



ANEJO 09

EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

ÍNDICE

1	OBJETIVO	2
2	ANTECEDENTES	2
3	NORMATIVA DE APLICACIÓN	2
3.1	CONTRATACIÓN	2
3.2	PARTICULARES	3
3.3	MEDIO AMBIENTE	3
3.4	ORDENANZAS MUNICIPALES	4
4	CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE SANEAMIENTO	4
4.1	CONCEPTOS BÁSICOS	4
4.2	TIPOS DE RED	4
4.3	TRAZADO DE LAS REDES DE PLUVIALES Y RESIDUALES	5
4.4	PERFIL DE LAS REDES DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES	5
4.5	DIÁMETRO Y MATERIAL DE LAS TUBERÍAS	5
4.6	EJECUCIÓN MATERIAL DE ZANJAS	5
4.7	OTRAS CARACTERÍSTICAS DE LAS NUEVAS REDES DE COLECTORES	6
4.8	POZOS DE REGISTRO	7
4.9	ACOMETIDAS A PARCELAS	7
4.10	VENTILACIÓN DE POZOS Y CONDUCCIONES	7
5	RED DE AGUAS PLUVIALES	7
5.1	CAUDAL DE DISEÑO SEGÚN PGOU	7
5.2	CAUDAL COMPROBACIÓN VELOCIDAD MÍNIMA T=2 AÑOS	8
5.3	MÉTODO RACIONAL MODIFICADO: CAUDAL EN LOS COLECTORES	12
6	JUSTIFICACIÓN CÁLCULO RED DE AGUAS PLUVIALES	14



1 OBJETIVO

El objeto del presente documento es definir las características técnicas y constructivas de la infraestructura de saneamiento de agua para las parcelas del Centro Logístico de Antequera de la Unidad de Ejecución 2.

2 ANTECEDENTES

El objeto del presente apartado del Proyecto de Urbanización es dotar a la Unidad de Ejecución 2 (Etapa 1), del Centro Logístico de Antequera de las infraestructuras necesarias para garantizar la correcta evacuación de los caudales de aguas residuales. Con este objeto, se diseña una red separativa, en cumplimiento de las directrices municipales y de la compañía Aguas del Torcal concesionaria de servicios de saneamiento.

Para realizar el diseño de las redes de evacuación de aguas pluviales y fecales se han tenido en cuenta los siguientes factores:

- Planeamiento vigente.
- Análisis de la topografía de la zona.
- Posibilidades y condiciones de vertido según las prescripciones municipales, de la empresa concesionaria Aguas del Torcal y de la Agencia Andaluza del Agua.
- Tipo de la red de saneamiento de aguas residuales y estudios de posibles trazados y soluciones alternativas.

3 NORMATIVA DE APLICACIÓN

3.1 CONTRATACIÓN

- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el RD Real Decreto 1098/2001 de 12 de Octubre.
- Ley 34/2010, de 5 de agosto, de modificación de las Leyes 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público, 31/2007, de 30 de octubre, sobre procedimientos de contratación en los sectores del agua, la energía, los transportes y los servicios postales, y 29/1998, de 13 de julio, reguladora de la Jurisdicción Contencioso-Administrativa para adaptación a la normativa comunitaria de las dos primeras.
- Contratos del Estado. Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras, PCAG. Decreto 3854/1970, del Ministerio de Obras Públicas de 31 de Diciembre de 1970.
- Real Decreto Legislativo 1/1995 de 24 de Marzo. Por el que se aprueba el Texto refundido de la Ley de Estatuto de los Trabajadores.
- Ley 38/2007, de 16 de noviembre, por la que se modifica el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, en materia de información y

consulta de los trabajadores y en materia de protección de los trabajadores asalariados en caso de insolvencia del empresario.

- Ley 33/2002, de 5 de julio, de modificación del artículo 28 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo.
- Ley 24/1999, de 6 de julio, por la que se modifica el artículo 92.2 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, referido a la extensión de convenios colectivos.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las “Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción”. (B.O.E. de 25 de Octubre de 1997).
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de Abril, por el que se establecen las “Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo”. (B.O.E. de 23 de Abril de 1997).
- Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo sobre “Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en Protecciones Individuales”. (B.O.E. de 12 de Junio de 1997).
- Directiva 89/106/CEE, para la libre circulación de productos de construcción. Anexo 3 del Real Decreto 1630/1992, de 29 de Diciembre.
- “Ley de Prevención de Riesgos Laborales”, Ley 31/1995 de 8 noviembre y sus modificaciones posteriores.
- “Reglamento de los Servicios de Prevención”, Real Decreto 39/1997 de 17 de enero.
- Real Decreto 780/1998 de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la



construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

- “Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo”, Real Decreto 1215/1997 de 18 de Julio del Mº de la Presidencia.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- “Condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual”, Real Decreto 1407/1992 de 20 de noviembre.

3.2 PARTICULARES

Será de aplicación la Normativa Técnica vigente en España. En particular se observarán las Normas o Instrucciones siguientes:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de la obra.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, denominado PG-3.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento. Ministerio de Obras Públicas, Orden de 15 de Septiembre de 1986.
- Condiciones Generales de Contratación y Ejecución de Obras de Aguas del Torcal
- “Instrucción 6.3-IC, Secciones de firmes, de la Instrucción de Carreteras”, Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre.
- “Instrucción 8.3-IC, Señalización de Obras”, Orden de 31 de agosto de 1987.
- Normas UNE.
- Código Técnico de la Edificación CTE.
- Implantación y coordinación de los servicios en la ejecución de las obras de urbanización.
- Recomendaciones de la I.E.T.C.C. para la fabricación, transporte y montaje de tubos de hormigón en masa (T.H.M.73)
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias, aprobado por el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2.002

Y en general, cuantas prescripciones figuren en las Normas, Instrucciones o Reglamentos Oficiales que guarden relación con las obras del presente proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

En caso de discrepancia entre las normas anteriores, y salvo manifestación expresa en contrario en el presente proyecto, se entenderá que es válida la prescripción más restrictiva.

