

ANEJO nº 04: RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES

1. Antecedentes y objeto.
2. Reglamento y disposiciones a considerar.
3. Descripción de la instalación y materiales.
4. Determinación de los caudales.
5. Cálculo hidráulico de los colectores.
6. Anexo cálculo hidráulico.

1.- ANTECEDENTES Y OBJETO.

En el presente documento tiene como objeto describir las características de la red de aguas pluviales del proyecto de Urbanización del SAUT -3 de la población de Almoradí.

En la actualidad no existe en la zona de actuación redes de aguas pluviales según indicación de la empresa suministradora de Aguas de Almoradí, Aquagest Levante.

La red de pluviales proyectada evacuará directamente al azarbe del Gabato propiedad de los Regantes de la Azud de Alfeitamí. Esta solución planteada se considera la más óptima tanto por los propios regantes así como la empresa de Aquagest Levante, dicha solución ha sido adoptada en otras zonas de la ciudad de Almoradí y por el polígono Industrial “La Fábrica” conlindante al SAUT 3 y perteneciente al término municipal de Daya Nueva.

Por este motivo en este anejo se recoge la planificación, diseño, construcción de la red general de aguas pluviales que va desde los imbornales de recogida de agua hasta los puntos de entronque con el Azarbe del Gabato; teniendo como objetivo fundamental la evacuación de la totalidad de las aguas pluviales producidas en el ámbito de actuación hasta el punto de vertido.

Por tanto, la realización del proyecto de la red de pluviales plantea la solución en planta y alzado (según las rasantes planteadas; representadas en los Perfiles Longitudinales) de las tuberías de conducción de aguas pluviales.

2.- REGLAMENTO Y DISPOSICIONES A CONSIDERAR.

La normativa a considerar en el diseño de las redes es la siguiente:

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- ORDEN de 15 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.
- Planeamiento Municipal Almoradí.
- Pliego de Prescripciones Técnicas para las infraestructuras de agua y saneamiento de la empresa suministradora.
- Código técnico de la Edificación.
- Cálculo hidrometeorológico de caudales máximos en pequeñas cuencas naturales del MOPU.

3.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN Y MATERIALES

Para la **red de pluviales** se establecen cuatro puntos de vertido al azarbe enterrado de Gabato, correspondientes a cada uno de los colectores de pluviales proyectados, el cual discurre por el linde de los términos municipales de Almoradí y Daya Nueva.

Para la circulación del agua de lluvia hacia los imbornales se dotará a los viales de una pendiente en sentido transversal de un 1,5 % de la calzada en dirección al bordillo de la acera (ver plano 7.3. Red Viaria. Secciones Transversales), y en sentido longitudinal la pendiente mínima establecida es de 0,1 %. En los cambios de rasantes se situará siempre un imbornal para las recogidas de las aguas pluviales. Según lo dispuesto, se garantizará la evacuación de las aguas pluviales, de forma que se impide la formación de puntos bajos o que se encaucen las aguas contra las propiedades colindantes.

IMBORNALES.

Se ejecutarán imbornales en los puntos indicados en el plano correspondiente. En conformidad del artículo 34 del PATRICOVA los imbornales proyectados en el SAUT -3 serán no atascables y las dimensiones mínimas de las rejillas de, al menos, cincuenta centímetros (50 cm) de longitud, en los verticales de bordillo mil doscientos cincuenta centímetros cuadrados (1.250 cm²) de superficie, en los horizontales.

Estarán dotados de sifones con el fin de evitar olores, e irán provistos de marco y rejilla de fundición dúctil. Irán conectados a la red con tubo de PVC rígido de 200 mm de diámetro interior, y llevará una pendiente mínima del 2%.

ACOMETIDAS DE IMBORNALES A COLECTORES.

- Entronque de acometidas de imbornales con pozos de saneamiento :

Salvo en Pozos Prefabricados que dispongan de los correspondientes orificios, la perforación de los Pozos, deberá efectuarse mediante taladro con maquinaria adecuada de gran broca. La incorporación del conducto de Acometida al Pozo se efectuará de forma que exista un resalto de 40 cm con el Colector de la Red de Alcantarillado. En cualquier caso se recomienda que la Cota Hidráulica del conducto de Acometida no quede a una altura de más de 80 cm. respecto de la Base del Pozo.

