133	1	0,75607	0,46155
A10	0,0221137	5,0980	1	0,75687	0,48498
A11	0,0229194	5,0794	1	0,75785	0,50330
A12	0,0236482	5,0583	1	0,75895	0,52006
A13	0,0249045	5,0334	1	0,76025	0,54863
A14	0,0258807	5,0213	1	0,76089	0,57061
A15	0,0267599	5,0066	1	0,76166	0,59060
A16	0,0278198	4,9896	1	0,76256	0,61471
A17	0,0289115	4,9741	1	0,76338	0,63952
A18	0,0298747	4,9573	1	0,76426	0,66159
A19	0,0308684	4,9409	1	0,76513	0,68437
A20	0,0319253	4,9261	1	0,76591	0,70853
A21	0,0328948	4,9162	1	0,76643	0,73054
A22	0,0335170	4,8992	1	0,76733	0,74523
A23	0,0340787	4,8844	1	0,76812	0,75850
A24	0,0345796	4,8716	1	0,76880	0,77033
A25	0,0351475	4,8575	1	0,76955	0,78374
A26	0,0358102	4,8416	1	0,77039	0,79939
A27	0,0363722	4,8286	1	0,77108	0,81267
A28	0,0369529	4,8156	1	0,77178	0,82639
A29	0,0375766	4,8020	1	0,77250	0,84112
A30	0,0382171	4,7886	1	0,77322	0,85625
A31	0,0647969	5,0474	1	0,75952	1,42606

APÉNDICE 2. DIMENSIONAMIENTO DE LA RED

PROYECTO BÁSICO DE RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES PARA LA URBANIZACIÓN SANTA BÁRBARA (2ª FASE) EN GODELLA (VALENCIA)

Documento N.º 1: MEMORIA

ANEJO IV. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES

Obtención del diámetro de cada tramo de colector:

n: 0,010 - tubería de PVC

Tramo	i (pnte)	Caudal (m3/s)	D (m)	DN (m)	D int. (m)
P1	0,01	0,34375	0,4374	0,520	0,500
P2	0,012	0,50118	0,4869	0,520	0,500
P3	0,007	0,20222	0,3833	0,420	0,400
P4	0,009	0,42757	0,4841	0,520	0,500
P5	0,0111	0,51845	0,5005	0,620	0,600
P6	0,017	0,60777	0,4903	0,620	0,600
P7	0,03704	0,17791	0,2673	0,420	0,400
P8	0,01	0,80568	0,6020	0,620	0,600
P9	0,01	0,83839	0,6110	0,620	0,600
T1	0,014	0,02662	0,1573	0,420	0,400
T2	0,0345	0,04114	0,1564	0,420	0,400
T3	0,0345	0,08480	0,2052	0,420	0,400
T4	0,0292	0,12399	0,2441	0,420	0,400
T5	0,0329	0,16536	0,2660	0,420	0,400
T6	0,01	0,20043	0,3573	0,420	0,400
T7	0,02	0,24402	0,3378	0,420	0,400
M1	0,01	0,25597	0,3916	0,420	0,400
M2	0,015	0,35048	0,4083	0,520	0,500
M3	0,015	0,46879	0,4554	0,520	0,500
M4	0,014	0,55568	0,4917	0,520	0,500
M5	0,0165	0,60713	0,4929	0,520	0,500
M6	0,01	0,65558	0,5572	0,620	0,600
M7	0,01	0,73281	0,5810	0,620	0,600
M8	0,01	0,15096	0,3213	0,420	0,400
M9	0,025	0,23000	0,3168	0,420	0,400
M10	0,02	0,31403	0,3713	0,420	0,400
M11	0,025	0,40082	0,3902	0,420	0,400
M12	0,012	1,30161	0,6964	0,736	0,700
M13	0,007	1,43273	0,7987	0,836	0,800
M14	0,008	1,53811	0,7999	0,836	0,800
M15	0,0095	1,64433	0,7942	0,836	0,800
M16	0,0065	1,84346	0,8901	0,936	0,900
M17	0,007	1,91752	0,8909	0,936	0,900
M18	0,0075	1,98145	0,8904	0,936	0,900
M19	0,0079	2,05362	0,8936	0,936	0,900

PROYECTO BÁSICO DE RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES PARA LA URBANIZACIÓN SANTA BÁRBARA (2ª FASE) EN GODELLA (VALENCIA)

Documento N.º 1: MEMORIA

ANEJO IV. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES

M20	0,02444	0,24129	0,3239	0,420	0,400
M21	0,01	0,45364	0,4853	0,520	0,500
M22	0,011	0,49617	0,4930	0,520	0,500
M23	0,012	0,53193	0,4979	0,520	0,500
M24	0,014	0,57043	0,4965	0,520	0,500
M25	0,016	0,61074	0,4968	0,520	0,500
M26	0,0175	0,64627	0,4990	0,520	0,500
M27	0,008	0,68591	0,5909	0,620	0,600
M28	0,0085	0,72417	0,5963	0,620	0,600
M29	0,0095	0,76183	0,5952	0,620	0,600
M30	0,011	0,80883	0,5922	0,620	0,600
M31	0,0115	0,85283	0,5990	0,620	0,600
M32	0,0119	0,87159	0,6001	0,620	0,600
V1	0,0056	2,98901	1,0973	1,144	1,100
V2	0,006	3,06857	1,0939	1,144	1,100
V3	0,006	0,20147	0,3940	0,420	0,400
V4	0,0044	3,34198	1,1971	1,236	1,200
V5	0,008	0,23808	0,3974	0,420	0,400
V6	0,0051	3,60518	1,1980	1,236	1,200
V7	0,005	0,10425	0,3184	0,420	0,400
V8	0,007	0,16905	0,3584	0,420	0,400
V9	0,008	0,24154	0,3995	0,420	0,400
V10	0,0115	0,28880	0,3991	0,420	0,400
V11	0,1	0,07563	0,2479	0,420	0,400
V12	0,01	0,23551	0,3796	0,420	0,400
V13	0,0185	0,36582	0,3989	0,420	0,400
V14	0,0109	0,51067	0,4992	0,520	0,500
V15	0,008	0,70690	0,5977	0,620	0,600
X1	0,0052	3,64706	1,1988	1,236	1,200
X2	0,0052	3,65551	1,1998	1,236	1,200
X3	0,0053	3,67794	1,1983	1,236	1,200
X4	0,0053	3,69440	1,2003	1,236	1,200
X5	0,00545	3,73074	1,1984	1,236	1,200
X6	0,0055	3,76374	1,2004	1,236	1,200
X7	0,0056	3,79333	1,1998	1,236	1,200
X8	0,006	3,92938	1,2002	1,236	1,200
X9	0,0061	3,94025	1,1977	1,236	1,200
X10	0,0041	3,99000	1,2964	1,344	1,300
A1	0,01	0,04974	0,2119	0,420	0,400
A2	0,01	0,10142	0,2767	0,420	0,400
A3	0,01	0,13704	0,3098	0,420	0,400
A4	0,01	0,79797	0,5998	0,620	0,600

PROYECTO BÁSICO DE RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES PARA LA URBANIZACIÓN SANTA BÁRBARA (2ª FASE) EN GODELLA (VALENCIA)

Documento N.º 1: MEMORIA

ANEJO IV. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES

A5	0,011	0,83675	0,5998	0,620	0,600
A6	0,009	1,13312	0,6978	0,736	0,700
A7	0,01	1,19256	0,6974	0,736	0,700
A8	0,0109	1,25016	0,6984	0,736	0,700
A9	0,0119	1,31376	0,6999	0,736	0,700
A10	0,0065	1,37956	0,7985	0,836	0,800
A11	0,0069	1,43049	0,8004	0,836	0,800
A12	0,00735	1,47678	0,8005	0,836	0,800
A13	0,0082	1,55621	0,7998	0,836	0,800
A14	0,00885	1,61770	0,7999	0,836	0,800
A15	0,0095	1,67329	0,7994	0,836	0,800
A16	0,0055	1,74031	0,8989	0,936	0,900
A17	0,0059	1,80931	0,9001	0,936	0,900
A18	0,0063	1,87038	0,9003	0,936	0,900
A19	0,0068	1,93339	0,8986	0,936	0,900
A20	0,0072	2,00034	0,9004	0,936	0,900
A21	0,0077	2,06160	0,8992	0,936	0,900
A22	0,00795	2,10149	0,9003	0,936	0,900
A23	0,00825	2,13750	0,8998	0,936	0,900
A24	0,0085	2,16962	0,8998	0,936	0,900
A25	0,0088	2,20603	0,8996	0,936	0,900
A26	0,0055	2,24851	0,9895	1,036	1,000
A27	0,0054	2,28454	0,9988	1,036	1,000
A28	0,00555	2,32177	0,9998	1,036	1,000
A29	0,00575	2,36176	0,9995	1,036	1,000
A30	0,00595	2,40282	0,9996	1,036	1,000
A31	0,00415	4,04754	1,3004	1,344	1,300

PROYECTO BÁSICO DE RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES PARA LA URBANIZACIÓN SANTA BÁRBARA (2ª FASE) EN GODELLA (VALENCIA)

Documento N.º 1: MEMORIA

ANEJO IV. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES

Comprobación:

$V < 4\text{m/s}$ en el periodo de retorno de 25 años

Tramo	D int. (m)	θ	Veloc. (m/s)	$V < 4$ (T=25)
P1	0,500	3,61253	2,16	Cumple
P2	0,500	4,25667	3,11	Cumple
P3	0,400	4,12784	2,04	Cumple
P4	0,500	4,20948	2,69	Cumple
P5	0,600	3,41488	3,13	Cumple
P6	0,600	3,33787	3,82	Cumple
P7	0,400	2,75066	3,75	Cumple
P8	0,600	4,57460	3,22	Cumple
P9	0,600	4,83434	3,20	Cumple
T1	0,400	1,82843	1,55	Cumple
T2	0,400	1,82037	2,42	Cumple
T3	0,400	2,22072	2,98	Cumple
T4	0,400	2,54752	3,12	Cumple
T5	0,400	2,73887	3,52	Cumple
T6	0,400	3,71066	2,36	Cumple
T7	0,400	3,46270	3,23	Cumple
M1	0,400	4,30442	2,45	Cumple
M2	0,500	3,33552	3,18	Cumple
M3	0,500	3,81061	3,39	Cumple
M4	0,500	4,34621	3,37	Cumple
M5	0,500	4,36982	3,66	Cumple
M6	0,600	3,92071	3,15	Cumple
M7	0,600	4,20917	3,20	Cumple
M8	0,400	3,27642	2,21	Cumple
M9	0,400	3,22906	3,47	Cumple
M10	0,400	3,91765	3,40	Cumple
M11	0,400	4,27171	3,87	Cumple
M12	0,700	4,46863	3,91	Cumple
M13	0,800	4,51059	3,26	Cumple
M14	0,800	4,53034	3,49	Cumple
M15	0,800	4,44507	3,80	Cumple
M16	0,900	4,40442	3,40	Cumple
M17	0,900	4,41367	3,53	Cumple
M18	0,900	4,40693	3,65	Cumple
M19	0,900	4,44673	3,75	Cumple

PROYECTO BÁSICO DE RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES PARA LA URBANIZACIÓN SANTA BÁRBARA (2ª FASE) EN GODELLA (VALENCIA)

Documento N.º 1: MEMORIA

ANEJO IV. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES

M20	0,400	3,30561	3,48	Cumple
M21	0,500	4,22965	2,84	Cumple
M22	0,500	4,37324	2,99	Cumple
M23	0,500	4,47918	3,12	Cumple
M24	0,500	4,44827	3,37	Cumple
M25	0,500	4,45469	3,60	Cumple
M26	0,500	4,50634	3,77	Cumple
M27	0,600	4,36150	2,88	Cumple
M28	0,600	4,45647	2,97	Cumple
M29	0,600	4,43592	3,14	Cumple
M30	0,600	4,38266	3,37	Cumple
M31	0,600	4,51131	3,45	Cumple
M32	0,600	4,53329	3,51	Cumple
V1	1,100	4,50018	3,61	Cumple
V2	1,100	4,46386	3,73	Cumple
V3	0,400	4,36150	1,90	Cumple
V4	1,200	4,50095	3,39	Cumple
V5	0,400	4,45284	2,20	Cumple
V6	1,200	4,51007	3,65	Cumple
V7	0,400	3,24598	1,56	Cumple
V8	0,400	3,72567	1,98	Cumple
V9	0,400	4,51679	2,20	Cumple
V10	0,400	4,50407	2,63	Cumple
V11	0,400	2,58012	1,85	Cumple
V12	0,400	4,05847	2,43	Cumple
V13	0,400	4,49808	3,34	Cumple
V14	0,500	4,51197	2,98	Cumple
V15	0,600	4,48325	2,88	Cumple
X1	1,200	4,51862	3,68	Cumple
X2	1,200	4,52953	3,68	Cumple
X3	1,200	4,51353	3,72	Cumple
X4	1,200	4,53459	3,72	Cumple
X5	1,200	4,51492	3,77	Cumple
X6	1,200	4,53495	3,79	Cumple
X7	1,200	4,52932	3,82	Cumple
X8	1,200	4,53285	3,96	Cumple
X9	1,200	4,50707	3,99	Cumple
X10	1,300	4,49683	3,45	Cumple
A1	0,400	2,27586	1,64	Cumple
A2	0,400	2,83651	2,00	Cumple
A3	0,400	3,15611	2,16	Cumple
A4	0,600	4,52723	3,22	Cumple