3.3 MEDIO AMBIENTE

- LEY 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- LEY 9/2010, de 30 de julio, de Aguas para Andalucía
- LEY 4/2010, de 8 de junio, de Aguas de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental
- Ley 2/2007, de 27 de marzo, de fomento de las energías renovables y del ahorro y eficiencia energética de Andalucía
- DECRETO 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero. Por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Los vehículos empleados en el transporte de sobrantes de obra deberán estar homologados en lo referente al ruido por servicios técnicos autorizados por el Ministerio de Industria y Energía, de acuerdo con lo dispuesto en:

- Reglamento nº 9 (BOE de 23 de Noviembre de 1974), sobre prescripciones uniformes relativas a la homologación de los vehículos en lo referente al ruido.
- Reglamento nº 28 (BOE de 7 de Agosto de 1973), sobre prescripciones uniformes relativas a la homologación de los avisadores acústicos y de los automóviles en lo que concierne a su señalización acústica.
- Reglamento nº 51 (BOE de 22 de Junio de 1983) sobre prescripciones uniformes relativas a la homologación de los automóviles que tienen al menos cuatro ruedas, en lo que concierne al ruido.
- Real Decreto 2140/1985, de 9 de Octubre de 1985 (BOE de 19 de Noviembre de 1985), sobre homologación de tipos de vehículos, remolques, semirremolques, partes y piezas.
- Orden del Ministerio de Industria y Energía, de 4 de Febrero (BOE de 16 de Febrero de 1988), por la que se actualizan los anexos I y II de las normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CEE relativas a la homologación de tipos de vehículos, automóviles, remolques y semirremolques, así como de partes y piezas de dichos vehículos.
- Orden de 24 de Noviembre de 1989 (BOE de 16 de Diciembre de 1989) por la que se actualizan los Anexos I y II de las normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CEE relativas a la homologación de tipos de vehículos automóviles, remolques y semirremolques, así como de partes y piezas de dichos vehículos.



- Orden del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, de 24 de Enero de 1992 (BOE de 11 de Febrero de 1992) por la que se actualizan los Anexos I y II de las normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CEE relativas a la homologación de tipos de vehículos automóviles, remolques y semirremolques, así como de partes y piezas de dichos vehículos.
- Orden de 24 de Julio de 1992 (BOE de 5 de Agosto de 1992) por la que se actualizan los Anexos I y II de las normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CEE relativas a la homologación de tipos de vehículos automóviles, remolques y semirremolques así como de partes y piezas de dichos vehículos.

El Contratista estará obligado al cumplimiento de la legislación que sobre la materia sea aplicable en cada uno de los municipios que pudieran verse afectados, no sólo por las operaciones de excavación, sino también por las de transporte de los sobrantes de obra.

Asimismo, el Empresario Contratista será responsable del cumplimiento del Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido, permitiendo en cualquier momento las comprobaciones oportunas requeridas a instancias del Director de obra o de los representantes acreditados de los órganos de inspección de la Administración competente.

Gestión de aceites usados generados por la maquinaria de construcción

Será de aplicación para la gestión de aceites usados generados por la maquinaria de construcción, la normativa que se relaciona a continuación:

- Reglamento aprobado por Real Decreto 833/1988, de 20 de Julio, que desarrolla la Ley 20/1986 de 14 de Mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Orden del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de 28 de Febrero de 1989 por la que se regula la gestión de aceites usados.
- Orden del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de Junio de 1990 por la que se modifica el apartado 16.2, y el Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

3.4 ORDENANZAS MUNICIPALES

- Plan General de Ordenación Urbana del Ayuntamiento de Antequera
- Ordenanza municipal para el ahorro de agua en el término municipal de Antequera.
- Ordenanza municipal sobre gestión de residuos de construcción y demolición de Antequera.
- Ordenanzas para el vertido de aguas residuales a la red de alcantarillado de Antequera

4 CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE SANEAMIENTO

El Plan General de Ordenación Urbana de Antequera indica que se realice una red separativa de aguas, red de saneamiento pluvial y red de saneamiento residual.

Las redes de evacuación de aguas pluviales y residuales son una infraestructura que tiene por objeto:

- La evacuación de las aguas residuales después de su uso, por lo que su función es claramente higiénica.
- Evitar inundaciones transportando el agua generada por un aguacero o proceso de lluvia, desde la urbanización al cauce o colector receptor (punto de vertido).

4.1 CONCEPTOS BÁSICOS

A los efectos técnicos de este Proyecto de Urbanización, se tendrán en cuenta los siguientes conceptos básicos:

- Aguas procedentes de las parcelas se verterán directamente a la red de saneamiento residual, siempre que la calidad de esta agua se asemeje a la propia del agua residual residencial, de lo contrario se deberán tomar las medidas adecuadas para alcanzar los valores de ésta. Se verterán a través de las acometidas a los pozos de registro.
- Aguas atmosféricas y de escorrentía: se procurará que el caudal de precipitaciones vierta en cunetas, cauces naturales, riberas de ríos, zonas verdes, etc. En este Proyecto, se prevé que una parte de estas aguas serán recogida por la RED DE AGUAS PLUVIALES, independiente (red separativa) de la de evacuación de residuales. El resto, será retenida por el terreno (sobre todo, en zonas verdes), o se evacuará por escorrentía.

4.2 TIPOS DE RED

Una red de saneamiento puede definirse como la infraestructura hidráulica necesaria para conducir el agua residual o de lluvia al punto de vertido o tratamiento. Esta estará compuesta por una infraestructura principal denominada red de colectores (principales y secundarios) y una serie de infraestructuras accesorias que tienen por finalidad permitir el acceso del agua a la red o bien facilitar su funcionamiento, mantenimiento y limpieza.