La unión del pozo de registro y de la tubería se realizará mediante JUNTA ELASTICA/ESTANCA. Mediante el taladro de la pared del pozo y la colocación de un aro o pieza elástica a través de la cual se incorpora el conducto de acometida (el orificio en la pared del pozo puede venir preparado en pozos prefabricados). Mediante la introducción del conducto de Acometida en el pozo a través de un pasamanos con junta elástica embutido en la pared del pozo.

- Entronque de acometidas de imbornales directamente al colector :

Cuando se efectúa directamente a la tubería del Colector de la Red de Pluviales, sin pasar por un Pozo de Registro siempre se deberá perforar la pared del Colector taladrando con maquinaria adecuada, de gran broca.

La unión de la acometida al colector puede realizarse mediante:

- Junta Elástica/Estanca: Mediante el taladro de la pared del colector y la colocación de un aro o pieza elástica a través de la cual se introduce el conducto de Acometida.

- b) Pieza especial (Elástica/Estanca): (Para tuberías de PVC, Gres, Fundición, Poliester, Polietileno). Mediante la colocación de una Pieza Especial, propia de cada tipo de material, que puede ser Derivación en Te (P.V.C.), Gres, Fundición, Poliester, Polietileno) Derivación con Pinza (PVC) Boquilla de entronque (PVC).

En el caso de que la incorporación de una acometida a un colector existente se efectúe mediante la intercalación de una pieza T, se deberá garantizar que las uniones de dicha pieza en T con el Colector existente queden estancadas.

- Trazado de los conductos de vinculación :

Se denomina conducto de vinculación al conducto de unión entre los imbornales y los colectores de pluviales (acometida imbornal). El trazado en Planta del conducto de vinculación debe ser siempre en línea RECTA, no admitiéndose codos ni curvas. El trazado en Alzado de un conducto de vinculación deberá ser siempre descendente, hacia la Red de Pluviales, y con una PENDIENTE MINIMA del UNO POR CIENTO (1%). La pendiente deberá ser uniforme. No estará permitida la instalación de codos en el Trazado en Alzado.

- Cruzamiento y Paralelismo :

En el Trazado, la Acometida de Pluviales deberá mantener, respecto de las conducciones del Resto de Servicios, las distancias de Cruzamiento y Paralelismo que la Legislación y Ordenanzas Municipales contemplen en cada momento.

En todo caso los conductos de aguas pluviales deberán cruzar por DEBAJO de las conducciones de Agua Potable, con una separación entre aristas de 0'40 m. como mínimo. Así mismo los conductos de vinculación deberán mantener una separación de Paralelismo respecto de las Acometidas de Agua Potable de 0'40 m. como mínimo.

Respecto de las líneas de Baja y Media tensión las distancias serán de 0,20 mts y 0.25 mts respectivamente, se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua, o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unos y otros a una distancia superior a 1 m del cruce.

Cuando, en casos excepcionales, no puedan mantenerse las distancias mencionadas, éstas podrán reducirse, ya que los cables de energía van siempre canalizados por el interior de tubos recubiertos de hormigón. así mismo las Acometidas de Saneamiento deberá mantener una separación de Paralelismo respecto las líneas de Baja y Media tensión de 0,20 y 0.25 mts respectivamente.

- Material :

Para la construcción de los diferentes elementos de una acometida se utilizarán los siguientes materiales:

- Arquetas :

Se podrán utilizar arquetas prefabricadas de los diferentes materiales propuestos para tubos (PVC, Poliester, Fundición Nodular, Polietileno, Hormigón, Gres). En el caso de

efectuarse in situ se efectuará en Hormigón en masa, o como mínimo con ladrillo macizo revestido exterior e interiormente de mortero hidrófugo, y solera de hormigón en masa.

- Tapas de Registro :

Se utilizarán tapas de fundición nodular según norma EN 124.

- Juntas de Unión :

Las juntas de unión serán de caucho sintético o natural con adiciones, de forma que garantice la sujeción, estanqueidad, desviación angular y resistencia a las características de los vertidos y del terreno.

- Piezas Especiales de Unión

Las piezas de unión de un conducto de acometida a un colector dependerá, en cuanto a materiales, del propio material de la tubería del colector. Debiendo reunir en cualquier caso, y como mínimo, las condiciones mecánicas y químicas exigidas al material correspondiente a aplicar a la red de saneamiento.

RED DE PLUVIALES.