PROYECTO BÁSICO DE RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES PARA LA URBANIZACIÓN SANTA BÁRBARA (2ª FASE) EN GODELLA (VALENCIA)

Documento N.º 1: MEMORIA

ANEJO IV. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES

A5	0,600	4,52623	3,38	Cumple
A6	0,700	4,49157	3,38	Cumple
A7	0,700	4,48469	3,57	Cumple
A8	0,700	4,50303	3,72	Cumple
A9	0,700	4,52975	3,89	Cumple
A10	0,800	4,50708	3,14	Cumple
A11	0,800	4,53716	3,24	Cumple
A12	0,800	4,53838	3,34	Cumple
A13	0,800	4,52726	3,53	Cumple
A14	0,800	4,53017	3,67	Cumple
A15	0,800	4,52233	3,80	Cumple
A16	0,900	4,51511	3,13	Cumple
A17	0,900	4,53295	3,24	Cumple
A18	0,900	4,53486	3,35	Cumple
A19	0,900	4,51106	3,48	Cumple
A20	0,900	4,53682	3,58	Cumple
A21	0,900	4,52063	3,70	Cumple
A22	0,900	4,53578	3,76	Cumple
A23	0,900	4,52847	3,83	Cumple
A24	0,900	4,52841	3,89	Cumple
A25	0,900	4,52509	3,96	Cumple
A26	1,000	4,40912	3,35	Cumple
A27	1,000	4,51659	3,32	Cumple
A28	1,000	4,52818	3,37	Cumple
A29	1,000	4,52522	3,43	Cumple
A30	1,000	4,52589	3,49	Cumple
A31	1,300	4,53528	3,47	Cumple

PROYECTO BÁSICO DE RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES PARA LA URBANIZACIÓN SANTA BÁRBARA (2ª FASE) EN GODELLA (VALENCIA)

Documento N.º 1: MEMORIA

ANEJO IV. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES

$V < 0,9$ m/s en el periodo de retorno de 2 años

Tramo	D int. (m)	θ	Veloc. (m/s)	$V > 0,9$ (T=2)
P1	0,500	2,46628	2,06	Cumple
P2	0,500	2,69812	2,44	Cumple
P3	0,400	2,65988	1,59	Cumple
P4	0,500	2,68628	2,11	Cumple
P5	0,600	2,37733	2,36	Cumple
P6	0,600	2,33924	2,88	Cumple
P7	0,400	2,01049	2,78	Cumple
P8	0,600	2,77234	2,57	Cumple
P9	0,600	2,81150	2,60	Cumple
T1	0,400	1,39622	1,13	Cumple
T2	0,400	1,39207	1,77	Cumple
T3	0,400	1,66874	2,18	Cumple
T4	0,400	1,88598	2,31	Cumple
T5	0,400	2,00619	2,62	Cumple
T6	0,400	2,51684	1,81	Cumple
T7	0,400	2,41002	2,45	Cumple
M1	0,400	2,71536	1,93	Cumple
M2	0,500	2,33970	2,40	Cumple
M3	0,500	2,55328	2,60	Cumple
M4	0,500	2,72347	2,66	Cumple
M5	0,500	2,72971	2,89	Cumple
M6	0,600	2,59491	2,43	Cumple
M7	0,600	2,68827	2,51	Cumple
M8	0,400	2,31082	1,67	Cumple
M9	0,400	2,28691	2,61	Cumple
M10	0,400	2,59584	2,63	Cumple
M11	0,400	2,70775	3,04	Cumple
M12	0,700	2,75147	3,10	Cumple
M13	0,800	2,75921	2,60	Cumple
M14	0,800	2,76279	2,78	Cumple
M15	0,800	2,74516	3,01	Cumple
M16	0,900	2,73508	2,69	Cumple
M17	0,900	2,73707	2,79	Cumple
M18	0,900	2,73573	2,89	Cumple
M19	0,900	2,74502	2,97	Cumple
M20	0,400	2,36256	2,66	Cumple
M21	0,500	2,74344	2,26	Cumple

PROYECTO BÁSICO DE RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES PARA LA URBANIZACIÓN SANTA BÁRBARA (2ª FASE) EN GODELLA (VALENCIA)

Documento N.º 1: MEMORIA

ANEJO IV. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES

M22	0,500	2,77967	2,39	Cumple
M23	0,500	2,80248	2,52	Cumple
M24	0,500	2,79456	2,71	Cumple
M25	0,500	2,79486	2,90	Cumple
M26	0,500	2,80489	3,04	Cumple
M27	0,600	2,77148	2,30	Cumple
M28	0,600	2,79278	2,39	Cumple
M29	0,600	2,78759	2,52	Cumple
M30	0,600	2,77452	2,70	Cumple
M31	0,600	2,80228	2,78	Cumple
M32	0,600	2,80640	2,83	Cumple
V1	1,100	2,76847	2,88	Cumple
V2	1,100	2,76079	2,97	Cumple
V3	0,400	2,77969	1,52	Cumple
V4	1,200	2,77092	2,71	Cumple
V5	0,400	2,79759	1,77	Cumple
V6	1,200	2,77527	2,92	Cumple
V7	0,400	2,29690	1,17	Cumple
V8	0,400	2,52173	1,51	Cumple
V9	0,400	2,76397	1,75	Cumple
V10	0,400	2,76318	2,10	Cumple
V11	0,400	1,90193	1,36	Cumple
V12	0,400	2,63504	1,88	Cumple
V13	0,400	2,74903	2,65	Cumple
V14	0,500	2,75108	2,36	Cumple
V15	0,600	2,74864	2,28	Cumple
X1	1,200	2,77709	2,95	Cumple
X2	1,200	2,77930	2,95	Cumple
X3	1,200	2,77613	2,98	Cumple
X4	1,200	2,78021	2,98	Cumple
X5	1,200	2,77624	3,02	Cumple
X6	1,200	2,78006	3,04	Cumple
X7	1,200	2,77900	3,06	Cumple
X8	1,200	2,77909	3,17	Cumple
X9	1,200	2,77417	3,19	Cumple
X10	1,300	2,77228	2,76	Cumple
A1	0,400	1,71926	1,22	Cumple
A2	0,400	2,08372	1,50	Cumple
A3	0,400	2,27344	1,64	Cumple
A4	0,600	2,76803	2,57	Cumple
A5	0,600	2,77017	2,70	Cumple
A6	0,700	2,76531	2,70	Cumple

PROYECTO BÁSICO DE RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES PARA LA URBANIZACIÓN SANTA BÁRBARA (2ª FASE) EN GODELLA (VALENCIA)

Documento N.º 1: MEMORIA

ANEJO IV. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES

A7	0,700	2,76530	2,84	Cumple
A8	0,700	2,77021	2,97	Cumple
A9	0,700	2,77673	3,11	Cumple
A10	0,800	2,77291	2,51	Cumple
A11	0,800	2,77951	2,59	Cumple
A12	0,800	2,78058	2,68	Cumple
A13	0,800	2,77945	2,83	Cumple
A14	0,800	2,78049	2,94	Cumple
A15	0,800	2,77956	3,04	Cumple
A16	0,900	2,77883	2,50	Cumple
A17	0,900	2,78293	2,60	Cumple
A18	0,900	2,78397	2,68	Cumple
A19	0,900	2,77999	2,79	Cumple
A20	0,900	2,78561	2,87	Cumple
A21	0,900	2,78287	2,97	Cumple
A22	0,900	2,78650	3,02	Cumple
A23	0,900	2,78569	3,07	Cumple
A24	0,900	2,78619	3,12	Cumple
A25	0,900	2,78612	3,17	Cumple
A26	1,000	2,76218	2,67	Cumple
A27	1,000	2,78562	2,67	Cumple
A28	1,000	2,78842	2,71	Cumple
A29	1,000	2,78840	2,75	Cumple
A30	1,000	2,78907	2,80	Cumple
A31	1,300	2,78043	2,78	Cumple

PROYECTO BÁSICO DE RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES PARA LA URBANIZACIÓN SANTA BÁRBARA (2ª FASE) EN GODELLA (VALENCIA)

Documento N.º 1: MEMORIA

ANEJO IV. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES

Comprobación del tiempo de concentración:

Para el periodo de retorno de 25 años

Tramo	Superf. Acum (Km2)	Veloc. (m/s)	L/V Acum.	Vo	Lo	Tc
P1	0,0055790	2,16	16,6360	1,081993	41,1	0,9658
P2	0,0081217	3,11	29,6529	1,555672	46,79	1,0943
P3	0,0032801	2,04	14,7218	1,018896	53,66	1,1722
P4	0,0069231	2,69	55,1540	1,345171	41,04	1,6116
P5	0,0083948	3,13	66,0282	1,563328	40,68	1,7543
P6	0,0098406	3,82	79,1073	1,911454	18,07	1,7397
P7	0,0028794	3,75	7,1925	1,876949	22,39	0,3427
P8	0,0130271	3,22	89,7966	1,608589	25,13	2,0563
P9	0,0135353	3,20	97,3028	1,598693	25,13	2,2080
T1	0,0004287	1,55	16,3793	0,772622	17,2	0,6986
T2	0,0006610	2,42	28,3819	1,208074	20,3	0,8477
T3	0,0013697	2,98	38,1255	1,488147	21,46	1,0029
T4	0,0020003	3,12	49,1167	1,559426	20,21	1,1983
T5	0,0026678	3,52	57,7573	1,761465	19,79	1,3424
T6	0,0032311	2,36	72,8531	1,179131	13,12	1,6425
T7	0,0039194	3,23	83,5305	1,614634	15,41	1,8297
M1	0,0041345	2,45	15,3014	1,225380	72	1,2853
M2	0,0056664	3,18	25,6830	1,589349	67,44	1,2209
M3	0,0075811	3,39	37,2021	1,692840	45,94	1,1963
M4	0,0089895	3,37	46,1099	1,683907	51,35	1,4304
M5	0,0098180	3,66	52,2615	1,828800	42,89	1,4361
M6	0,0106009	3,15	59,4020	1,575529	41,67	1,6288
M7	0,0118482	3,20	72,0489	1,601175	46,02	1,9200
M8	0,0024378	2,21	85,6054	1,106485	31,33	2,1840
M9	0,0037114	3,47	96,8523	1,733814	32,22	2,2468
M10	0,0050702	3,40	106,9994	1,699984	38,6	2,5184
M11	0,0064699	3,87	116,2975	1,935878	47,34	2,7335
M12	0,0210517	3,91	127,8152	1,953527	57,73	3,0488
M13	0,0231838	3,26	140,6909	1,630975	55,75	3,3835
M14	0,0248930	3,49	152,7358	1,743476	51,49	3,5469
M15	0,0266185	3,80	164,5792	1,899796	47,83	3,7112
M16	0,0298648	3,40	173,8480	1,699249	47,47	3,9426
M17	0,0310665	3,53	183,6293	1,763561	38,19	4,0335
M18	0,0320987	3,65	193,0796	1,825335	23,84	4,0793

PROYECTO BÁSICO DE RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES PARA LA URBANIZACIÓN SANTA BÁRBARA (2ª FASE) EN GODELLA (VALENCIA)

Documento N.º 1: MEMORIA

ANEJO IV. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES

M19	0,0332554	3,75	203,0851	1,873978	24,94	4,2835
M20	0,0037811	3,48	11,7655	1,738987	46,6	0,6819
M21	0,0071058	2,84	25,7902	1,418923	46,61	1,0633
M22	0,0077800	2,99	39,4447	1,493285	30,86	1,1333
M23	0,0083470	3,12	52,4265	1,561030	43,27	1,5105
M24	0,0089574	3,37	64,6453	1,685920	44,94	1,7372
M25	0,0095966	3,60	75,8250	1,802383	40,58	1,8917
M26	0,0101598	3,77	86,4794	1,885127	36,57	2,0529
M27	0,0107883	2,88	100,6990	1,437806	36,91	2,4418
M28	0,0113950	2,97	114,3997	1,483500	45,56	2,7998
M29	0,0119922	3,14	127,4883	1,568156	40,87	2,9841
M30	0,0127374	3,37	139,8363	1,686506	31,38	3,1068
M31	0,0134350	3,45	151,6087	1,725656	21,95	3,2442
M32	0,0137326	3,51	156,8443	1,755279	20,45	3,3311
V1	0,0480071	3,61	370,2545	1,803851	40,99	7,7838
V2	0,0492916	3,73	380,1631	1,867071	41,56	7,9743
V3	0,0031539	1,90	16,5746	0,950247	16,88	0,6276
V4	0,0535970	3,39	28,0534	1,694435	48,28	1,0360
V5	0,0037343	2,20	46,2633	1,098301	43,21	1,5810
V6	0,0577246	3,65	49,7717	1,824224	45,68	1,4128
V7	0,0016805	1,56	18,8964	0,777927	24,94	0,9123
V8	0,0027282	1,98	33,8235	0,988134	24,94	1,0971
V9	0,0038993	2,20	48,1629	1,098374	24,94	1,3417
V10	0,0046569	2,63	57,4268	1,316938	24,94	1,4642
V11	0,0012273	1,85	18,9514	0,923413	70,03	1,6430
V12	0,0038286	2,43	25,5212	1,213444	79,43	1,6014
V13	0,0059507	3,34	33,7231	1,670339	75,38	1,4266
V14	0,0083108	2,98	46,3260	1,487751	79,81	1,8206
V15	0,0114786	2,88	117,7178	1,439315	68,79	3,1509
X1	0,0583901	3,68	61,0367	1,841982	20,36	1,4050
X2	0,0585218	3,68	69,1804	1,841909	19,8	1,5628
X3	0,0588828	3,72	79,2899	1,859635	19,8	1,7633
X4	0,0591469	3,72	89,3733	1,859493	19,8	1,9649
X5	0,0597344	3,77	99,5019	1,885760	19,8	2,1650
X6	0,0602653	3,79	109,5850	1,894249	19,8	2,3659
X7	0,0607386	3,82	119,6560	1,911441	19,8	2,5658
X8	0,0629403	3,96	129,3856	1,978499	19,8	2,7545
X9	0,0631098	3,99	138,8839	1,995080	19,8	2,9431
X10	0,0638997	3,45	150,2442	1,725307	14,91	3,1489
A1	0,0007898	1,64	17,5344	0,821242	44,86	1,2611
A2	0,0016065	2,00	31,9377	0,999770	41,26	1,3266
A3	0,0021622	2,16	45,6810	1,080525	28,87	1,3589