Se dispondrá una red separativa con vertido por gravedad. En la red de aguas pluviales propuesta, se prevén imbornales sifónicos, con diámetros adecuados para que en caso de fuertes lluvias se colapsen antes que la red general, evitando el retorno de las aguas hacia parcelas privadas

Esta separación de redes viene justificada además de por motivos medioambientales, por la simplificación y precisión a la hora de realizar el dimensionado de las redes de colectores, debido a que el caudal de aguas residuales se puede considerar como fijo, mientras que el de aguas pluviales es mucho más variable y por lo tanto en el caso de haberse optado por una única red unitaria, los diámetros utilizados no estarían justificados en la mayoría del año dando lugar a posibles problemas de malos olores y sedimentación de materiales.



4.3 TRAZADO DE LAS REDES DE PLUVIALES Y RESIDUALES

El trazado de las nuevas conducciones viene fijado por el de la red viaria y topografía de la zona de estudio. Ésta última provoca algunas dificultades, que hacen que la red residual de la zona este se tenga que evacuar mediante una estación de bombeo hasta la zona oeste. Por otro lado, las aguas pluviales de la zona derecha, se evacuan mediante canales que vierten sus aguas al terreno.

La saturación de servicios que discurrirán por las nuevas aceras (media tensión, baja tensión, telecomunicaciones, agua potable y alumbrado) hace necesario optar por un trazado siguiendo los ejes de los viales y zonas verdes.

Se define como colector principal aquella conducción cuya misión principal es el transporte de agua residual o pluvial. Se define como colector secundario aquella conducción cuya misión principal es la recogida de agua residual o pluvial que accede a él desde el exterior, teniendo como misión secundaria la conducción de dicha agua al colector principal. De esta forma, en la red se cuenta con los colectores principales de mayor tamaño y longitud que los secundarios, conduciendo el agua residual o de lluvia a su punto de vertido. Para asegurar el adecuado funcionamiento hidráulico de los mismos, se evita en lo posible el diseño de las intersecciones a 90º, siendo el encuentro de los colectores secundarios con los primarios suaves y nunca en contracorriente.

En los Planos de este Proyecto de Urbanización se muestran los trazados de las redes de evacuación de las aguas pluviales y residuales, y la localización de los puntos de vertido.

4.4 PERFIL DE LAS REDES DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES

La característica más importante del perfil de un colector es la pendiente. La pendiente elegida debe producir unas velocidades tales que aseguren que sea un colector autolimpiante, que es aquel en el que la velocidad del agua es suficiente para impedir la deposición de los sólidos. En el caso de la red de residuales, la velocidad mínima de circulación del caudal de agua asociado será de 0,5 m/seg, y la máxima, no superará los 6 m/s.

Un segundo factor importante al establecer el perfil de la red es la distancia mínima entre la clave del colector y la superficie del pavimento. En condiciones normales, se eligen valores en torno a 1,00-2,00 m buscando un compromiso entre protección del tubo y economía de construcción. En este proyecto la distancia mínima al nivel de suelo terminado es de 1,20 m (P.G.O.U.de Antequera).

4.5 DIÁMETRO Y MATERIAL DE LAS TUBERÍAS

- Las nuevas redes de aguas residuales y pluviales contenidas en este Proyecto estarán constituida por:
- Tubos de policloruro de vinilo (PVC) de tipo SN-8, color teja, para tubo con pared estructurada doble capa, para conducciones hasta 1200 mm. La unión entre los tubos se realizará mediante una junta de goma en la embocadura de los tubos.
- Tuberías de hormigón armado para diámetros superiores a 1200 mm.
- Acometidas a parcelas residuales: Conductos de PVC corrugado de diámetro 315 mm.
- Acometidas a parcelas pluviales: Conductos de PVC corrugado de diámetro 400 mm.

- Acometidas a absorbedores y desagües: Conductos de PVC corrugado de diámetro 200 mm
- Según el apartado 3.d del Artículo 5.7 del PGOU de Antequera, el diámetro mínimo de las tuberías será de 30 cm. (sección mínima: 7,065 dm²), salvo las acometidas domiciliarias y las injerencias de absorbedores, o rejillas, que tendrán un diámetro mínimo de 20 cm. (sección mínima: 3,14 dm²).
- Pozos de registro prefabricados de PVC, llevarán pates incorporados si sobrepasan los 2 metros de altura. Pueden realizarse acometidas directas en el cuerpo del pozo, mediante base registrable en la clave del colector o mediante piezas para entronque de paso total. Deberá hormigonarse la base de cada pozo hasta la rasante hidráulica.
- 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 mayores de 1200mm. 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. 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.
- Se dispondrán marcos y tapas de fundición tipo E-600, que garanticen un acoplamiento perfecto, sin que se produzcan ruidos al paso del tráfico rodado, y sean capaces de soportar la carga de tráfico pesado a la que se verán sometidos los viales. Marco y tapa dispondrán de mecanismos acerrojados de cierre.

4.6 EJECUCIÓN MATERIAL DE ZANJAS



4.6.1 ANCHURA DE ZANJAS

Las zanjas tanto entibadas como sin entibar cumplirán las anchuras mínimas reflejadas en la tabla expuesta a continuación:

Anchura mínima de zanja en relación con el diámetro nominal DN			
DN	Anchura mínima de zanja (OD+x) (m)		
		Zanja sin entibar	
		B>60°	B<60°
≤225	OD + 0,40	OD + 0,40	
>225 a ≤350	OD + 0,50	OD + 0,50	OD + 0,40
>350 a ≤700	OD + 0,70	OD + 0,70	OD + 0,40
>700 a ≤1.200	OD + 0,85	OD + 0,85	OD + 0,40
>1.200	OD + 1,00	OD + 1,00	OD + 0,40

En los valores OD+x, el mínimo espacio de trabajo entre la tubería y la pared de la zanja, o la entibación será igual a x/2.
Donde:
OD es el diámetro exterior, en metros;
β es el ángulo de la pared de la zanja sin entibar medido desde la horizontal.