- - PRFV LISO PN 6 SN 10.000.

El diámetro proyectado para recoger las aguas pluviales del sector es de 600 mm, cumpliendo con lo establecido en el artículo 34 del PATRICOVA exigiendo un mínimo de 400 mm. Las tuberías a instalar tendrán que tener una resistencia a la presión de 6 bares y una rigidez nominal de 10.000 N/m². Las características de los materiales que componen las tuberías cumplirán con lo establecido en la norma UNE-EN 14.364.

- Pozos de registro prefabricados :

Pozos de registro circulares de hormigón en masa, armado o con fibra de acero y con juntas elásticas por su uso en instalaciones de conducciones de drenaje o saneamiento sin presión.

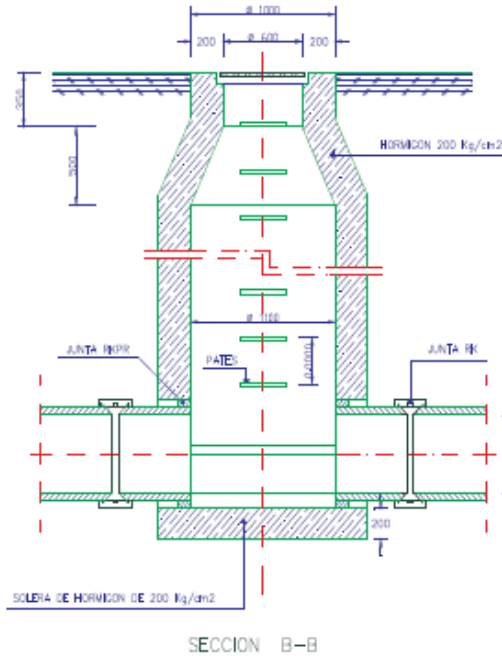
Las juntas de goma serán de estructura maciza y cumplirán la Norma UNE 53 571. Serán suministradas por el fabricante del pozo e irán marcadas de forma adecuada.

Para la unión entre elementos verticales se podrán utilizar otros materiales y sistemas de unión, habiendo de cumplir las condiciones de montaje y estanqueidad exigidas, previamente demostradas por el fabricante de acuerdo con los ensayos estipulados. El fabricante habrá de diseñar tanto el tipo de junta como el perfil de apoyo.

Los hormigones y sus componentes elementales, cumplirán las condiciones establecidas en la reglamentación vigente. El hormigón de los elementos, incluidos los perfiles de juntas, tendrá que ser compacto y homogéneo.

El hormigón tendrá que tener una composición tal, que la relación agua/cemento no ha de ser mayor que 0,50 y el contenido mínimo de cemento no ha de ser menor de 200 kg/m³ para módulos de hormigón en masa o 280 kg/m³ para módulos de hormigón armado o con fibra de acero.

Los diámetros interiores, espesores de pared, longitud y geometría del perfil de la unión tendrán que estar definidos en la documentación del fabricante. Los elementos tendrán que cumplir con las dimensiones fijadas por los documentos del fabricante. Las dimensiones nominales para módulos circulares se definen en la siguiente tabla:



Diámetro nominal DN	Dimensión interior	Ortogonalidad de extremos	Regularidad plana de extremos
800	±10	±10	±10
1 000	±12	±10	±10
1 200	±14	±12	±12
1 500	±15	±15	±15
1 800	±15	±18	±18

Los espesores mínimos de los módulos prefabricados se especifican en la siguiente tabla:

Diámetro nominal DN	Módulos base		Altura, cónicos o de ajuste	Cierre o transición
	Altura	Solera		
800	120	120	120	150
1 000	120	120	120	150
1 200	160	160	160	150
1 500	160	200	160	200
1 800	200	200	200	200

El diseño del módulo base y sus espesores estará directamente relacionado con el sistema de colocación de junta entre módulos y tubo, de forma que se garantice una correcta posición geométrica.

Las alturas útiles de los diferentes tipos de módulos tendrán que estar comprendidas entre los siguientes valores:

Diámetro nominal DN	Módulos base		Módulos de recrecido		Módulos cónicos		Módulos de ajuste	
	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.
8 00	1 000	8 00	1 000	250	1 000	600	250	120
1 000	1 100	9 00	1 000	250	1 000	700	250	150
1 200	1 400	1 000	1 200	300	1 200	800	250	150
1 500	2 000	1 200	1 200	300	1 500	800	300	200
1 800	2 400	1 200	1 200	300	1 500	1 000	300	200

En los módulos base donde se incorpore firmemente empotrado tramos de tubo para su conexión con los tubos de la red, la longitud de estos tubos cortos de conexión serán como máximo igual al espesor de la pared de la base más la mitad del diámetro nominal del tubo con un máximo de 500 mm medido desde la pared exterior del pozo, en el caso de los tubos macho se podrá incrementar la longitud de dicho extremo macho.