PROYECTO BÁSICO DE RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES PARA LA URBANIZACIÓN SANTA BÁRBARA (2ª FASE) EN GODELLA (VALENCIA)

Documento N.º 1: MEMORIA

ANEJO IV. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES

A4	0,0128646	3,22	54,2883	1,609104	30,39	1,4005
A5	0,0134691	3,38	63,5320	1,687649	30,39	1,5708
A6	0,0182161	3,38	72,2797	1,691865	32,3	1,7638
A7	0,0191544	3,57	80,9711	1,783375	32,3	1,9213
A8	0,0200639	3,72	91,9814	1,861897	32,3	2,1288
A9	0,0210673	3,89	102,3397	1,945289	32,3	2,3235
A10	0,0221137	3,14	115,2878	1,571657	32,3	2,6483
A11	0,0229194	3,24	127,4549	1,619129	32,3	2,8816
A12	0,0236482	3,34	139,5428	1,671082	32,3	3,1130
A13	0,0249045	3,53	150,9866	1,765157	32,3	3,3247
A14	0,0258807	3,67	162,0567	1,833762	32,3	3,5347
A15	0,0267599	3,80	172,8464	1,899968	32,3	3,7403
A16	0,0278198	3,13	185,8277	1,563784	32,3	4,0608
A17	0,0289115	3,24	198,2386	1,619547	32,3	4,2972
A18	0,0298747	3,35	210,3686	1,673531	32,3	4,5290
A19	0,0308684	3,48	222,0720	1,738818	32,3	4,7510
A20	0,0319253	3,58	233,3628	1,789062	32,3	4,9682
A21	0,0328948	3,70	244,1721	1,850265	32,3	5,1744
A22	0,0335170	3,76	254,9703	1,879945	32,3	5,3858
A23	0,0340787	3,83	265,6483	1,915151	32,3	5,5941
A24	0,0345796	3,89	275,9109	1,943952	32,3	5,7951
A25	0,0351475	3,96	286,0727	1,977986	32,3	5,9936
A26	0,0358102	3,35	298,0591	1,676904	32,3	6,2822
A27	0,0363722	3,32	310,1812	1,662247	32,3	6,5275
A28	0,0369529	3,37	322,3170	1,685109	32,3	6,7658
A29	0,0375766	3,43	334,1230	1,715223	32,3	6,9963
A30	0,0382171	3,49	345,6716	1,744793	15,6	7,0624
A31	0,0647969	3,47	357,1949	1,735617	10,32	7,2430

CUMPLE

PROYECTO BÁSICO DE RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES PARA LA URBANIZACIÓN SANTA BÁRBARA (2ª FASE) EN GODELLA (VALENCIA)

Documento N.º 1: MEMORIA

ANEJO IV. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES

Para el periodo de retorno de 2 años

Tramo	Superf. Acum (Km2)	Veloc. (m/s)	L/V Acum.	Vo	Lo	Tc
P1	0,0055790	2,06	17,4985	1,028660	41,1	1,0159
P2	0,0081217	2,44	34,0971	1,219985	46,79	0,9712
P3	0,0032801	1,59	53,0052	0,793309	53,66	1,5055
P4	0,0069231	2,11	66,7803	1,052623	41,04	0,9253
P5	0,0083948	2,36	81,1692	1,181467	40,68	0,8616
P6	0,0098406	2,88	98,5211	1,440765	18,07	0,5561
P7	0,0028794	2,78	108,2228	1,391511	22,39	0,4622
P8	0,0130271	2,57	112,5961	1,286219	25,13	0,4131
P9	0,0135353	2,60	121,8207	1,300865	25,13	0,5065
T1	0,0004287	1,13	22,4215	0,564414	17,2	0,9563
T2	0,0006610	1,77	38,8496	0,882632	20,3	0,7119
T3	0,0013697	2,18	52,1221	1,092489	21,46	0,5928
T4	0,0020003	2,31	66,9918	1,152675	20,21	0,5896
T5	0,0026678	2,62	78,6319	1,307556	19,79	0,4851
T6	0,0032311	1,81	98,3420	0,903087	13,12	0,6363
T7	0,0039194	2,45	112,3929	1,226970	15,41	0,4903
M1	0,0041345	1,93	19,4322	0,964891	72	1,6323
M2	0,0056664	2,40	33,1972	1,198695	67,44	1,2130
M3	0,0075811	2,60	48,1953	1,300169	45,94	0,8889
M4	0,0089895	2,66	59,4896	1,328097	51,35	0,8703
M5	0,0098180	2,89	67,2775	1,444553	42,89	0,6506
M6	0,0106009	2,43	76,5284	1,216100	41,67	0,7561
M7	0,0118482	2,51	92,6799	1,253750	46,02	0,9348
M8	0,0024378	1,67	110,6795	0,833352	31,33	0,9866
M9	0,0037114	2,61	125,6299	1,304317	32,22	0,7107
M10	0,0050702	2,63	138,7689	1,312887	38,6	0,7528
M11	0,0064699	3,04	150,5951	1,522045	47,34	0,7549
M12	0,0210517	3,10	165,0939	1,551853	57,73	0,9100
M13	0,0231838	2,60	181,2653	1,298589	55,75	1,0389
M14	0,0248930	2,78	196,3761	1,389728	51,49	0,9197
M15	0,0266185	3,01	211,3116	1,506477	47,83	0,8279
M16	0,0298648	2,69	223,0320	1,343813	47,47	0,8232
M17	0,0310665	2,79	235,3942	1,395380	38,19	0,7034
M18	0,0320987	2,89	247,3421	1,443767	23,84	0,5142
M19	0,0332554	2,97	259,9605	1,485926	24,94	0,5321
M20	0,0037811	2,66	15,3730	1,330902	46,6	0,8910

PROYECTO BÁSICO DE RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES PARA LA URBANIZACIÓN SANTA BÁRBARA (2ª FASE) EN GODELLA (VALENCIA)

Documento N.º 1: MEMORIA

ANEJO IV. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES

M21	0,0071058	2,26	32,9951	1,129266	46,61	1,0404
M22	0,0077800	2,39	50,0269	1,197172	30,86	0,7703
M23	0,0083470	2,52	66,1270	1,258685	43,27	0,8950
M24	0,0089574	2,71	81,3138	1,356443	44,94	0,8559
M25	0,0095966	2,90	95,2082	1,450222	40,58	0,7443
M26	0,0101598	3,04	108,4129	1,521057	36,57	0,6648
M27	0,0107883	2,30	126,1890	1,150139	36,91	0,8904
M28	0,0113950	2,39	143,2270	1,192919	45,56	0,9773
M29	0,0119922	2,52	159,5265	1,259246	40,87	0,8669
M30	0,0127374	2,70	174,9540	1,349863	31,38	0,6960
M31	0,0134350	2,78	189,5548	1,391356	21,95	0,5550
M32	0,0137326	2,83	196,0403	1,417014	20,45	0,3702
V1	0,0480071	2,88	12,9326	1,440155	40,99	0,7330
V2	0,0492916	2,97	25,3711	1,487319	41,56	0,7145
V3	0,0031539	1,52	20,6704	0,761959	16,88	0,7826
V4	0,0535970	2,71	35,0376	1,353775	48,28	0,8817
V5	0,0037343	1,77	57,6515	0,884413	43,21	1,2666
V6	0,0577246	2,92	62,0370	1,459353	45,68	0,6094
V7	0,0016805	1,17	25,0937	0,585803	24,94	1,2114
V8	0,0027282	1,51	44,5810	0,756906	24,94	0,9389
V9	0,0038993	1,75	62,5650	0,875777	24,94	0,8343
V10	0,0046569	2,10	74,1865	1,049778	24,94	0,6284
V11	0,0012273	1,36	99,8795	0,681121	70,03	2,2275
V12	0,0038286	1,88	107,9260	0,940563	79,43	1,8041
V13	0,0059507	2,65	118,2588	1,325880	75,38	1,1542
V14	0,0083108	2,36	134,1259	1,181691	79,81	1,4430
V15	0,0114786	2,28	225,9074	1,142370	68,79	1,3555
X1	0,0583901	2,95	76,1107	1,474377	20,36	0,5116
X2	0,0585218	2,95	86,2779	1,475332	19,8	0,4270
X3	0,0588828	2,98	98,9118	1,488068	19,8	0,4744
X4	0,0591469	2,98	111,4970	1,489843	19,8	0,4732
X5	0,0597344	3,02	124,1542	1,509027	19,8	0,4718
X6	0,0602653	3,04	136,7396	1,517629	19,8	0,4692
X7	0,0607386	3,06	149,3140	1,530886	19,8	0,4670
X8	0,0629403	3,17	161,4617	1,584662	19,8	0,4512
X9	0,0631098	3,19	173,3388	1,595512	19,8	0,4444
X10	0,0638997	2,76	187,5521	1,378991	14,91	0,4645
A1	0,0007898	1,22	23,6575	0,608686	44,86	1,7015
A2	0,0016065	1,50	42,8377	0,750773	41,26	1,2995
A3	0,0021622	1,64	60,9443	0,820144	28,87	0,9488
A4	0,0128646	2,57	71,7260	1,284588	30,39	0,6099
A5	0,0134691	2,70	83,2975	1,348137	30,39	0,6071

PROYECTO BÁSICO DE RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES PARA LA URBANIZACIÓN SANTA BÁRBARA (2ª FASE) EN GODELLA (VALENCIA)

Documento N.º 1: MEMORIA

ANEJO IV. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES

A6	0,0182161	2,70	94,2647	1,349484	32,3	0,6183
A7	0,0191544	2,84	105,1612	1,422476	32,3	0,5964
A8	0,0200639	2,97	118,9449	1,487263	32,3	0,6376
A9	0,0210673	3,11	131,8867	1,556967	32,3	0,6046
A10	0,0221137	2,51	148,0834	1,256426	32,3	0,7524
A11	0,0229194	2,59	163,2722	1,297013	32,3	0,7188
A12	0,0236482	2,68	178,3574	1,339059	32,3	0,7037
A13	0,0249045	2,83	192,6441	1,413900	32,3	0,6665
A14	0,0258807	2,94	206,4600	1,469320	32,3	0,6427
A15	0,0267599	3,04	219,9300	1,521909	32,3	0,6231
A16	0,0278198	2,50	236,1398	1,252325	32,3	0,7541
A17	0,0289115	2,60	251,6178	1,298616	32,3	0,7241
A18	0,0298747	2,68	266,7409	1,342322	32,3	0,7035
A19	0,0308684	2,79	281,3501	1,392954	32,3	0,6787
A20	0,0319253	2,87	295,4200	1,435686	32,3	0,6564
A21	0,0328948	2,97	308,9015	1,483519	32,3	0,6325
A22	0,0335170	3,02	322,3541	1,508998	32,3	0,6258
A23	0,0340787	3,07	335,6606	1,536845	32,3	0,6164
A24	0,0345796	3,12	348,4475	1,560187	32,3	0,6008
A25	0,0351475	3,17	361,1094	1,587446	32,3	0,5924
A26	0,0358102	2,67	376,1443	1,336886	32,3	0,7034
A27	0,0363722	2,67	391,2513	1,333819	32,3	0,7057
A28	0,0369529	2,71	406,3623	1,353317	32,3	0,7000
A29	0,0375766	2,75	421,0632	1,377475	32,3	0,6848
A30	0,0382171	2,80	435,4406	1,401502	15,6	0,4731
A31	0,0647969	2,78	449,8220	1,390688	10,32	0,4113

CUMPLE

APÉNDICE 3. CÁLCULO MECÁNICO

Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

Datos sobre el informe

Informe número: 420

Fecha:

A la atención de D./Dña. :

Empresa/entidad :

Dirección :

Ciudad :

Teléfono/Fax :

Correo electrónico:

Referencia de la obra :