Anchura mínima de zanja en relación con su profundidad (m)	
1,00 ≤ A ≤ 1,75	0,80
1,75 < A ≤ 4,00	0,90
A < 4,00	1,00

En el caso de que dos o más tuberías se sitúen en la misma zanja, se deberá respetar un espacio de trabajo horizontal mínimo entre las canalizaciones. Está deberá ser de 0,35m para tuberías hasta DN ≤ 700 y de 0,50m para tuberías de DN >700.

Si la profundidad de la zanja fuera superior a unos cuatro o cinco metros, será recomendable que se dispongan en los taludes bermas del orden de un metro de ancho, que dividan el desnivel existente entre el fondo de la zanja y el terreno natural en partes aproximadamente iguales, las cuales tampoco deberán exceder profundidades superiores a cuatro o cinco metros de altura.

4.6.2 CAMAS DE ZANJAS

Las conducciones no deberán apoyarse directamente en el fondo de la zanja, sino que deberán hacerlo en una cama de apoyo en un ángulo de 60° como mínimo, de manera que se distribuyan las presiones exteriores de forma uniforme.

Las camas de apoyo podrán ser de material granular o de hormigón. La elección de uno u otro tipo se realizará teniendo en cuenta aspectos tales como el tipo de tubo y sus dimensiones, la clase de uniones, la naturaleza del terreno, etc. debiendo figurar en el respectivo proyecto el tipo de apoyo en cada caso particular, conforme a las especificaciones que se indican a continuación.

El espesor mínimo de las camas de material granular será de 15 cm. El material a emplear para asiento y protección de tuberías deberá ser no plástico, exento de materias orgánicas y con tamaño máximo de 25 mm, pudiendo utilizarse arenas gruesas o gravas rodadas, con granulometrías tales que, en cualquier caso, el material sea autoestable (condición de filtro y de dren).

Igualmente, los materiales granulares empleados en la formación de estas camas no contendrán más de 0,3% de sulfato, expresado en trióxido de azufre. En los puntos donde sea factible, deberá darse salida al exterior a la cama granular para la evacuación del posible drenaje.

4.6.3 RELLENOS DE ZANJAS

Una vez instalada la tubería se efectuará el relleno y compactado de la zanja por capas, distinguiendo dos zonas: la baja y la alta.

En la zona baja, que alcanzará una altura de unos 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo, se empleará relleno seleccionado, con un tamaño máximo recomendado de 3 cm, colocándose en capas de pequeño espesor, hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 95% del próctor normal. En la zona alta se empleará relleno adecuado, con un tamaño máximo recomendado de 15 cm, colocándose en tongadas horizontales, hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 100% del próctor normal.

El material del relleno, tanto para la zona alta como para la baja, podrá ser, en general, procedente de la excavación de la zanja a menos que sea inadecuado. Deberá prestarse especial cuidado durante la compactación de los rellenos, de modo que no se produzcan ni movimientos ni daños en la tubería, a cuyo efecto habrá de reducirse en lo necesario el espesor de las tongadas y la potencia de la maquinaria de compactación. Asimismo, en el caso de los tubos flexibles, habrá que prestar especial atención a la compactación del relleno.

En cualquier caso, no deberá rellenarse la zanja en tiempo de heladas o con material helado, salvo que se tomen medidas para evitar que queden enterrados restos de suelo congelado.

4.7 OTRAS CARACTERÍSTICAS DE LAS NUEVAS REDES DE COLECTORES

A los colectores se les dotará de una pendiente determinada de manera que la velocidad de circulación del agua esté en una horquilla establecida.

Los colectores discurrirán aprovechando las pendientes naturales del terreno.

Todos los viales tienen una anchura inferior a 8 m, por lo que sólo será preciso disponer un colector en cada vial, dan cumplimiento al PGOU de Antequera.

El recubrimiento mínimo de la red (a la clave superior del tubo) será de 1,20 m. Si por causa justificada esto no es posible, se adoptarán las pertinentes medidas de protección.



La cota superior del tubo de saneamiento de residuales será siempre inferior a la cota inferior de las conducciones de agua potable.

4.8 POZOS DE REGISTRO

Se establecerán pozos de registro en los cambios de alineación y de rasante, así como en los encuentros de ramales y cambios de sección. La distancia máxima admisible entre dos pozos consecutivos será de 40 metros.

Los pozos de registro serán visitables, estarán enlucidos interiormente (excepto los prefabricados), y tendrán pates cuando su profundidad sea superior a 2,0 m. Dispondrán de marcos y tapas de fundición que garanticen un acoplamiento perfecto, sin que se produzcan ruidos al paso del tráfico rodado.

Marco y tapa tendrán un peso no inferior a 80 Kgs. y dispondrán de mecanismos acerrojados de cierre.

Los pozos de registro serán visitables, de diámetro según la tabla que se expone a continuación:

DN Conducción incidente	DN mínimo del pozo de registro en la base
315 ≤ DN < 630	1.200
800 ≤ DN ≤ 1.200	1.200 con pieza de entronque de PVC
1.200 < DN	1.200 con pieza de entronque de hormigón armado

En el caso de que la acometida de una conducción aun pozo sea superior a los 100 centímetros, para evitar problemas de erosiones y desgastes en el pozo, los pozos deberán contar con un conducto vertical (de diámetro mínimo 300 mm) que canalice el agua, el cual finalizará en una pieza con forma de codo.

Tendrán pates cuando su profundidad sea superior a los 2,00m. Los pozos estarán enlucidos interiormente (excepto los prefabricados). Dispondrán de marcos y tapas de fundición que garanticen un acoplamiento perfecto, sin que se produzcan ruidos al paso del tráfico rodado. Marco y tapa tendrán un peso no inferior a 80 Kg. y dispondrán de mecanismos acerrojados de cierre.

4.9 ACOMETIDAS A PARCELAS

Las acometidas permiten la unión de las parcelas con las redes de pluviales y residuales. Constan de una arqueta y conducción hasta el alcantarillado. La arqueta es un pequeño pozo de registro situado generalmente en la acera, al cual accede la tubería interior de las parcelas y de la cual parte la que se comunica con el colector. Estarán provistas de un sifón para evitar los olores provenientes de la red de alcantarillado.