Si los módulos base se suministran con las cunas hidráulicas incorporadas la pendiente superior de las mismas hacia la acanaladura habrá de ser como mínimo del 5%, y de acuerdo a lo estipulado en los documentos de fabricación. La altura de las cunas desde el fondo de la acanaladura será.

Para el tubo incidente de diámetro de 315 mm se proyecta un diámetro nominal del módulo base de 1000 mm, de forma que se garantice un mínimo de 250 mm de anchura en las cunetas hidráulicas. Estos diámetros máximos de tubos incidentes habrán de reducirse en el caso de que así lo exija la disposición geométrica adecuada de la junta de unión entre tubo y pozo.

La tolerancia de la dimensión interna (DN) de los módulos tendrá que ser: $+ (2 + 0,01 \text{ DN})$ mm con un límite de +15 mm de acuerdo con lo recogido en la tabla 3. Ninguna medida individual realizada tendrá que estar fuera de estas tolerancias.

- Pates en los pozos :

Se prohíbe la colocación de pates para evitar el que una persona no equipada debidamente pueda bajar al pozo.

- Tapas y Rejas :
 - **Dispositivos de cierre y cubrimiento:** Estos dispositivos estarán fabricados en alguno de los siguientes materiales:
 - a) Fundición de grafito laminar
 - b) Fundición de grafito esferoidal
 - c) Acero moldeado
 - d) Acero laminado
 - e) Alguno de los materiales a) y d) combinado con hormigón
 - f) Hormigón armado de armadura de acero.

El uso del acero laminado sólo es admisible si está garantizada una resistencia suficiente contra la corrosión. Esta resistencia puede alcanzarse mediante un galvanizado en

caliente en una superficie limpia de un espesor igual o superior a los indicados en la siguiente tabla:

Espesor del acero mm	Espesor mínimo del revestimiento μm	Masa mínima del revestimiento g/m^2
>2.75 a < 5	50	350
>5	65	450

- **Rejas:** Las rejas estarán fabricadas en alguno de los siguientes materiales:
 - a) Fundición de grafito laminar
 - b) Fundición de grafito esferoidal
 - c) Acero moldeado.

La fabricación, la calidad y los ensayos de los materiales nombrados a continuación habrán de ser conformes a las normas ISO o Euronormas siguientes:

- Fundición de grafito laminar ISO 185: 1988
- Fundición de grafito esferoidal ISO 1083: 1987
- Acero laminado ISO 630: 1980
- Acero moldeado ISO 3755: 1976
- Galvanización en caliente ISO 1459: 1973
- Acero de armaduras Euronorma 80: 1985
- Zanja :

La instalación de las conducciones se realizará en zanja, con apertura de ésta, excavación, entibado y limpieza de fondos.

Los colectores se colocarán asentados sobre una cama de 10 cm de espesor, que asegure la correcta pendiente de los tubos y el apoyo adecuado de los mismos, procediéndose al relleno del resto de la zanja con arena compactada con un porcentaje bajo de finos de 15 cm por encima de la clave del tubo y posteriormente se rellenará con material seleccionado procedente de la excavación compactado al 95% del Proctor Modificado, de forma que el recubrimiento mínimo para proteger la conducción de los efectos del tráfico y las cargas exteriores, sea de 1,00 m desde la rasante hasta la parte inferior del tubo según indicaciones de la empresa suministradora Aquagest Levante.

En los casos en que no se disponga de este recubrimiento mínimo, las conducciones se protegerán adecuadamente con una losa de hormigón armado HA-20/P/20/IIa.

4.- DETERMINACIÓN DE LOS CAUDALES.

Para realizar el cálculo de la generación de aguas pluviales producidas por el sector SAUT 3 se ha dividido la cuenca hidráulica del sector en dos zonas diferentes, divididas por la carretera de Rojas que atraviesa la zona central del sector.