RESULTADO DEL CÁLCULO MECÁNICO: INSTALACIÓN VÁLIDA

(Si se aplican en la instalación los parámetros especificados en el cálculo)

Coeficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (> 2.5)

1. Características del tubo y la instalación.

TIPO DE CONDUCCIÓN: SANEAMIENTO SIN PRESIÓN (Tubos según norma UNE-EN 1.456)

Instalacion en: ZANJA

Material del tubo: PVC-U

Presión nominal: bar (entre paréntesis, PN no habitual)

Diámetro nominal: Dn = 420 mm

Espesor: e=10 mm

Diámetro interior: di= 400 mm

Radio medio: Rm= 205 mm

Módulo de elasticidad: Et(lp)=1750 N/mm² , Et(cp)=3600 N/mm²

Peso específico: P.esp.=14 kN/m³

Esfuerzo tang. máximo: Sigma-t(lp)= 50 N/mm² , Sigma-t(cp)=90 N/mm²

Nota: Las propiedades del material se han obtenido del informe UNE 53.331 IN

Presión agua interior: Pi = bar

Presión agua exterior: Pe= 0 bar

Altura de la zanja: H1=4 m

Anchura de la zanja: B1=1.420 m

Ángulo de inclinacion de la zanja: Beta=90°

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)

Ángulo de apoyo: 2alfa=120°

Tipo de relleno: No cohesivo

Tipo de suelo: No cohesivo

Zanja entibada

Peso específico de la tierra de relleno: Y1=20 kN/m³

Módulos de compresión del relleno: E1=16 N/mm² E2= 16 N/mm²

Módulos de compresión del terreno: E3=16 N/mm² E4= 16 N/mm²

Sobrecargas concentradas debidas a tráfico: PESADO (>39t)

Número de ejes de los vehiculos: 3

Distancia entre ruedas: a=2 m

Distancia entre ejes: b=1.5 m

Sobrecarga concentrada: Pc=100 kN

Sobrecarga repartida: Pd= kN

Altura 1ª capa de pavimentación: h1=0.5 m

Altura 2ª capa de pavimetación: h2=0.6 m

Módulos de compresión de las capas: Ef1=2200 N/mm² Ef2= 2200 N/mm²



Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

2. Determinación de las acciones sobre el tubo

2.1. Presión vertical de las tierras.

Debida a las tierras: $q_v=27.72845 \text{ kN/m}^2$
Debida a sobrecargas concentradas: $P_{vc}=3.74588 \text{ kN/m}^2$
Debida a sobrecargas repartidas: $P_{vr}=0 \text{ kN/m}^2$
Presión vertical total sobre el tubo: $q_{vt}=31.47433 \text{ kN/m}^2$

2.2. Presión lateral de las tierras

Reacción máxima lateral del suelo
a la altura del centro del tubo: $q_{ht}=16.5559 \text{ kN/m}^2$

2.3. Deformación Relativa: $dv=0.47175 \%$ --ADMISIBLE: cumple $\leq 5\%$

2.4. Momento flector total (M)

En Clave: $M(\text{Clave})=0.07848 \text{ kN m/m}$
En Riñones: $M(\text{Riñones})=-0.06792 \text{ kN m/m}$
En Base: $M(\text{Base})=0.10385 \text{ kN m/m}$

2.5. Fuerza axil total (N)

En Clave: $N(\text{Clave})=-4.6726 \text{ kN m/m}$
En Riñones: $N(\text{Riñones})= \text{kN m/m}$
En Base: $N(\text{Base})= \text{kN m/m}$

2.6. Esfuerzos tangenciales máximos.

En Clave: 4.32281 kN/mm^2
En Riñones: -4.6494 kN/mm^2
En Base: 5.86477 kN/mm^2

2.7. Verificación del esfuerzo tangencial(coef. de seguridad a rotura)

En Clave: 11.56656 --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Riñones: 10.75409 --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Base: 8.52548 --ADMISIBLE: cumple >2.5

2.8. Estabilidad (Coeficientes de seguridad al aplastamiento).

Debido al terreno: 25.61573 --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido a la presión ext. de agua : 150.13634 --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido al terreno y al agua: 21.88226 --ADMISIBLE: cumple >2.5



Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

Datos sobre el informe

Informe número: 520

Fecha:

A la atención de D./Dña. :

Empresa/entidad :

Dirección :

Ciudad :

Teléfono/Fax :

Correo electrónico:

Referencia de la obra :

RESULTADO DEL CÁLCULO MECÁNICO: INSTALACIÓN VÁLIDA

(Si se aplican en la instalación los parámetros especificados en el cálculo)

Coeficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (> 2.5)

1. Características del tubo y la instalación.

TIPO DE CONDUCCIÓN: SANEAMIENTO SIN PRESIÓN (Tubos según norma UNE-EN 1.456)

Instalacion en: ZANJA

Material del tubo: PVC-U

Presión nominal: bar (entre paréntesis, PN no habitual)

Diámetro nominal: Dn = 520 mm

Espesor: e=10 mm

Diámetro interior: di= 500 mm

Radio medio: Rm= 255 mm

Módulo de elasticidad: Et(lp)=1750 N/mm² , Et(cp)=3600 N/mm²

Peso específico: P.esp.=14 kN/m³

Esfuerzo tang. máximo: Sigma-t(lp)= 50 N/mm² , Sigma-t(cp)=90 N/mm²

Nota: Las propiedades del material se han obtenido del informe UNE 53.331 IN

Presión agua interior: Pi = bar

Presión agua exterior: Pe= 0 bar

Altura de la zanja: H1=3.9 m

Anchura de la zanja: B1=1.520 m

Ángulo de inclinacion de la zanja: Beta=90°

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)

Ángulo de apoyo: 2alfa=120°

Tipo de relleno: No cohesivo

Tipo de suelo: No cohesivo

Zanja entibada

Peso específico de la tierra de relleno: Y1=20 kN/m³

Módulos de compresión del relleno: E1=16 N/mm² E2= 16 N/mm²

Módulos de compresión del terreno: E3=16 N/mm² E4= 16 N/mm²

Sobrecargas concentradas debidas a tráfico: PESADO (>39t)

Número de ejes de los vehiculos: 3

Distancia entre ruedas: a=2 m

Distancia entre ejes: b=1.5 m

Sobrecarga concentrada: Pc=100 kN

Sobrecarga repartida: Pd= kN

Altura 1ª capa de pavimentación: h1=0.5 m

Altura 2ª capa de pavimetación: h2=0.6 m

Módulos de compresión de las capas: Ef1=2200 N/mm² Ef2= 2200 N/mm²

Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

2. Determinación de las acciones sobre el tubo

2.1. Presión vertical de las tierras.

Debida a las tierras: $q_v=28.7074 \text{ kN/m}^2$
Debida a sobrecargas concentradas: $P_{vc}=3.82099 \text{ kN/m}^2$
Debida a sobrecargas repartidas: $P_{vr}=0 \text{ kN/m}^2$
Presión vertical total sobre el tubo: $q_{vt}=32.52839 \text{ kN/m}^2$

2.2. Presión lateral de las tierras

Reacción máxima lateral del suelo
a la altura del centro del tubo: $q_{ht}=16.90763 \text{ kN/m}^2$

2.3. Deformación Relativa: $dv=0.71723 \%$ --ADMISIBLE: cumple $\leq 5\%$

2.4. Momento flector total (M)

En Clave: $M(\text{Clave})=0.12717 \text{ kN m/m}$
En Riñones: $M(\text{Riñones})=-0.11145 \text{ kN m/m}$
En Base: $M(\text{Base})=0.16965 \text{ kN m/m}$

2.5. Fuerza axil total (N)

En Clave: $N(\text{Clave})=-5.91856 \text{ kN m/m}$
En Riñones: $N(\text{Riñones})= \text{kN m/m}$
En Base: $N(\text{Base})= \text{kN m/m}$

2.6. Esfuerzos tangenciales máximos.

En Clave: 7.1356 kN/mm^2
En Riñones: -7.42087 kN/mm^2
En Base: 9.72019 kN/mm^2

2.7. Verificación del esfuerzo tangencial(coef. de seguridad a rotura)

En Clave: 7.00711 --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Riñones: 6.73775 --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Base: 5.14393 --ADMISIBLE: cumple >2.5

2.8. Estabilidad (Coeficientes de seguridad al aplastamiento).

Debido al terreno: 17.86575 --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido a la presión ext. de agua : 78.03583 --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido al terreno y al agua: 14.53749 --ADMISIBLE: cumple >2.5

Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

Datos sobre el informe

Informe número: 620

Fecha:

A la atención de D./Dña. :

Empresa/entidad :

Dirección :

Ciudad :

Teléfono/Fax :

Correo electrónico:

Referencia de la obra :

RESULTADO DEL CÁLCULO MECÁNICO: INSTALACIÓN VÁLIDA

(Si se aplican en la instalación los parámetros especificados en el cálculo)

Coefficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (> 2.5)

1. Características del tubo y la instalación.

TIPO DE CONDUCCIÓN: SANEAMIENTO SIN PRESIÓN (Tubos según norma UNE-EN 1.456)

Instalacion en: ZANJA

Material del tubo: PVC-U

Presión nominal: bar (entre paréntesis, PN no habitual)

Diámetro nominal: Dn = 620 mm

Espesor: e=10 mm

Diámetro interior: di= 600 mm

Radio medio: Rm= 305 mm

Módulo de elasticidad: Et(lp)=1750 N/mm² , Et(cp)=3600 N/mm²

Peso específico: P.esp.=14 kN/m³

Esfuerzo tang. máximo: Sigma-t(lp)= 50 N/mm² , Sigma-t(cp)=90 N/mm²

Nota: Las propiedades del material se han obtenido del informe UNE 53.331 IN

Presión agua interior: Pi = bar

Presión agua exterior: Pe= 0 bar

Altura de la zanja: H1=4.1 m

Anchura de la zanja: B1=1.620 m

Ángulo de inclinacion de la zanja: Beta=90°

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)

Ángulo de apoyo: 2alfa=120°

Tipo de relleno: No cohesivo

Tipo de suelo: No cohesivo

Zanja entibada

Peso específico de la tierra de relleno: Y1=20 kN/m³

Módulos de compresión del relleno: E1=16 N/mm² E2= 16 N/mm²

Módulos de compresión del terreno: E3=16 N/mm² E4= 16 N/mm²

Sobrecargas concentradas debidas a tráfico: PESADO (>39t)

Número de ejes de los vehiculos: 3

Distancia entre ruedas: a=2 m

Distancia entre ejes: b=1.5 m

Sobrecarga concentrada: Pc=100 kN

Sobrecarga repartida: Pd= kN

Altura 1ª capa de pavimentación: h1=0.5 m

Altura 2ª capa de pavimetación: h2=0.6 m

Módulos de compresión de las capas: Ef1=2200 N/mm² Ef2= 2200 N/mm²

Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

2. Determinación de las acciones sobre el tubo

2.1. Presión vertical de las tierras.

Debida a las tierras: $q_v=30.63571 \text{ kN/m}^2$
Debida a sobrecargas concentradas: $P_{vc}=3.67204 \text{ kN/m}^2$
Debida a sobrecargas repartidas: $P_{vr}=0 \text{ kN/m}^2$
Presión vertical total sobre el tubo: $q_{vt}=34.30775 \text{ kN/m}^2$

2.2. Presión lateral de las tierras

Reacción máxima lateral del suelo
a la altura del centro del tubo: $q_{ht}=17.92539 \text{ kN/m}^2$

2.3. Deformación Relativa: $dv=1.10479 \%$ --ADMISIBLE: cumple $\leq 5\%$

2.4. Momento flector total (M)

En Clave: $M(\text{Clave})=0.18792 \text{ kN m/m}$
En Riñones: $M(\text{Riñones})=-0.16495 \text{ kN m/m}$
En Base: $M(\text{Base})=0.25427 \text{ kN m/m}$

2.5. Fuerza axil total (N)

En Clave: $N(\text{Clave})=-7.4422 \text{ kN m/m}$
En Riñones: $N(\text{Riñones})= \text{kN m/m}$
En Base: $N(\text{Base})= \text{kN m/m}$

2.6. Esfuerzos tangenciales máximos.

En Clave: 10.64321 kN/mm^2
En Riñones: $-10.82167 \text{ kN/mm}^2$
En Base: 14.67896 kN/mm^2

2.7. Verificación del esfuerzo tangencial(coef. de seguridad a rotura)

En Clave: 4.69783 --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Riñones: 4.62036 --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Base: 3.40624 --ADMISIBLE: cumple >2.5

2.8. Estabilidad (Coeficientes de seguridad al aplastamiento).

Debido al terreno: 12.94947 --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido a la presión ext. de agua : 42.30996 --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido al terreno y al agua: 9.9149 --ADMISIBLE: cumple >2.5



Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

Datos sobre el informe

Informe número: 736

Fecha:

A la atención de D./Dña. :

Empresa/entidad :

Dirección :

Ciudad :

Teléfono/Fax :

Correo electrónico:

Referencia de la obra :

RESULTADO DEL CÁLCULO MECÁNICO: INSTALACIÓN VÁLIDA

(Si se aplican en la instalación los parámetros especificados en el cálculo)

Coefficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (> 2.5)