La conducción hasta el alcantarillado entroncará con un pozo de registro. Es importante que la pendiente de esta conducción no sea muy elevada, recomendando un máximo del orden del 3 %, para evitar el riesgo de erosión.

Las acometidas son un punto débil de la red de alcantarillado porque pueden soportar fuertes cargas de tráfico para las cuales no han sido diseñadas, por este motivo conviene que cuando alcance la clave se encuentre a una

profundidad mínima de 1,20 m. Si esto no fuera posible, se preverán los refuerzos necesarios. El material empleado para las acometidas será el PVC corrugado (SN8) en tuberías apoyadas sobre un lecho de hormigón, de diámetro nominal 315 mm para las aguas residuales y de 400 mm para las aguas pluviales.

4.10 VENTILACIÓN DE POZOS Y CONDUCCIONES

La ventilación de la infraestructura tiene por objeto garantizar el mantenimiento de las condiciones aerobias de las aguas residuales/pluviales que circulan por la red de saneamiento y evitar la acumulación de gases.

En este caso se realiza de manera natural mediante aberturas existentes en las tapas de las alcantarillas, así como por los absorbedores, al estar directamente comunicados con las conducciones.

5 RED DE AGUAS PLUVIALES

5.1 CAUDAL DE DISEÑO SEGÚN PGOU

Los caudales considerados se establecen en el PGOU como 140 l/s/Ha, para un periodo de retorno de 50 años, disponiendo por tanto de los siguientes caudales de cálculo:

DOTACIÓN	140 l/s/Ha
-----------------	-------------------

CUENCA	SUPERFICIE (m2)	Nº ACOMETIDAS	CAUDAL TOTAL (m3/s)	CAUDAL POR ACOMETIDA (m3/s)
PARCELA 1	43.739,06	3	0,612	0,204
PARCELA 2	47.483,09	4	0,665	0,166
PARCELA 3	379.655,65	24	5,315	0,221
PARCELA 4	17.227,31	2	0,241	0,121
PARCELA 5	38.381,28	3	0,537	0,179
PARCELA 6	88.322,62	4	1,237	0,309
PARCELA 7	163.585,64	9	2,290	0,254
PARCELA 8	11.865,74	3	0,166	0,055
PARCELA 9	120.666,00	8	1,689	0,211
PARCELA 10	11.388,42	2	0,159	0,080
PARCELA 11	17.373,26	3	0,243	0,081
Equipamiento público	55.717,04	4	0,780	0,195
ZONAS VERDES				
Z.V-1	239.024,95	Se mantiene con el funcionamiento actual, no siendo recogida por la red de pluviales urbana.		-
Z.V-2A	6.117,86	1	0,086	0,086
Z.V-2B	6.010,81	1	0,084	0,084
Z.V-3A	5.263,99	1	0,074	0,074



DOTACIÓN	140 l/s/Ha
-----------------	-------------------

CUENCA	SUPERFICIE (m2)	Nº ACOMETIDAS	CAUDAL TOTAL (m3/s)	CAUDAL POR ACOMETIDA (m3/s)
Z.V-3B	5.263,99	1	0,074	0,074
Z.V-4A	5.263,99	1	0,074	0,074
Z.V-4B	5.263,99	1	0,074	0,074
Z.V-5	2.029,04	1	0,028	0,028
Z.V-6A	682,86	1	0,010	0,010
Z.V-6B	682,86	1	0,010	0,010
Z.V-7	6.319,02	1	0,088	0,088
Z.V-8	916,05	1	0,013	0,013
Z.V-9	2.236,74	1	0,031	0,031
Z.V-10	5.016,93	1	0,070	0,070
Z.V-11	5.652,71	1	0,079	0,079
Z.V-12	3.864,86	1	0,054	0,054
Z.V-13	3.939,91	1	0,055	0,055
Z.V-14	3.882,50	1	0,054	0,054
Z.V-15	3.776,55	1	0,053	0,053
VIALES				
SUP VIALES	159.307,60	532	2,230	0,004
FASE EXISTENTE				
SUP VIALES	250.000,00	1	3,500	3,500

5.2 CAUDAL COMPROBACIÓN VELOCIDAD MÍNIMA T=2 AÑOS

5.2.1 INTRODUCCIÓN

Se procede a determinar el caudal a evacuar para un período de retorno de 2 años, dado que se quiere justificar las velocidades de circulación mínimas, que son las que habitualmente provocan estancamientos en la red, siendo el valor límite establecido en 0.5 m/, con el fin de evitar sedimentaciones que puedan a lo largo del tiempo obturar la canalización.

La determinación del caudal de aguas pluviales a evacuar por la nueva red en un punto determinado supone seguir los siguientes pasos:

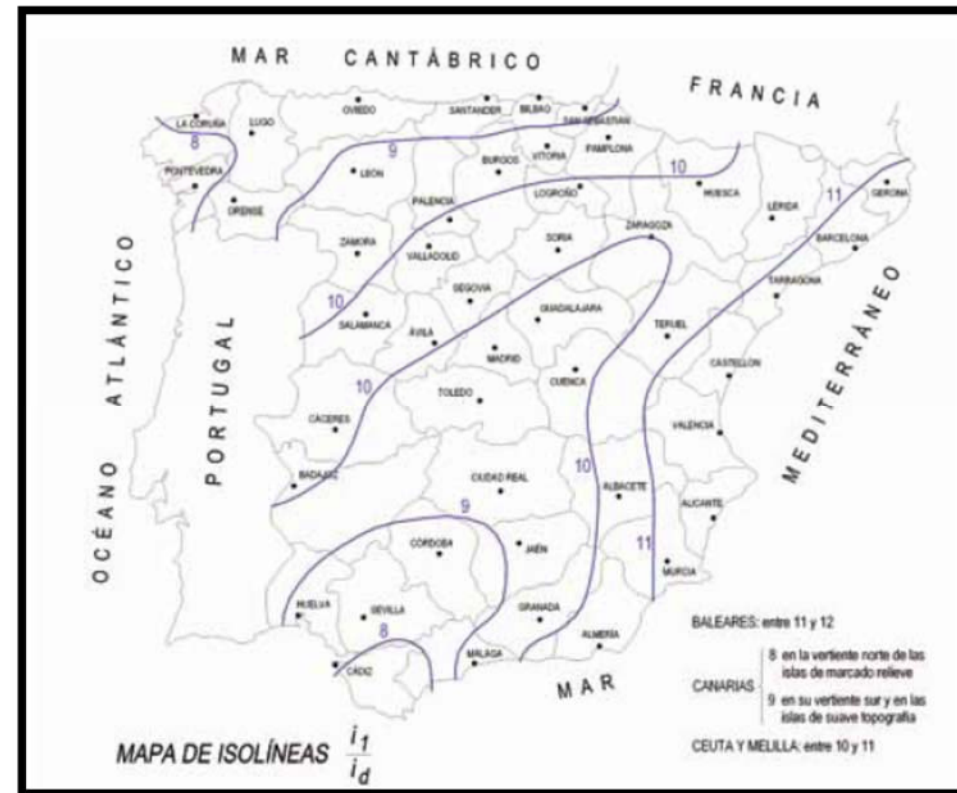
1.- Caracterizar estadísticamente la lluvia de la zona sobre la base de los datos disponibles hasta llegar a una expresión o gráfica que relacione intensidad con duración y periodo de recurrencia y retorno. Este método es independiente del método de caudales a evacuar utilizado.

2.- Calculo del caudal a evacuar. Este método incluye implícitamente la selección del chubasco más desfavorable que se realiza de forma distinta en función del método de cálculo del caudal utilizado.

5.2.2 CARACTERIZACIÓN ESTADÍSTICA DE LA LLUVIA

Conocido el valor de la precipitación esperable para el periodo de retorno es-cogido, se pasará a continuación a la obtención de la curva Intensidad – Duración para el periodo de retorno prefijado. La expresión utilizable en España es:

$$I_t = I_d \cdot \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{\frac{28^{0.1}-D^{0.1}}{28^{0.1}-1}}$$



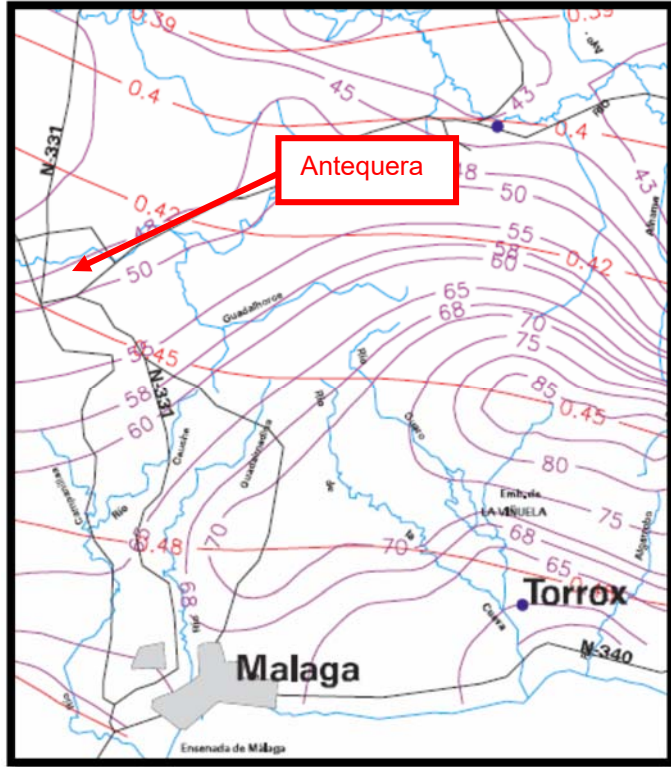
Para el cálculo de la I_d, hay que conocer la precipitación máxima diaria (P_d), para ello se recurre al Manual de Máximas Lluvias Diarias en la España Peninsular. A partir de mapas, en los que se representan, los valores del coeficiente de variación C_v y del valor medio P. Una vez localizada la zona (dentro del término municipal de Turís), se procede a la determinación de sus coordenadas UTM referidas al Huso 30:

Coordenadas HUSO 30: X = 358.500 m, Y = 4.097.500 m.

Luego se estima, mediante las isolinias representadas, el coeficiente de variación C_v y el valor medio P de la máxima precipitación diaria anual. Se obtienen los valores de C_v y P:



- $C_v = 0.44$
- $P \text{ (mm/día)} = 50$



Para el periodo de retorno deseado y el valor de C_v , se obtiene el cuantil regional Y_t (también denominado "Factor de Amplificación KT" en el "Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en España"), mediante la tabla siguiente.

- $T = 2$ años.
- $C_v = 0.44$
- $Y_t = 0,898$

C_v	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0.30	0.935	1.194	1.377	1.625	1.823	2.022	2.251	2.541
0.31	0.932	1.198	1.385	1.640	1.854	2.068	2.296	2.602
0.32	0.929	1.202	1.400	1.671	1.884	2.098	2.342	2.663
0.33	0.927	1.209	1.415	1.686	1.915	2.144	2.388	2.724
0.34	0.924	1.213	1.423	1.717	1.930	2.174	2.434	2.785
0.35	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.220	2.480	2.831
0.36	0.919	1.225	1.446	1.747	1.991	2.251	2.525	2.892
0.37	0.917	1.232	1.461	1.778	2.022	2.281	2.571	2.953
0.38	0.914	1.240	1.469	1.793	2.052	2.327	2.617	3.014
0.39	0.912	1.243	1.484	1.808	2.083	2.357	2.663	3.067
0.40	0.909	1.247	1.492	1.839	2.113	2.403	2.708	3.128
0.41	0.906	1.255	1.507	1.854	2.144	2.434	2.754	3.189
0.42	0.904	1.259	1.514	1.884	2.174	2.480	2.800	3.250
0.43	0.901	1.263	1.534	1.900	2.205	2.510	2.846	3.311
0.44	0.898	1.270	1.541	1.915	2.220	2.556	2.892	3.372
0.45	0.896	1.274	1.549	1.945	2.251	2.586	2.937	3.433
0.46	0.894	1.278	1.564	1.961	2.281	2.632	2.983	3.494
0.47	0.892	1.286	1.579	1.991	2.312	2.663	3.044	3.555
0.48	0.890	1.289	1.595	2.007	2.342	2.708	3.098	3.616
0.49	0.887	1.293	1.603	2.022	2.373	2.739	3.128	3.677
0.50	0.885	1.297	1.610	2.052	2.403	2.785	3.189	3.738
0.51	0.883	1.301	1.625	2.068	2.434	2.815	3.220	3.799
0.52	0.881	1.308	1.640	2.098	2.464	2.861	3.281	3.860