Cada una de estas zonas diferenciadas se subdividirá en dos cuencas que dispondrá un colector cada una de ellas. Por tanto se proyecta la instalación de cuatro colectores principales para la evacuación de las aguas pluviales. Los m² de cuenca que afecta a cada uno de los colectores son los siguientes:

- ZONA A :
 - Colector Pluvial A.1. Situado bajo la rasante del VIAL 1. La cuenca hidráulica estimada para este colector es de 34.730,89 M².
 - Colectores Pluviales A.2. Situado bajo la rasante del VIAL 2, en el carril de servicio. La cuenca hidráulica estimada para este colector es de 34.730,89 m²

- ZONA B:
 - Colectores Pluviales B.1. Situado bajo la rasante del VIAL 2, en el carril de servicio. La cuenca hidráulica estimada para este colector es de 31.805,84 m²
 - Colectores Pluviales B.2. Situado bajo la rasante del VIAL 7, en el carril de servicio. La cuenca hidráulica estimada para este colector es de 31.805,84 m²

CÁLCULO DE LOS CAUDALES EN LOS COLECTORES.

El artículo 34 del Plan de Acción Territorial de carácter sectorial sobre prevención del riesgo de inundación en la Comunidad Valenciana, prescribe dimensionar los elementos de drenaje superficial por un periodo de retorno mínimo de 15 años.

De acuerdo con dicha recomendación se adopta como periodo de retorno 25 años, superando en diez años el exigido por la normativa realizando por tanto un cálculo conservador.

Para la estimación de los caudales máximos se ha utilizado el método racional:

$$Q = \frac{C \times I \times A}{3600}$$

- Q: caudal máximo, en l/s, correspondiente al periodo de retorno elegido.
- I: máxima intensidad media, en mm/h, correspondiente al periodo de retorno elegido y a un intervalo igual al tiempo de concentración de la cuenca.
- C: coeficiente medio de escorrentía de la cuenca.
- A: superficie de la cuenca en m².

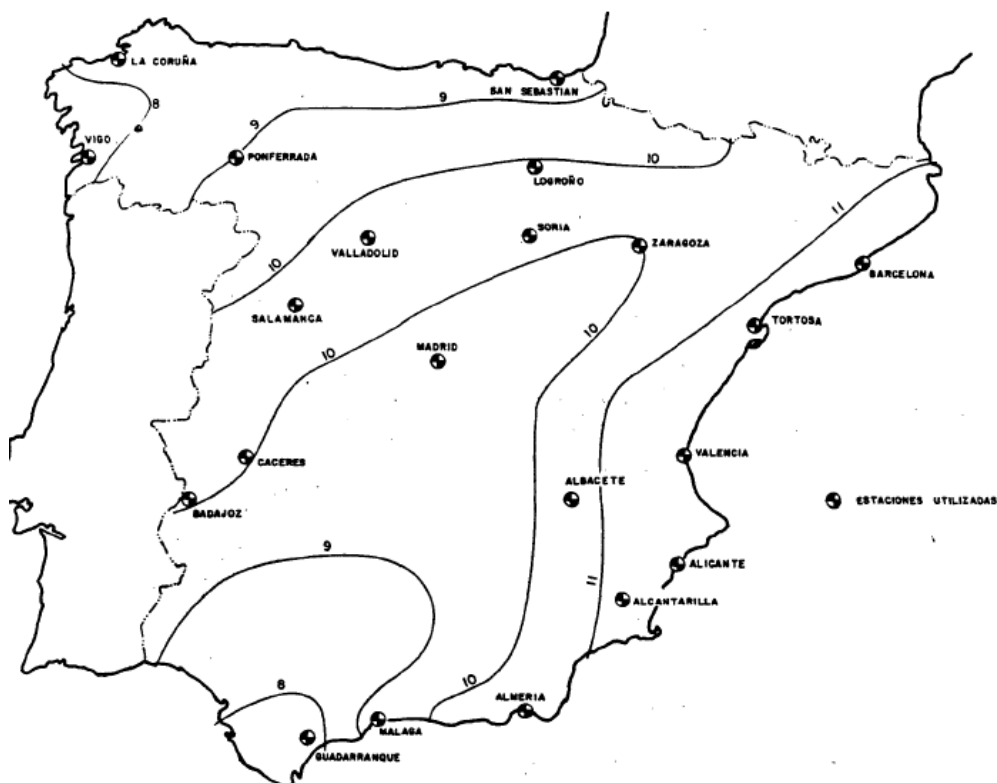
Para la estimación de la máxima intensidad media se ha utilizado el método propuesto por la