1. Características del tubo y la instalación.

TIPO DE CONDUCCIÓN: SANEAMIENTO SIN PRESIÓN (Tubos según norma UNE-EN 1.456)

Instalacion en: ZANJA

Material del tubo: PVC-U

Presión nominal: bar (entre paréntesis, PN no habitual)

Diámetro nominal: Dn = 736 mm

Espesor: e=18 mm

Diámetro interior: di= 700 mm

Radio medio: Rm= 359 mm

Módulo de elasticidad: Et(lp)=1750 N/mm² , Et(cp)=3600 N/mm²

Peso específico: P.esp.=14 kN/m³

Esfuerzo tang. máximo: Sigma-t(lp)= 50 N/mm² , Sigma-t(cp)=90 N/mm²

Nota: Las propiedades del material se han obtenido del informe UNE 53.331 IN

Presión agua interior: Pi = bar

Presión agua exterior: Pe= 0 bar

Altura de la zanja: H1=3.7 m

Anchura de la zanja: B1=1.736 m

Ángulo de inclinacion de la zanja: Beta=90°

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)

Ángulo de apoyo: 2alfa=120°

Tipo de relleno: No cohesivo

Tipo de suelo: No cohesivo

Zanja entibada

Peso específico de la tierra de relleno: Y1=20 kN/m³

Módulos de compresión del relleno: E1=16 N/mm² E2= 16 N/mm²

Módulos de compresión del terreno: E3=16 N/mm² E4= 16 N/mm²

Sobrecargas concentradas debidas a tráfico: PESADO (>39t)

Número de ejes de los vehiculos: 3

Distancia entre ruedas: a=2 m

Distancia entre ejes: b=1.5 m

Sobrecarga concentrada: Pc=100 kN

Sobrecarga repartida: Pd= kN

Altura 1ª capa de pavimentación: h1=0.5 m

Altura 2ª capa de pavimetación: h2=0.6 m

Módulos de compresión de las capas: Ef1=2200 N/mm² Ef2= 2200 N/mm²

Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

2. Determinación de las acciones sobre el tubo

2.1. Presión vertical de las tierras.

Debida a las tierras: $q_v=34.30929 \text{ kN/m}^2$
Debida a sobrecargas concentradas: $P_{vc}=3.97784 \text{ kN/m}^2$
Debida a sobrecargas repartidas: $P_{vr}=0 \text{ kN/m}^2$
Presión vertical total sobre el tubo: $q_{vt}=38.28713 \text{ kN/m}^2$

2.2. Presión lateral de las tierras

Reacción máxima lateral del suelo
a la altura del centro del tubo: $q_{ht}=23.31559 \text{ kN/m}^2$

2.3. Deformación Relativa: $dv=0.60056 \%$ --ADMISIBLE: cumple $\leq 5\%$

2.4. Momento flector total (M)

En Clave: $M(\text{Clave})=0.30976 \text{ kN m/m}$
En Riñones: $M(\text{Riñones})=-0.26417 \text{ kN m/m}$
En Base: $M(\text{Base})=0.41575 \text{ kN m/m}$

2.5. Fuerza axil total (N)

En Clave: $N(\text{Clave})=-9.40701 \text{ kN m/m}$
En Riñones: $N(\text{Riñones})= \text{kN m/m}$
En Base: $N(\text{Base})= \text{kN m/m}$

2.6. Esfuerzos tangenciales máximos.

En Clave: 5.29969 kN/mm^2
En Riñones: -5.56632 kN/mm^2
En Base: 7.30513 kN/mm^2

2.7. Verificación del esfuerzo tangencial(coef. de seguridad a rotura)

En Clave: 9.43452 --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Riñones: 8.9826 --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Base: 6.84451 --ADMISIBLE: cumple >2.5

2.8. Estabilidad (Coeficientes de seguridad al aplastamiento).

Debido al terreno: 21.94362 --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido a la presión ext. de agua : 91.52851 --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido al terreno y al agua: 17.70009 --ADMISIBLE: cumple >2.5

Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

Datos sobre el informe

Informe número: 836

Fecha:

A la atención de D./Dña. :

Empresa/entidad :

Dirección :

Ciudad :

Teléfono/Fax :

Correo electrónico:

Referencia de la obra :

RESULTADO DEL CÁLCULO MECÁNICO: INSTALACIÓN VÁLIDA

(Si se aplican en la instalación los parámetros especificados en el cálculo)

Coefficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (> 2.5)

1. Características del tubo y la instalación.

TIPO DE CONDUCCIÓN: SANEAMIENTO SIN PRESIÓN (Tubos según norma UNE-EN 1.456)

Instalacion en: ZANJA

Material del tubo: PVC-U

Presión nominal: bar (entre paréntesis, PN no habitual)

Diámetro nominal: Dn = 836 mm

Espesor: e=18 mm

Diámetro interior: di= 800 mm

Radio medio: Rm= 409 mm

Módulo de elasticidad: Et(lp)=1750 N/mm² , Et(cp)=3600 N/mm²

Peso específico: P.esp.=14 kN/m³

Esfuerzo tang. máximo: Sigma-t(lp)= 50 N/mm² , Sigma-t(cp)=90 N/mm²

Nota: Las propiedades del material se han obtenido del informe UNE 53.331 IN

Presión agua interior: Pi = bar

Presión agua exterior: Pe= 0 bar

Altura de la zanja: H1=3.8 m

Anchura de la zanja: B1=1.836 m

Ángulo de inclinacion de la zanja: Beta=90°

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)

Ángulo de apoyo: 2alfa=120°

Tipo de relleno: No cohesivo

Tipo de suelo: No cohesivo

Zanja entibada

Peso específico de la tierra de relleno: Y1=20 kN/m³

Módulos de compresión del relleno: E1=16 N/mm² E2= 16 N/mm²

Módulos de compresión del terreno: E3=16 N/mm² E4= 16 N/mm²

Sobrecargas concentradas debidas a tráfico: PESADO (>39t)

Número de ejes de los vehiculos: 3

Distancia entre ruedas: a=2 m

Distancia entre ejes: b=1.5 m

Sobrecarga concentrada: Pc=100 kN

Sobrecarga repartida: Pd= kN

Altura 1ª capa de pavimentación: h1=0.5 m

Altura 2ª capa de pavimetación: h2=0.6 m

Módulos de compresión de las capas: Ef1=2200 N/mm² Ef2= 2200 N/mm²

Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

2. Determinación de las acciones sobre el tubo

2.1. Presión vertical de las tierras.

Debida a las tierras: $q_v=35.74809 \text{ kN/m}^2$
Debida a sobrecargas concentradas: $P_{vc}=3.8976 \text{ kN/m}^2$
Debida a sobrecargas repartidas: $P_{vr}=0 \text{ kN/m}^2$
Presión vertical total sobre el tubo: $q_{vt}=39.6457 \text{ kN/m}^2$

2.2. Presión lateral de las tierras

Reacción máxima lateral del suelo
a la altura del centro del tubo: $q_{ht}=24.20906 \text{ kN/m}^2$

2.3. Deformación Relativa: $dv=0.76719 \%$ --ADMISIBLE: cumple $\leq 5\%$

2.4. Momento flector total (M)

En Clave: $M(\text{Clave})=0.4114 \text{ kN m/m}$
En Riñones: $M(\text{Riñones})=-0.35159 \text{ kN m/m}$
En Base: $M(\text{Base})=0.558 \text{ kN m/m}$

2.5. Fuerza axil total (N)

En Clave: $N(\text{Clave})=-11.04148 \text{ kN m/m}$
En Riñones: $N(\text{Riñones})= \text{kN m/m}$
En Base: $N(\text{Base})= \text{kN m/m}$

2.6. Esfuerzos tangenciales máximos.

En Clave: 7.09859 kN/mm^2
En Riñones: -7.30533 kN/mm^2
En Base: 9.87141 kN/mm^2

2.7. Verificación del esfuerzo tangencial(coef. de seguridad a rotura)

En Clave: 7.04365 --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Riñones: 6.84432 --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Base: 5.06513 --ADMISIBLE: cumple >2.5

2.8. Estabilidad (Coeficientes de seguridad al aplastamiento).

Debido al terreno: 17.42697 --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido a la presión ext. de agua : 63.91429 --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido al terreno y al agua: 13.69332 --ADMISIBLE: cumple >2.5



Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

Datos sobre el informe

Informe número: 936

Fecha:

A la atención de D./Dña. :

Empresa/entidad :

Dirección :

Ciudad :

Teléfono/Fax :

Correo electrónico:

Referencia de la obra :

RESULTADO DEL CÁLCULO MECÁNICO: INSTALACIÓN VÁLIDA

(Si se aplican en la instalación los parámetros especificados en el cálculo)

Coeficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (> 2.5)

1. Características del tubo y la instalación.

TIPO DE CONDUCCIÓN: SANEAMIENTO SIN PRESIÓN (Tubos según norma UNE-EN 1.456)

Instalacion en: ZANJA

Material del tubo: PVC-U

Presión nominal: bar (entre paréntesis, PN no habitual)

Diámetro nominal: Dn = 936 mm

Espesor: e=18 mm

Diámetro interior: di= 900 mm

Radio medio: Rm= 459 mm

Módulo de elasticidad: Et(lp)=1750 N/mm² , Et(cp)=3600 N/mm²

Peso específico: P.esp.=14 kN/m³

Esfuerzo tang. máximo: Sigma-t(lp)= 50 N/mm² , Sigma-t(cp)=90 N/mm²

Nota: Las propiedades del material se han obtenido del informe UNE 53.331 IN

Presión agua interior: Pi = bar

Presión agua exterior: Pe= 0 bar

Altura de la zanja: H1=3.8 m

Anchura de la zanja: B1=1.936 m

Ángulo de inclinacion de la zanja: Beta=90°

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)

Ángulo de apoyo: 2alfa=120°

Tipo de relleno: No cohesivo

Tipo de suelo: No cohesivo

Zanja entibada

Peso específico de la tierra de relleno: Y1=20 kN/m³

Módulos de compresión del relleno: E1=16 N/mm² E2= 16 N/mm²

Módulos de compresión del terreno: E3=16 N/mm² E4= 16 N/mm²

Sobrecargas concentradas debidas a tráfico: PESADO (>39t)

Número de ejes de los vehiculos: 3

Distancia entre ruedas: a=2 m

Distancia entre ejes: b=1.5 m

Sobrecarga concentrada: Pc=100 kN

Sobrecarga repartida: Pd= kN

Altura 1ª capa de pavimentación: h1=0.5 m

Altura 2ª capa de pavimetación: h2=0.6 m

Módulos de compresión de las capas: Ef1=2200 N/mm² Ef2= 2200 N/mm²

Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

2. Determinación de las acciones sobre el tubo

2.1. Presión vertical de las tierras.

Debida a las tierras: $q_v=36.78314 \text{ kN/m}^2$
Debida a sobrecargas concentradas: $P_{vc}=3.89724 \text{ kN/m}^2$
Debida a sobrecargas repartidas: $P_{vr}=0 \text{ kN/m}^2$
Presión vertical total sobre el tubo: $q_{vt}=40.68037 \text{ kN/m}^2$

2.2. Presión lateral de las tierras

Reacción máxima lateral del suelo
a la altura del centro del tubo: $q_{ht}=24.79519 \text{ kN/m}^2$

2.3. Deformación Relativa: $dv=0.97757 \%$ --ADMISIBLE: cumple $\leq 5\%$

2.4. Momento flector total (M)

En Clave: $M(\text{Clave})=0.53587 \text{ kN m/m}$
En Riñones: $M(\text{Riñones})=-0.46125 \text{ kN m/m}$
En Base: $M(\text{Base})=0.73093 \text{ kN m/m}$

2.5. Fuerza axil total (N)

En Clave: $N(\text{Clave})=-12.56466 \text{ kN m/m}$
En Riñones: $N(\text{Riñones})= \text{kN m/m}$
En Base: $N(\text{Base})= \text{kN m/m}$

2.6. Esfuerzos tangenciales máximos.

En Clave: 9.3266 kN/mm^2
En Riñones: -9.45226 kN/mm^2
En Base: 13.01459 kN/mm^2

2.7. Verificación del esfuerzo tangencial(coef. de seguridad a rotura)

En Clave: 5.36101 --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Riñones: 5.28974 --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Base: 3.84184 --ADMISIBLE: cumple >2.5

2.8. Estabilidad (Coeficientes de seguridad al aplastamiento).

Debido al terreno: 14.28561 --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido a la presión ext. de agua : 43.35324 --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido al terreno y al agua: 10.74497 --ADMISIBLE: cumple >2.5

Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

Datos sobre el informe

Informe número: 1036

Fecha:

A la atención de D./Dña. :

Empresa/entidad :

Dirección :

Ciudad :

Teléfono/Fax :

Correo electrónico:

Referencia de la obra :

RESULTADO DEL CÁLCULO MECÁNICO: INSTALACIÓN VÁLIDA

(Si se aplican en la instalación los parámetros especificados en el cálculo)

Coeficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (> 2.5)

1. Características del tubo y la instalación.

TIPO DE CONDUCCIÓN: SANEAMIENTO SIN PRESIÓN (Tubos según norma UNE-EN 1.456)

Instalacion en: ZANJA

Material del tubo: PVC-U

Presión nominal: bar (entre paréntesis, PN no habitual)