A continuación, se realiza el producto del cuantil regional Y_t por el valor medio P obteniéndose X_t , es decir, el cuantil local buscado (también denominado P_T en el "Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular" de 1997): $X_t = Y_t \times P$:

- $T = 2$ años
- $X_t = P_d = 44,9 \text{ (mm/día)}$

A continuación se muestran los datos de pluviometría de Antequera aportados por Aguas del Torcal, elaborados con medidas recogidas en el periodo 1.994 – 2.008



2.002	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOTAL	2.002	ACUMULA ANO	ACUM.AÑO PLUVIOM.			
ENERO																																			27	ENERO	27	448
FEBRERO																																			10	FEBRERO	37	458
MARZO																																			10	MARZO	138	559
ABRIL																																			12	ABRIL	262	683
MAYO																																			0	MAYO	262	683
JUNIO																																			0	JUNIO	262	683
JULIO																																			0	JULIO	262	683
AGOSTO																																			0	AGOSTO	262	683
SEPTIEMBRE																																			17	SEPTIEMBRE	279	17
OCTUBRE																																			28	OCTUBRE	307	45
NOVIEMBRE																																			17	NOVIEMBRE	481	219
DICIEMBRE																																			10	DICIEMBRE	588	326

2.003	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOTAL	2.003	ACUMULA ANO	ACUM.AÑO PLUVIOM.				
ENERO																																				35	ENERO	35	361
FEBRERO																																				132	FEBRERO	167	493
MARZO																																				72	MARZO	239	565
ABRIL																																				37	ABRIL	276.5	602.5
MAYO																																				7	MAYO	283.5	609.5
JUNIO																																				0	JUNIO	283.5	609.5
JULIO																																				0	JULIO	283.5	609.5
AGOSTO																																				0	AGOSTO	283.5	609.5
SEPTIEMBRE																																				7	SEPTIEMBRE	290.5	7
OCTUBRE																																				196	OCTUBRE	486.5	203
NOVIEMBRE																																				10	NOVIEMBRE	587.5	304
DICIEMBRE																																				266	DICIEMBRE	853.5	570

2.004	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOTAL	2.004	ACUMULA ANO	ACUM.AÑO PLUVIOM.				
ENERO																																				19	ENERO	19	589
FEBRERO																																				127	FEBRERO	146	716
MARZO																																				222	MARZO	368	938
ABRIL																																				28	ABRIL	396	966
MAYO																																				102	MAYO	498	1068
JUNIO																																				0	JUNIO	498	1068
JULIO																																				0	JULIO	498	1068
AGOSTO																																				0	AGOSTO	498	1068
SEPTIEMBRE																																				0	SEPTIEMBRE	498	0
OCTUBRE																																				45	OCTUBRE	543	45
NOVIEMBRE																																				103	NOVIEMBRE	543	45
DICIEMBRE																																				103	DICIEMBRE	646	148

2.005	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOTAL	2.005	ACUMULA ANO	ACUM.AÑO PLUVIOM.				
ENERO																																				0	ENERO	0	148
FEBRERO																																				131	FEBRERO	131	279
MARZO																																				49	MARZO	180	328
ABRIL																																				0	ABRIL	180	328
MAYO																																				9	MAYO	189	337
JUNIO																																				0	JUNIO	189	337
JULIO																																				0	JULIO	189	337
AGOSTO																																				0	AGOSTO	189	337
SEPTIEMBRE																																				4	SEPTIEMBRE	193	4
OCTUBRE																																				64	OCTUBRE	257	68
NOVIEMBRE																																				79	NOVIEMBRE	336	147
DICIEMBRE																																				8	DICIEMBRE	344	155

2.006	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOTAL	2.006	ACUMULA ANO	ACUM.AÑO PLUVIOM.					
ENERO																																					95	ENERO	95	250
FEBRERO																																				56	FEBRERO	151	306	
MARZO																																				134	MARZO	285	440	
ABRIL																																				7	ABRIL	292	447	
MAYO																																				65	MAYO	357	512	
JUNIO																																				0	JUNIO	357	512	
JULIO																																				0	JULIO	357	512	
AGOSTO																																				0	AGOSTO	357	512	
SEPTIEMBRE																																				46	SEPTIEMBRE	403	46	
OCTUBRE																																				60	OCTUBRE	463.5	106.5	
NOVIEMBRE					</																																			

D es la duración de la tormenta de diseño, que es igual al tiempo de concentración (T_C) en horas. En aplicación del apartado 2.a del Artículo 5.8 del PGOU de Antequera, se adopta un valor de tiempo de concentración de 15 minutos.