Dirección General de Carreteras, del MOPU, en “Cálculo hidrometeorológico de caudales máximos en pequeñas cuencas naturales”. Este método propone como expresión universal de cualquier curva intensidad-duración la fórmula:

$$\left(\frac{I}{I_d}\right) = \frac{I_1}{I_d}^{(3,228 - 1,878 \cdot r^{0,4})}$$

- I: intensidad media de la máxima precipitación en el intervalo de duración t_{min}
- I_d : intensidad media de la máxima precipitación diaria
- I_1 : intensidad media de la máxima precipitación en una hora

Las dos intensidades de cada paréntesis corresponden al mismo periodo de retorno, aunque dichos periodos de retorno no tienen por qué ser el mismo en ambos paréntesis. **I_1/I_d es una constante** de cada zona, independientemente del periodo de retorno, **que en Almoradí se estima que tiene el valor 11,5** según el mapa de isolinias de la publicación citada.



Mapa de Isolinias I_1/I_d

El método propuesto por la Dirección General de Carreteras instrucción recomienda estimar el tiempo de concentración de la cuenca con la fórmula de Témez:

$$T_c = 0,3 \times \left(\frac{L}{J}\right)^{0,76}$$

- t: tiempo de concentración, en h.
- L: longitud del cauce principal en km.
- J: pendiente media del cauce principal en m/m.

Las longitudes de los colectores y pendiente son los siguientes:

- Colector Pluvial A.1: Longitud del cauce principal en Km: 0,365 Km. J = 0,002 m/m.
- Colector Pluvial A.2: Longitud del cauce principal en Km: 0,467 Km. J = 0,002 m/m.
- Colector Pluvial B.1: Longitud del cauce principal en Km: 0,576 Km. J = 0,002 m/m.
- Colector Pluvial B.2: Longitud del cauce principal en Km : 0,637 Km. J = 0,002 m/m

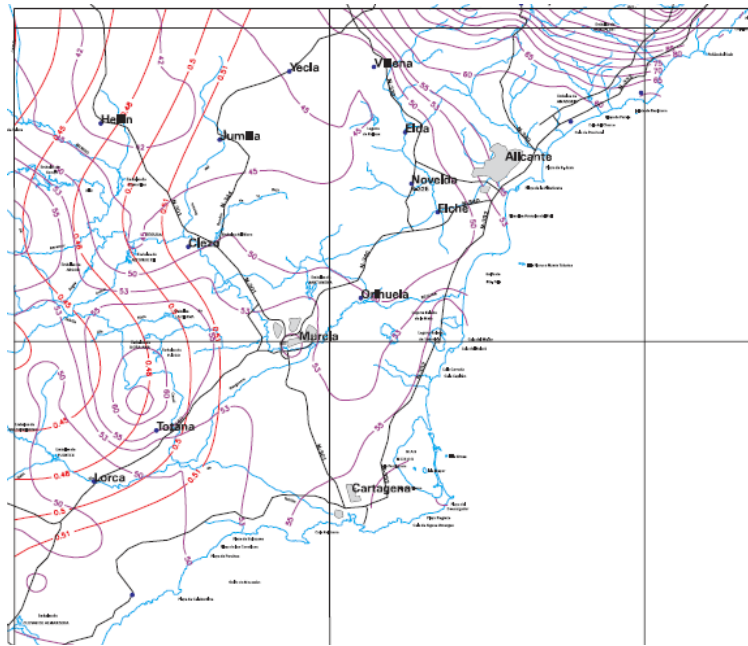
Con estos datos se obtienen los siguientes valores de tiempo de concentración (Tc) para cada uno de los colectores:

COLECTORES	L (Km)	J (m/m)	Tc (h)	Tc (min)
Colector Pluviales A.1	0,365	0,002	0,454	27,25
Colector Pluviales A.2	0,467	0,002	0,548	32,87
Colector Pluviales B.1	0,576	0,002	0,642	38,55
Colector Pluviales B.2	0,637	0,002	0,694	41,61

Con estos valores de Tc le sumamos 30 minutos a cada uno para asegurar el desagüe de la cuenca hidráulica.