Diámetro nominal: Dn = 1036 mm

Espesor: e=18 mm

Diámetro interior: di= 1000 mm

Radio medio: Rm= 509 mm

Módulo de elasticidad: Et(lp)=1750 N/mm² , Et(cp)=3600 N/mm²

Peso específico: P.esp.=14 kN/m³

Esfuerzo tang. máximo: Sigma-t(lp)= 50 N/mm² , Sigma-t(cp)=90 N/mm²

Nota: Las propiedades del material se han obtenido del informe UNE 53.331 IN

Presión agua interior: Pi = bar

Presión agua exterior: Pe= 0 bar

Altura de la zanja: H1=1.5 m

Anchura de la zanja: B1=2.036 m

Ángulo de inclinacion de la zanja: Beta=90°

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)

Ángulo de apoyo: 2alfa=120°

Tipo de relleno: No cohesivo

Tipo de suelo: No cohesivo

Zanja entibada

Peso específico de la tierra de relleno: Y1=20 kN/m³

Módulos de compresión del relleno: E1=16 N/mm² E2= 16 N/mm²

Módulos de compresión del terreno: E3=16 N/mm² E4= 16 N/mm²

Sobrecargas concentradas debidas a tráfico: PESADO (>39t)

Número de ejes de los vehiculos: 3

Distancia entre ruedas: a=2 m

Distancia entre ejes: b=1.5 m

Sobrecarga concentrada: Pc=100 kN

Sobrecarga repartida: Pd= kN

Altura 1ª capa de pavimentación: h1=0.5 m

Altura 2ª capa de pavimetación: h2=0.6 m

Módulos de compresión de las capas: Ef1=2200 N/mm² Ef2= 2200 N/mm²

Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

2. Determinación de las acciones sobre el tubo

2.1. Presión vertical de las tierras.

Debida a las tierras: $q_v=21.22587 \text{ kN/m}^2$
Debida a sobrecargas concentradas: $P_{vc}=6.5434 \text{ kN/m}^2$
Debida a sobrecargas repartidas: $P_{vr}=0 \text{ kN/m}^2$
Presión vertical total sobre el tubo: $q_{vt}=27.76926 \text{ kN/m}^2$

2.2. Presión lateral de las tierras

Reacción máxima lateral del suelo
a la altura del centro del tubo: $q_{ht}=14.6569 \text{ kN/m}^2$

2.3. Deformación Relativa: $dv=0.9521 \%$ --ADMISIBLE: cumple $\leq 5\%$

2.4. Momento flector total (M)

En Clave: $M(\text{Clave})=0.79931 \text{ kN m/m}$
En Riñones: $M(\text{Riñones})=-0.76897 \text{ kN m/m}$
En Base: $M(\text{Base})=1.00142 \text{ kN m/m}$

2.5. Fuerza axil total (N)

En Clave: $N(\text{Clave})=-6.39423 \text{ kN m/m}$
En Riñones: $N(\text{Riñones})= \text{kN m/m}$
En Base: $N(\text{Base})= \text{kN m/m}$

2.6. Esfuerzos tangenciales máximos.

En Clave: 14.55927 kN/mm^2
En Riñones: $-14.83787 \text{ kN/mm}^2$
En Base: 18.40812 kN/mm^2

2.7. Verificación del esfuerzo tangencial(coef. de seguridad a rotura)

En Clave: 3.43424 --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Riñones: 3.36976 --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Base: 2.71619 --ADMISIBLE: cumple >2.5

2.8. Estabilidad (Coeficientes de seguridad al aplastamiento).

Debido al terreno: 17.92098 --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido a la presión ext. de agua : 30.48328 --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido al terreno y al agua: 11.286 --ADMISIBLE: cumple >2.5



Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

Datos sobre el informe

Informe número: 1144

Fecha:

A la atención de D./Dña. :

Empresa/entidad :

Dirección :

Ciudad :

Teléfono/Fax :

Correo electrónico:

Referencia de la obra :

RESULTADO DEL CÁLCULO MECÁNICO: INSTALACIÓN VÁLIDA

(Si se aplican en la instalación los parámetros especificados en el cálculo)

Coeficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (> 2.5)

1. Características del tubo y la instalación.

TIPO DE CONDUCCIÓN: SANEAMIENTO SIN PRESIÓN (Tubos según norma UNE-EN 1.456)

Instalacion en: ZANJA

Material del tubo: PVC-U

Presión nominal: bar (entre paréntesis, PN no habitual)

Diámetro nominal: Dn = 1144 mm

Espesor: e=22 mm

Diámetro interior: di= 1100 mm

Radio medio: Rm= 561 mm

Módulo de elasticidad: Et(lp)=1750 N/mm² , Et(cp)=3600 N/mm²

Peso específico: P.esp.=14 kN/m³

Esfuerzo tang. máximo: Sigma-t(lp)= 50 N/mm² , Sigma-t(cp)=90 N/mm²

Nota: Las propiedades del material se han obtenido del informe UNE 53.331 IN

Presión agua interior: Pi = bar

Presión agua exterior: Pe= 0 bar

Altura de la zanja: H1=4 m

Anchura de la zanja: B1=2.144 m

Ángulo de inclinacion de la zanja: Beta=90°

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)

Ángulo de apoyo: 2alfa=120°

Tipo de relleno: No cohesivo

Tipo de suelo: No cohesivo

Zanja entibada

Peso específico de la tierra de relleno: Y1=20 kN/m³

Módulos de compresión del relleno: E1=16 N/mm² E2= 16 N/mm²

Módulos de compresión del terreno: E3=16 N/mm² E4= 16 N/mm²

Sobrecargas concentradas debidas a tráfico: PESADO (>39t)

Número de ejes de los vehiculos: 3

Distancia entre ruedas: a=2 m

Distancia entre ejes: b=1.5 m

Sobrecarga concentrada: Pc=100 kN

Sobrecarga repartida: Pd= kN

Altura 1ª capa de pavimentación: h1=0.5 m

Altura 2ª capa de pavimetación: h2=0.6 m

Módulos de compresión de las capas: Ef1=2200 N/mm² Ef2= 2200 N/mm²

Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

2. Determinación de las acciones sobre el tubo

2.1. Presión vertical de las tierras.

Debida a las tierras: $q_v=40.72091 \text{ kN/m}^2$
Debida a sobrecargas concentradas: $P_{vc}=3.74351 \text{ kN/m}^2$
Debida a sobrecargas repartidas: $P_{vr}=0 \text{ kN/m}^2$
Presión vertical total sobre el tubo: $q_{vt}=44.46442 \text{ kN/m}^2$

2.2. Presión lateral de las tierras

Reacción máxima lateral del suelo
a la altura del centro del tubo: $q_{ht}=28.12383 \text{ kN/m}^2$

2.3. Deformación Relativa: $dv=1.07934 \%$ --ADMISIBLE: cumple $\leq 5\%$

2.4. Momento flector total (M)

En Clave: $M(\text{Clave})=0.8757 \text{ kN m/m}$
En Riñones: $M(\text{Riñones})=-0.75138 \text{ kN m/m}$
En Base: $M(\text{Base})=1.20867 \text{ kN m/m}$

2.5. Fuerza axil total (N)

En Clave: $N(\text{Clave})=-16.52349 \text{ kN m/m}$
En Riñones: $N(\text{Riñones})= \text{kN m/m}$
En Base: $N(\text{Base})= \text{kN m/m}$

2.6. Esfuerzos tangenciales máximos.

En Clave: 10.20443 kN/mm^2
En Riñones: $-10.30825 \text{ kN/mm}^2$
En Base: 14.42836 kN/mm^2

2.7. Verificación del esfuerzo tangencial(coef. de seguridad a rotura)

En Clave: 4.89983 --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Riñones: 4.85049 --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Base: 3.4654 --ADMISIBLE: cumple >2.5

2.8. Estabilidad (Coeficientes de seguridad al aplastamiento).

Debido al terreno: 13.06987 --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido a la presión ext. de agua : 35.47083 --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido al terreno y al agua: 9.55073 --ADMISIBLE: cumple >2.5

Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

Datos sobre el informe

Informe número: 1236

Fecha:

A la atención de D./Dña. :

Empresa/entidad :

Dirección :

Ciudad :

Teléfono/Fax :

Correo electrónico:

Referencia de la obra :

RESULTADO DEL CÁLCULO MECÁNICO: INSTALACIÓN VÁLIDA

(Si se aplican en la instalación los parámetros especificados en el cálculo)

Coeficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (> 2.5)

1. Características del tubo y la instalación.

TIPO DE CONDUCCIÓN: SANEAMIENTO SIN PRESIÓN (Tubos según norma UNE-EN 1.456)

Instalacion en: ZANJA

Material del tubo: PVC-U

Presión nominal: bar (entre paréntesis, PN no habitual)

Diámetro nominal: Dn = 1236 mm

Espesor: e=18 mm

Diámetro interior: di= 1200 mm

Radio medio: Rm= 609 mm

Módulo de elasticidad: Et(lp)=1750 N/mm² , Et(cp)=3600 N/mm²

Peso específico: P.esp.=14 kN/m³

Esfuerzo tang. máximo: Sigma-t(lp)= 50 N/mm² , Sigma-t(cp)=90 N/mm²

Nota: Las propiedades del material se han obtenido del informe UNE 53.331 IN

Presión agua interior: Pi = bar

Presión agua exterior: Pe= 0 bar

Altura de la zanja: H1=4.4 m

Anchura de la zanja: B1=2.236 m

Ángulo de inclinacion de la zanja: Beta=90°

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)

Ángulo de apoyo: 2alfa=180°

Tipo de relleno: No cohesivo

Tipo de suelo: No cohesivo

Zanja entibada

Peso específico de la tierra de relleno: Y1=20 kN/m³

Módulos de compresión del relleno: E1=16 N/mm² E2= 16 N/mm²

Módulos de compresión del terreno: E3=16 N/mm² E4= 16 N/mm²

Sobrecargas concentradas debidas a tráfico: PESADO (>39t)

Número de ejes de los vehiculos: 3

Distancia entre ruedas: a=2 m

Distancia entre ejes: b=1.5 m

Sobrecarga concentrada: Pc=100 kN

Sobrecarga repartida: Pd= kN

Altura 1ª capa de pavimentación: h1=0.5 m

Altura 2ª capa de pavimetación: h2=0.6 m

Módulos de compresión de las capas: Ef1=2200 N/mm² Ef2= 2200 N/mm²

Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

2. Determinación de las acciones sobre el tubo

2.1. Presión vertical de las tierras.

Debida a las tierras: $q_v=42.91987 \text{ kN/m}^2$
Debida a sobrecargas concentradas: $P_{vc}=3.46243 \text{ kN/m}^2$
Debida a sobrecargas repartidas: $P_{vr}=0 \text{ kN/m}^2$
Presión vertical total sobre el tubo: $q_{vt}=46.3823 \text{ kN/m}^2$

2.2. Presión lateral de las tierras

Reacción máxima lateral del suelo
a la altura del centro del tubo: $q_{ht}=26.95419 \text{ kN/m}^2$

2.3. Deformación Relativa: $dv=1.82293 \%$ --ADMISIBLE: cumple $\leq 5\%$

2.4. Momento flector total (M)

En Clave: $M(\text{Clave})=0.91828 \text{ kN m/m}$
En Riñones: $M(\text{Riñones})=-0.70706 \text{ kN m/m}$
En Base: $M(\text{Base})=1.03567 \text{ kN m/m}$

2.5. Fuerza axil total (N)

En Clave: $N(\text{Clave})=-17.33612 \text{ kN m/m}$
En Riñones: $N(\text{Riñones})= \text{kN m/m}$
En Base: $N(\text{Base})= \text{kN m/m}$

2.6. Esfuerzos tangenciales máximos.

En Clave: 16.04056 kN/mm^2
En Riñones: $-14.50302 \text{ kN/mm}^2$
En Base: 18.40483 kN/mm^2

2.7. Verificación del esfuerzo tangencial(coef. de seguridad a rotura)

En Clave: 3.1171 --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Riñones: 3.44756 --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Base: 2.71668 --ADMISIBLE: cumple >2.5

2.8. Estabilidad (Coeficientes de seguridad al aplastamiento).

Debido al terreno: 8.19831 --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido a la presión ext. de agua : 16.41259 --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido al terreno y al agua: 5.46732 --ADMISIBLE: cumple >2.5

Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

Datos sobre el informe

Informe número: 1344

Fecha:

A la atención de D./Dña. :

Empresa/entidad :

Dirección :

Ciudad :

Teléfono/Fax :

Correo electrónico:

Referencia de la obra :

RESULTADO DEL CÁLCULO MECÁNICO: INSTALACIÓN VÁLIDA

(Si se aplican en la instalación los parámetros especificados en el cálculo)

Coeficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (> 2.5)

1. Características del tubo y la instalación.

TIPO DE CONDUCCIÓN: SANEAMIENTO SIN PRESIÓN (Tubos según norma UNE-EN 1.456)

Instalacion en: ZANJA

Material del tubo: PVC-U

Presión nominal: bar (entre paréntesis, PN no habitual)