Para el periodo de retorno deseado se deduce I multiplicando I/Id por la correspondiente Id =Pd/24. Los valores de Pd para un tiempo de retorno de 25 Años en Almoradi se calcula conforme se establece en la edición monográfica de “Máxima Lluvias diarias en la España Peninsular “del ministerio de fomento, que a continuación se detalla.

- Localización en los planos del punto geográfico deseado con el plano de las isolíneas.



- Hayar los valores de Cv y P de la máxima precipitación diaria anual. En el caso que nos ocupa los valores de Cv = 0,51 y P = 50 mm / día.
- Para los valores de Cv y tiempo de retorno T = 25, se obtiene el valor de K25 (Factor de Amplificación, Tabla 7.1 de la monografía citada). En el caso que nos ocupa K 25 = 2,068.
- Con este valor de amplificación obtenemos que **Pd = 50 mm/día x 2,068 = 103,40 mm/día.**

Calculado este valor obtenemos Id = 103,40 / 24 = 4,30 mm/h

Obtenido este valor podemos calcula I (Intensidad media de la máxima precipitación en el intervalo de duración tmin) para cada uno de los colectores a partir de la siguiente fórmula obteniendo los siguientes resultados.

$$\left(\frac{I}{I_d}\right) = \frac{I_1^{(3,228 - 1,478 \cdot t^{0,4})}}{I_d}$$

COLECTORES	Id (mm/h)	t (min)	I/I _d	I (mm/h)
Colector Pluviales A.1	4,30	57,25	11,50	50,95
Colector Pluviales A.2	4,30	62,87	11,50	48,09
Colector Pluviales B.1	4,30	68,55	11,50	45,57
Colector Pluviales B.2	4,30	71,61	11,50	44,34

Como coeficiente de escorrentía se ha establecido el valor de 0,6 como global del sector.

Con este valor se entra en la siguiente fórmula y se obtiene los caudales a considerar por cada uno de los colectores proyectados:

$$Q = \frac{C \times I \times A}{3600}$$

COLECTORES	c	I (mm/h)	A	Q (l/sg)
Colector Pluviales A.1	0,60	50,96	34730,89	294,97
Colector Pluviales A.2	0,60	48,10	34730,89	278,41
Colector Pluviales B.1	0,60	45,57	31805,84	241,58
Colector Pluviales B.2	0,60	44,34	31805,84	235,05

La velocidad del flujo correspondiente al caudal de dimensionamiento no debe ser superior a 5 m/s para agua pluviales, con objeto de evitar daños por fricción en las conducciones.

La fórmula de Manning aplicada a un conducto circular funcionando a sección llena permite obtener, dado el diámetro, la capacidad del tubo para una pendiente determinada:

$$Q = \frac{1}{n} \times R_h^{\frac{2}{3}} \times I^{\frac{1}{2}} \times A_h$$

Rh = Radio Hidráulico (según CTE ¼ del diámetro de la tubería).

I = Pendiente de la tubería (3 por mil).

Ah = Sección transversal de la tubería.

n = Coeficiente de Manning = 0,009 para tubería de PFVR.

Para una tubería de diámetro 600 obtenemos el siguiente caudal máximo transportable con la pendiente dada:

$$Q = \frac{1}{0,009} \times \left(\frac{0,600}{4}\right)^{\frac{2}{3}} \times 0,002^{\frac{1}{2}} \times \pi \times \left(\frac{0,600}{2}\right)^2 = 396,43 \text{ l/sg}$$

El caudal máximo a transportar es de 294,97 l/sg < 396,43 l/sg cumpliendo este criterio con la sección proyectada.

La determinación de la sección necesaria en cada uno de los diferentes tramos de los colectores, así como las comprobaciones de la validez del dimensionamiento, se detallan en el anexo de cálculo eléctrico.

6.-ANEXO DE CÁLCULO HIDRÁULICO

A continuación se adjunta los resultados obtenido para cada uno de los tramos realizado con el módulo de Infraestructura Urbana Alcantarillado del paquete de software de Cype Ingenieros.

COLECTOR PLUVIALES A.1

Inicio	Final	Longitud	Diámetros	Pendiente	Caudal	Calado	Velocidad	Coment.
PP1	PP2	45.00	DN400	0.30	29.94	117.96	1.00	Vel.mín.
PP2	PP3	45.00	DN400	0.30	59.88	171.50	1.21	
PP3	PP4	31.04	DN400	0.30	89.82	218.46	1.34	
PP4	PP5	46.22	DN400	0.30	119.76	266.54	1.42	
PP5	PP6	29.35	DN400	0.30	-29.94	117.96	-1.00	
PP5	PP7	46.10	DN630	0.30	179.64	253.49	1.59	
PP7	PP8	45.00	DN630	0.30	209.58	276.50	1.66	
PP8	PP9	45.00	DN630	0.30	239.52	298.80	1.71	
PP9	PP10	32.30	DN630	0.30	269.46	320.66	1.76	
PP10	SM1	32.38	DN630	0.30	299.40	342.37	1.81	Vel.máx.

COLECTOR PLUVIALES A.2

Inicio	Final	Longitud	Diámetros	Pendiente	Caudal	Calado	Velocidad	Coment.
PP11	PP12	45.00	DN400	0.30	25.31	108.16	0.95	Vel.mín.
PP12	PP13	45.00	DN400	0.30	50.62	156.13	1.16	
PP13	PP14	45.00	DN400	0.30	75.93	196.95	1.28	
PP14	PP15	40.00	DN400	0.30	101.24	236.26	1.37	
PP15	PP16	45.00	DN400	0.30	126.55	278.56	1.43	
PP16	PP17	45.00	DN400	0.30	151.86	345.78	1.41	
PP17	PP18	45.00	DN630	0.30	177.17	251.55	1.58	
PP18	PP19	45.00	DN630	0.30	202.48	271.13	1.64	
PP19	PP20	45.00	DN630	0.30	227.79	290.13	1.69	
PP20	PP21	45.00	DN630	0.30	253.10	308.75	1.74	
PP21	SM1	35.42	DN630	0.30	278.41	327.16	1.78	Vel.máx.

COLECTOR PLUVIALES B.1

Inicio	Final	Longitud	Diámetros	Pendiente	Caudal	Calado	Velocidad	Coment.
PP22	PP23	45.00	DN400	0.30	18.58	92.44	0.87	Vel.mín.
PP23	PP24	45.00	DN400	0.30	37.16	132.12	1.06	
PP24	PP25	45.00	DN400	0.30	55.74	164.71	1.19	
PP25	PP26	45.00	DN400	0.30	74.32	194.44	1.28	
PP26	PP27	40.00	DN400	0.30	92.90	223.23	1.35	
PP27	PP28	45.00	DN400	0.30	111.48	252.67	1.40	
PP28	PP29	45.00	DN400	0.30	130.06	285.12	1.43	
PP29	PP30	45.00	DN400	0.30	148.64	329.86	1.43	

PP30	PP31	45.00	DN630	0.30	173.95	249.00	1.58	
PP31	PP32	45.00	DN630	0.30	192.53	263.51	1.62	
PP32	PP33	45.00	DN630	0.30	211.11	277.66	1.66	
PP33	PP34	30.00	DN630	0.30	229.69	291.54	1.69	
PP34	SM1	18.90	DN630	0.30	248.27	305.22	1.73	Vel.máx.

COLECTOR PLUVIALES B.2

Inicio	Final	Longitud	Diámetros	Pendiente	Caudal	Calado	Velocidad	Coment.
PP35	PP36	45.00	DN400	0.30	16.78	87.84	0.85	Vel.mín.
PP36	PP37	45.00	DN400	0.30	33.56	125.20	1.03	
PP37	PP38	45.00	DN400	0.30	50.34	155.65	1.16	
PP38	PP39	45.00	DN400	0.30	67.12	183.12	1.25	
PP39	PP40	45.00	DN400	0.30	83.90	209.31	1.32	
PP40	PP41	45.00	DN400	0.30	100.68	235.38	1.37	
PP41	PP42	45.00	DN400	0.30	117.46	262.61	1.41	
PP42	PP43	45.00	DN400	0.30	134.24	293.35	1.44	
PP43	PP44	45.00	DN400	0.30	151.02	340.23	1.42	
PP44	PP45	45.00	DN630	0.30	167.80	244.11	1.56	
PP45	PP46	45.00	DN630	0.30	184.58	257.35	1.60	
PP46	PP47	45.00	DN630	0.30	201.36	270.27	1.64	
PP47	PP48	45.00	DN630	0.30	218.14	282.94	1.67	
PP48	SM1	47.81	DN630	0.30	234.92	295.41	1.70	Vel.máx.

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