Diámetro nominal: Dn = 1344 mm

Espesor: e=22 mm

Diámetro interior: di= 1300 mm

Radio medio: Rm= 661 mm

Módulo de elasticidad: Et(lp)=1750 N/mm² , Et(cp)=3600 N/mm²

Peso específico: P.esp.=14 kN/m³

Esfuerzo tang. máximo: Sigma-t(lp)= 50 N/mm² , Sigma-t(cp)=90 N/mm²

Nota: Las propiedades del material se han obtenido del informe UNE 53.331 IN

Presión agua interior: Pi = bar

Presión agua exterior: Pe= 0 bar

Altura de la zanja: H1=1.5 m

Anchura de la zanja: B1=2.344 m

Ángulo de inclinacion de la zanja: Beta=90°

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)

Ángulo de apoyo: 2alfa=180°

Tipo de relleno: No cohesivo

Tipo de suelo: No cohesivo

Zanja entibada

Peso específico de la tierra de relleno: Y1=20 kN/m³

Módulos de compresión del relleno: E1=16 N/mm² E2= 16 N/mm²

Módulos de compresión del terreno: E3=16 N/mm² E4= 16 N/mm²

Sobrecargas concentradas debidas a tráfico: PESADO (>39t)

Número de ejes de los vehiculos: 3

Distancia entre ruedas: a=2 m

Distancia entre ejes: b=1.5 m

Sobrecarga concentrada: Pc=100 kN

Sobrecarga repartida: Pd= kN

Altura 1ª capa de pavimentación: h1=0.5 m

Altura 2ª capa de pavimetación: h2=0.6 m

Módulos de compresión de las capas: Ef1=2200 N/mm² Ef2= 2200 N/mm²

Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

2. Determinación de las acciones sobre el tubo

2.1. Presión vertical de las tierras.

Debida a las tierras: $q_v=22.51752 \text{ kN/m}^2$
Debida a sobrecargas concentradas: $P_{vc}=6.53886 \text{ kN/m}^2$
Debida a sobrecargas repartidas: $P_{vr}=0 \text{ kN/m}^2$
Presión vertical total sobre el tubo: $q_{vt}=29.05638 \text{ kN/m}^2$

2.2. Presión lateral de las tierras

Reacción máxima lateral del suelo
a la altura del centro del tubo: $q_{ht}=15.00328 \text{ kN/m}^2$

2.3. Deformación Relativa: $dv=1.01884 \%$ --ADMISIBLE: cumple $\leq 5\%$

2.4. Momento flector total (M)

En Clave: $M(\text{Clave})=1.37646 \text{ kN m/m}$
En Riñones: $M(\text{Riñones})=-1.27524 \text{ kN m/m}$
En Base: $M(\text{Base})=1.528 \text{ kN m/m}$

2.5. Fuerza axil total (N)

En Clave: $N(\text{Clave})=-6.54871 \text{ kN m/m}$
En Riñones: $N(\text{Riñones})= \text{kN m/m}$
En Base: $N(\text{Base})= \text{kN m/m}$

2.6. Esfuerzos tangenciales máximos.

En Clave: 16.79259 kN/mm^2
En Riñones: $-16.47818 \text{ kN/mm}^2$
En Base: 18.85463 kN/mm^2

2.7. Verificación del esfuerzo tangencial(coef. de seguridad a rotura)

En Clave: 2.9775 --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Riñones: 3.03432 --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Base: 2.65187 --ADMISIBLE: cumple >2.5

2.8. Estabilidad (Coeficientes de seguridad al aplastamiento).

Debido al terreno: 15.63811 --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido a la presión ext. de agua : 20.25298 --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido al terreno y al agua: 8.82443 --ADMISIBLE: cumple >2.5

INFORME ABREVIADO

Estudio estático para Tuberías A 127

Proyecto:
Fecha:

Impulsión pluviales
01/06/2017

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

Contenido

1. Cálculo estático de acuerdo a la A 127	3
1.1. Entrada de datos:	3
1.1.1. Opciones de seguridad	3
1.1.2. Suelo	3
1.1.3. Carga	3
1.1.4. Instalación	3
1.1.5. Tubo de la base de datos	3
1.2. Resultados:	4
1.2.1. Caso de carga a largo plazo	4
1.2.1.1. prueba de tensión	4
1.2.1.2. Prueba de deformación	4
1.2.1.3. Prueba de estabilidad (lineal):	4

1. Cálculo estático de acuerdo a la A 127

Tipo de cálculo:

Según tabla

Añadir dibujo para imprimir:

Si

1.1. Entrada de datos:

1.1.1. Opciones de seguridad

Clase de seguridad:

A (caso normal)

Deflexión admisible:

6% (habitual)

Tratamiento de la presión interna:

De acuerdo con la nota 39 de la ATV 127
no (ATV A 127)

Menores factores de seguridad para compresión por flexión:

No

La aplicación de la ATV A 127 no ha sido verificada para ver si la rigidez
circunferencial mínima ha sido alcanzada:

1.1.2. Suelo

Tipo de relleno:

G1

Cálculo E1:

tabla 8 (A127)

Tipo de relleno en la zona del tubo:

G1

Cálculo E20:

tabla 8 (A127)

Tipo de suelo natural:

G3

Cálculo E3:

Módulo de elasticidad E

Módulo de elasticidad E3:

E3 14,0 N/mm²

E4 = 10 · E1:

Si

1.1.3. Carga

Altura de recubrimiento:

h 1,00 m

Densidad del suelo:

γ 20,0 kN/m³

Carga superficial adicional:

p₀ 0,0 kN/m²

Nivel freático máximo sobre el lecho del tubo:

h_{w,max} 0,00 m

Nivel freático mínimo sobre el lecho del tubo:

h_{w,min} 0,00 m

Presión interna, corto plazo:

P_{i,K} 0,0 bar

Presión interna, largo plazo:

P_{i,L} 0,0 bar

Sección llena:

Si

Densidad del fluido:

γ_F 10,0 kN/m³

Carga de tráfico:

SLW 60

1.1.4. Instalación

Instalación:

Zanja

Ancho de zanja:

b 1,00 m

Ángulo del talud:

β 90 °

Condiciones de relleno:

A1

Condiciones de la instalación:

B1

Tipo de apoyo:

suelto

Ángulo de apoyo:

120°

Proyección relativa:

a 1,00 [-]

1.1.5. Tubo de la base de datos

Material:

PE 100

Presión nominal:

PN = 10,0 bar (SDR = 17,0)

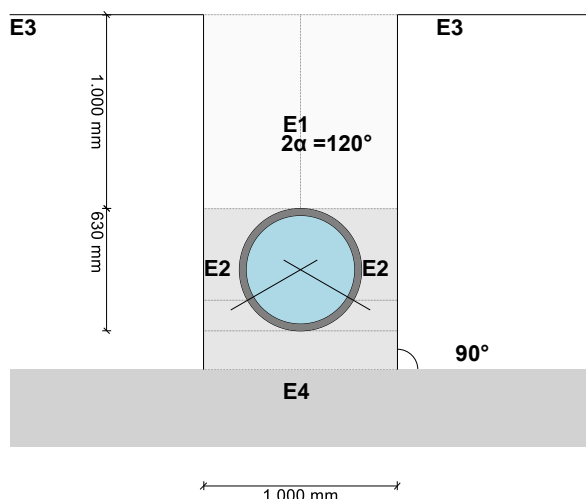
Diámetro nominal:

DN 630 (37,4 mm)

Fabricante:

-

Carga de tráfico: SLW 60



1.2. Resultados:

1.2.1. Caso de carga a largo plazo

1.2.1.1. prueba de tensión

		clave	generatriz sobre el diámetro horizontal del tubo	base	
Coefficiente de seguridad exterior	Y	-10,214	32,570	-8,289	[-]
Coefficiente de seguridad interior	Y	14,009	-11,205	10,528	[-]
(Los coeficientes de seguridad para la tensión de compresión por flexión están marcados con un signo menos)					
Coefficiente global de seguridad requerido, fallo por inestabilidad, tensión a tracción:		erf YRBZ		2,50	[-]
Coefficiente global de seguridad requerido, fallo por inestabilidad, tensión a compresión:		erf YRBD		2,50	[-]

Todos los coeficientes de seguridad calculados en la prueba de tensión son suficientes.

1.2.1.2. Prueba de deformación

Deformación vertical relativa:	δ_v	1,02	%
Deflexión admisible:	zul δ_v	6,00	%

La deflexión determinada es menor que la deflexión permitida.

1.2.1.3. Prueba de estabilidad (lineal):

Coefficiente de seguridad de estabilidad:	Y	26,37	[-]
Coefficiente global de seguridad requerido, fallo por inestabilidad:	erf Ystab	2,00	[-]

Los coeficientes de seguridad al pandeo determinados son suficientes.

Todas las pruebas necesarias son correctas.

APÉNDICE 4. MAGNITUDES FÍSICAS Y PROPIEDADES MECÁNICAS DE LOS COLECTORES DE PVC

Magnitudes Físicas y Propiedades Mecánicas					
Diámetro Interno	Diámetro Externo	Area de Pared (mm ² /mm)	Momento de Inercia (mm ⁴ /mm)	Rigidez SR (kN/m ²)	Rigidez SRT (kN/m ²)
400 mm	0.42	0.0027	0.000000035	12.03	81.29
500 mm	0.52	0.0027	0.000000035	6.16	41.62
600 mm	0.62	0.00431	0.000000035	3.56	24.09
700 mm	0.736	0.00431	0.000000155	9.94	67.17
800 mm	0.836	0.00431	0.000000155	6.66	45.00
900 mm	0.936	0.00431	0.000000155	4.68	31.61
1000 mm	1.036	0.00431	0.000000155	3.41	23.04
1100 mm	1.144	0.00431	0.000000155	2.56	17.31
1200 mm	1.236	0.00678	0.000000367	1.97	13.33
1300 mm	1.344	0.00678	0.000000367	3.68	24.83
1400 mm	1.444	0.00678	0.000000367	2.94	19.88
1500 mm	1.544	0.00678	0.000000367	2.39	16.16
1600 mm	1.644	0.00892	0.000000998	1.97	13.32
1700 mm	1.764	0.00892	0.000000998	4.47	30.20
1800 mm	1.864	0.00892	0.000000998	3.76	25.44
2000 mm	2.064	0.00892	0.000000998	2.74	18.54

APÉNDICE 5. NÚMERO DE IMBORNALES

PROYECTO BÁSICO DE RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES PARA LA URBANIZACIÓN SANTA BÁRBARA (2ª FASE) EN GODELLA (VALENCIA)

Documento N.º 1: MEMORIA

ANEJO IV. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES

Detallado en cada tramo:

Tramo	Superficie (Km2)	Caudal/tramo (m3/s)	Nº imbornales
P1	0,00065814	0,042171977	5
P2	0,00045076	0,028883582	3
P3	0,00031792	0,020371524	2
P4	0,00034446	0,022072142	3
P5	0,00037226	0,023853497	3
P6	0,0003794	0,02431101	3
P7	0,00052078	0,033370289	4
P8	0,0003071	0,019678205	2
P9	0,00050813	0,032559709	4
T1	0,0001559	0,009989685	1
T2	0,00011157	0,007149129	1
T3	0,00014818	0,009495006	1
T4	0,00023739	0,015211362	2
T5	0,00021628	0,013858685	2
T6	0,0002309	0,014795499	2
T7	0,00051386	0,032926873	4
M1	0,0009675	0,061994998	7
M2	0,0003568	0,022862858	3
M3	0,00051217	0,032818582	4
M4	0,00032913	0,021089833	2
M5	0,0002994	0,019184809	2
M6	0,00023199	0,014865343	2
M7	0,00038018	0,02436099	3
M8	0,00074884	0,047983808	5
M9	0,00044571	0,02855999	3
M10	0,00038087	0,024405204	3
M11	0,00046455	0,029767211	3
M12	0,00043787	0,028057622	3
M13	0,0003706	0,023747128	3
M14	0,00038493	0,024665359	3
M15	0,00033271	0,021319231	2
M16	0,00040994	0,026267937	3
M17	0,00025828	0,016549941	2
M18	0,00032248	0,020663718	2
M19	0,00052081	0,033372212	4
M20	0,00066207	0,042423802	5
M21	0,00046294	0,029664046	3

PROYECTO BÁSICO DE RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES PARA LA URBANIZACIÓN SANTA BÁRBARA (2ª FASE) EN GODELLA (VALENCIA)

Documento N.º 1: MEMORIA

ANEJO IV. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES

M22	0,00044946	0,028800281	3
M23	0,00037799	0,024220661	3
M24	0,00040693	0,026075064	3
M25	0,00042612	0,027304712	3
M26	0,00037548	0,024059826	3
M27	0,00041901	0,02684912	3
M28	0,00040448	0,025918074	3
M29	0,00039811	0,0255099	3
M30	0,00049682	0,031834992	4
M31	0,00046504	0,029798609	3
M32	0,00019839	0,012712339	1
V1	0,00039913	0,025575259	3
V2	0,0003991	0,025573337	3
V3	0,00041649	0,026687645	3
V4	0,0005084	0,03257701	4
V5	0,00080211	0,051397217	6
V6	0,00032465	0,020802766	2
V7	0,00057255	0,036687582	4
V8	0,00030068	0,019266828	2
V9	0,0003491	0,022369461	3
V10	0,00033982	0,021774822	2
V11	0,00026383	0,016905571	2
V12	0,0004251	0,027239353	3
V13	0,00031029	0,019882613	2
V14	0,00032184	0,020622708	2
V15	0,00099512	0,063764819	7
X1	0,00041423	0,02654283	3
X2	0,0001317	0,008439009	1
X3	0,00013388	0,008578698	1
X4	0,00011297	0,007238837	1
X5	0,00016863	0,010805392	1
X6	0,00014099	0,009034289	1
X7	0,00020155	0,012914824	1
X8	0,0002343	0,015013362	2
X9	0,00058212	0,037300804	4
X10	0,00016955	0,010864343	1
A1	0,00050536	0,032382214	4
A2	0,00060158	0,038547753	4
A3	0,00055569	0,035607235	4
A4	0,00050872	0,032597514	4
A5	0,00060442	0,038729733	4
A6	0,00059784	0,038308103	4

PROYECTO BÁSICO DE RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES PARA LA URBANIZACIÓN SANTA BÁRBARA (2ª FASE) EN GODELLA (VALENCIA)

Documento N.º 1: MEMORIA

ANEJO IV. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES

A7	0,0007082	0,045379698	5
A8	0,00067978	0,043558615	5
A9	0,00076817	0,049222426	6
A10	0,0006336	0,040599515	5
A11	0,0005765	0,036940689	4
A12	0,00058476	0,037469969	4
A13	0,00090094	0,057729998	7
A14	0,00062867	0,040283613	5
A15	0,00062647	0,040142642	5
A16	0,00076387	0,048946893	6
A17	0,00077571	0,049705571	6
A18	0,00074465	0,047715323	5
A19	0,00077093	0,04939928	6
A20	0,00079677	0,051055043	6
A21	0,00068266	0,043743158	5
A22	0,00062215	0,039865827	5
A23	0,00056168	0,03599106	4
A24	0,00050094	0,032098991	4
A25	0,0005679	0,036389622	4
A26	0,00066272	0,042465452	5
A27	0,00056199	0,036010924	4
A28	0,00058068	0,037208533	4
A29	0,00062374	0,039967711	5
A30	0,0006405	0,04104165	5
A31	0,00089728	0,057495475	7

Detallado en grupo de tramos:

Tramos	Nº imbornales
P1-P7	20
P3	2
P8-P9	6
A1-A31	147
M1-M7	22
M8-M11	15
M12-19	22
M20-M32	40
V1-V6	12
V5	6

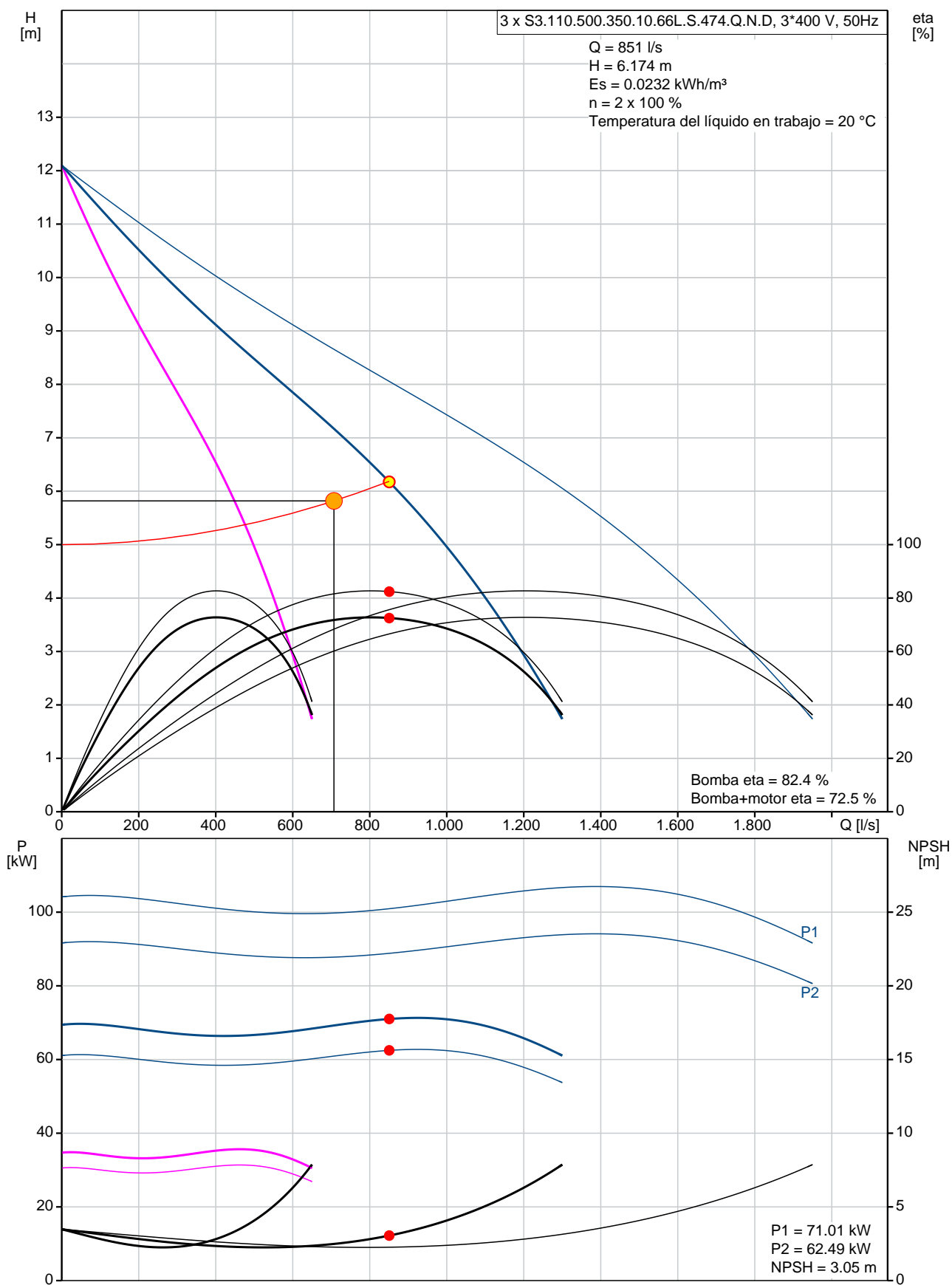
V3	3
X1	3
X2-X10	14
V7-V15	19
V11-V14	10
T1-T7	14
TOTAL	355

APÉNDICE 6. ELECCIÓN DE LA BOMBA

Posición	Contar	Descripción
	3	<p>S3.110.500.350.10.66L.S.474.Q.N.D</p>  <p>Advierta! la foto puede diferir del actual producto</p> <p>Código: 96811727</p> <p>Bomba centrífuga de una etapa, no autocebante, diseñada específicamente para la gestión de aguas residuales, aguas de proceso y aguas fecales sin filtrar.</p> <p>La bomba está diseñada para el funcionamiento intermitente y continuo, como parte de instalaciones sumergidas. El impulsor de tres canales admite sólidos de 110 mm de tamaño máximo.</p> <p>El sistema de ajuste de la holgura del impulsor SmartTrim permite maximizar el rendimiento a todo lo largo de la vida útil de la bomba.</p> <p>Con el fin de facilitar el transporte y la instalación in situ, la bomba está equipada con un resistente soporte de izado. En instalaciones con autoacoplamiento, el sistema de juntas SmartSeal de Grundfos permite disfrutar de una conexión a prueba de fugas. La conexión de las tuberías se lleva a cabo empleando bridas DIN.</p> <p>Paneles control:</p> <p>Detector de agua en aceite: sin detector de agua en aceite</p> <p>Líquido:</p> <p>Líquido bombeado: Agua</p> <p>Rango de temperatura del líquido: 0 .. 40 °C</p> <p>Liquid temperature during operation: 20 °C</p> <p>Densidad: 1000 kg/m³</p> <p>Viscosidad cinemática: 1 mm²/s</p> <p>Técnico:</p> <p>Caudal real calculado: 851 l/s</p> <p>Altura resultante de la bomba: 6.178 m</p> <p>Diámetro real del impulsor: 466 mm</p> <p>Tipo de impulsor: 3-CANAL</p> <p>Diámetro máximo de las partículas: 110 mm</p> <p>Eje primario de cierre: SIC-SIC</p> <p>Eje secundario de cierre: SIC-CARBON</p> <p>Tolerancia de curva: ISO9906:2012 3B</p> <p>Materiales:</p> <p>Cuerpo hidráulico: Fundición dúctil EN 1563 EN-GJS-500-7</p> <p>Impulsor: Acero inoxidable EN 1.4408 AISI CF8M</p> <p>Motor: Fundición EN 1561 EN-GJL-250 AISI A48 30</p>

Posición	Contar	Descripción
		<p>Instalación: Temperatura ambiental máxima: 40 °C Tipo de brida: DIN Descarga: 500 Tipo conexión tubo: DIN Presión: PN 10 Autoacoplamiento: 96782485 Tamaño cuadro: 66</p> <p>Datos eléctricos: Potencia de entrada - P1: 40 kW Potencia nominal - P2: 35 kW Frecuencia de alimentación: 50 Hz Tensión nominal: 3 x 400/690 V Toler. tensión: +10/-10 % Máximos encendidos por hora: 15 Corriente nominal: 80/47 A Consumo de corriente máximo: 80 A Intensidad de arranque: 375 A Velocidad nominal: 585 rpm Rendimiento del motor a carga total: 88 % Rendimiento del motor a 3/4 de carga: 88 % Rendimiento del motor a 1/2 carga: 87 % Número de polos: 10 Tipo de arranque: Estrella/triángulo Grado de protección (IEC 34-5): IP68 Clase de aislamiento (IEC 85): F Prueba de explosión: no Protección estándar Ex: N Longitud de cable: 10 m Winding resistance: 0,270 Ohm Cos phi 1/1: 0,72 Cos phi 1/2: 0,55 Cos phi 3/4: 0,65</p> <p>Otros: Peso neto: 1420 kg</p>

96811727 S3.110.500.350.10.66L.S.474.Q.N.D 50 Hz



APÉNDICE 7. RELACIÓN TRAMO-NUDOS

PROYECTO BÁSICO DE RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES PARA LA URBANIZACIÓN SANTA BÁRBARA (2ª FASE) EN GODELLA (VALENCIA)

Documento N.º 1: MEMORIA

ANEJO IV. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES

Tramo	Nudo i	Nudo f
P1	N0	N1
P2	N1	N2
P3	N3	N2
P4	N2	N4
P5	N4	N5
P6	N5	N6
P7	N7	N6
P8	N6	N8
P9	N8	N60
M1	N13	N14
M2	N14	N15
M3	N15	N16
M4	N16	N17
M5	N17	N18
M6	N18	N19
M7	N19	N20
M8	N9	N10
M9	N10	N11
M10	N11	N12
M11	N12	N20
M12	N20	N21
M13	N21	N22
M14	N22	N23
M15	N23	N24
M16	N24	N25
M17	N25	N26
M18	N26	N27
M19	N27	N41
M20	N28	N29
M21	N29	N30
M22	N30	N31
M23	N31	N32
M24	N32	N33
M25	N33	N34
M26	N34	N35
M27	N35	N36
M28	N36	N37

PROYECTO BÁSICO DE RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES PARA LA URBANIZACIÓN SANTA BÁRBARA (2ª FASE) EN GODELLA (VALENCIA)

Documento N.º 1: MEMORIA

ANEJO IV. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES

	M29	N37	N38
	M30	N38	N39
	M31	N39	N40
	M32	N40	N41
	V1	N41	N42
	V2	N42	N43
	V3	N44	N43
	V4	N43	N45
	V5	N46	N45
	V6	N45	N47
	V7	N0	N1
	V8	N1	N2
	V9	N2	N3
	V10	N3	N4
	V11	N5	N6
	V12	N6	N7
	V13	N8	N9
	V14	N9	N4
	V15	N4	N5
	X1	N47	N48
	X2	N48	N49
	X3	N49	N50
	X4	N50	N51
	X5	N51	N52
	X6	N52	N53
	X7	N53	N54
	X8	N54	N55
	X9	N55	N56
	X10	N56	N87
	A1	N57	N58
	A2	N58	N59
	A3	N59	N60
	A4	N60	N61
	A5	N61	N62
	A6	N62	N63
	A7	N63	N64
	A8	N64	N65
	A9	N65	N66
	A10	N66	N67
	A11	N67	N68
	A12	N68	N69
	A13	N69	N70

PROYECTO BÁSICO DE RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES PARA LA URBANIZACIÓN SANTA BÁRBARA (2ª FASE) EN GODELLA (VALENCIA)

Documento N.º 1: MEMORIA

ANEJO IV. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES

A14	N70	N71
A15	N71	N72
A16	N72	N73
A17	N73	N74
A18	N74	N75
A19	N75	N76
A20	N76	N77
A21	N77	N78
A22	N78	N79
A23	N79	N80
A24	N80	N81
A25	N81	N82
A26	N82	N83
A27	N83	N84
A28	N84	N85
A29	N85	N86
A30	N86	N87
A31	N87	N88
T1	N89	N90
T2	N90	N91
T3	N91	N92
T4	N92	N93
T5	N93	N94
T6	N94	N95
T7	N95	N62