- $T_C = 0,25$ horas = 15 minutos.
 - $I_t = 39,19$ mm/hora para $T = 2$ años

Existe un coeficiente de reducción areal K_A . Dicho valor reduce la intensidad obtenida en el punto anterior en función del área de la cuenca.

$$K_A = 1 - \frac{\log A}{15}$$

Siendo A el área de la cuenca expresada en Km^2 . Para valores de A iguales o inferiores a 1 Km^2 no se considera ninguna reducción siendo el valor de K_A igual a 1. En este caso, $K_A = 0,98$, por ser de superficie de 1,46 Km^2 . Por lo tanto, obtenemos los siguientes resultados:

- $K_A = 0,98$
 - $I_t = 38,40$ mm/hora para $T = 2$ años

5.3 MÉTODO RACIONAL MODIFICADO: CAUDAL EN LOS COLECTORES

Para la conversión de la lluvia en escorrentía se va a emplear el método propuesto por el Prof. D. José Ramón Témez Peláez, del Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX. Este método es el recomendado por la "Instrucción 5.2-IC de drenaje superficial" del MOPU, pero con modificaciones posteriores. La metodología de Témez se basa en el método racional, aplicable a pequeñas cuencas (como es el caso de la que afecta al ámbito de la actuación).

Este método de cálculo se basa en una teoría no lineal que supone que los picos de los hidrogramas de las lluvias para las diferentes cuencas no se dan simultáneamente, esto quiere decir, que para el dimensionamiento de los colectores, si se suman de forma lineal los caudales procedentes de las áreas de influencia de cada colector se estará del lado de la seguridad en los cálculos, y por ello se procederá en el cálculo a diseñar con las hipótesis del método, que son:

- La precipitación es uniforme en el espacio y en el tiempo.
- La intensidad de lluvia es la correspondiente a un aguacero de duración el tiempo de concentración de la cuenca, ya que se considera que esta duración es la más desfavorable.
- Existe un coeficiente de escorrentía constante para cada tipo de uso del suelo.
- No se considera la posible laminación de la cuenca vertiente y de la red, ya que se asume que se compensa aproximadamente con la no existencia de picos en la precipitación.
- Cada tramo de colector se calcula a partir de toda la cuenca vertiente al punto final del mismo.

La expresión de cálculo básica del método racional que permite el cálculo del caudal a evacuar en un punto de una cuenca es:

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A \cdot K}{3.6}$$

siendo:

- C: coeficiente de escorrentía o relación entre el agua no retenida por el terreno y el agua de lluvia.
- I: intensidad uniforme en mm/h
- A: superficie de la cuenca en Km^2 (el método de Temes es válido para $A < 150$ Has.)
- K: coeficiente para tener en cuenta la no uniformidad de la lluvia

A continuación se exponen los valores de las distintas variables que intervienen en la obtención del caudal de cálculo.

5.3.1 COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA (C)

El valor de C varia con las características de la superficie sobre la que llueve y la cantidad de lluvia caída. Representa el cociente entre el caudal que discurre por una superficie y el caudal total precipitado sobre ella. Se utiliza la siguiente fórmula (P_d es la precipitación diaria en mm, y P_0 es el umbral de escorrentía en mm):

$$C = \frac{[(P_d / P_0) - 1] \times [(P_d / P_0) + 23]}{[(P_d / P_0) + 11]^2}$$

En estudios de tipo urbano, la práctica habitual es adoptar unos valores fijos para el umbral de escorrentía en función de los usos de suelo. En efecto, apartado 2.b del Artículo 5.8 del PGOU del Ayto. de Antequera se establecen los siguientes valores de C:

- Viales y aparcamientos: **0,80**
- Áreas libres (no pavimentadas): **0,20**
- Parcelas edificables: $0,50 \times (\text{tanto por uno de ocupación } (0,7869) + 1,0) = \mathbf{0,89}$

5.3.2 INTENSIDAD MEDIA DE LLUVIA (I)

Este valor corresponde a la máxima precipitación para una frecuencia y una duración del aguacero determinados. Especialmente en el caso de cuencas pequeñas, como son las de cada uno de los colectores que están siendo objeto de estudio, el caudal máximo corresponde a tormentas intensas y de corta duración. Hay que tener en cuenta que la intensidad media de una tormenta aumenta con el periodo de retorno considerado (cuanto mayor es la intensidad, con menos frecuencia ocurre), y que disminuye con la duración de la misma (cuanto más larga es la tormenta, menor es la intensidad media).

El periodo de retorno a adoptar en el cálculo depende de los daños que pueden crear las inundaciones producidas por lluvias. Al elegir un caudal de cálculo (asociado a un periodo de retorno), no existe garantía absoluta de que ese caudal no vaya a ser rebasado al menos una vez dentro de un periodo de retorno determinado, en cuyo caso pueden haber inundaciones locales que generen daños en las propias obras de urbanización, en las propiedades adyacentes, o molestias en los accesos.



Como se ha comentado previamente, para comprobar la condición de velocidad mínima en los colectores, se va a obtener el caudal de diseño para un periodo de retorno de 2 años.

Con estas premisas, tal y como se ha demostrado en un apartado anterior de este Anejo, la intensidad media del chaparrón es $I = 37,30$ mm/hora para $T = 2$ años, y para un tiempo de concentración de 15 min.

5.3.3 COEFICIENTE PUNTA (K).

El coeficiente de uniformidad temporal es función del tiempo de concentración, y tiene en cuenta el error introducido en la hipótesis de uniformidad temporal de la precipitación a medida que crece el tamaño de la cuenca. El valor de este coeficiente se obtiene de la siguiente expresión:

$$K = 1 + \frac{T_c^{1.25}}{T_c^{1.25} + 14}$$

- $T_c = 15$ minutos (0,25 h)
- $K = 1,012$

5.3.4 SUPERFICIE DE LA CUENCA (A)

La zona de actuación se ha dividido en una serie de sectores o cuencas parciales que irán recogiendo paulatinamente agua de lluvia y la irán incorporando a la red de recogida de pluviales. Esta división se realiza para poder dimensionar los colectores de recogida de aguas progresivamente, desde un diámetro inferior cuando la superficie de cuenca es pequeña, hasta un diámetro superior cuando la superficie acumulada es mayor. A continuación se muestran las superficies de cada una de las parcelas en las que se divide el sector.

También se aportan las superficies desglosadas de las distintas zonas verdes:

Parcelas	Superficie (m²)	Nº acometidas	Acometida
PARCELA 1	43739,06	4	0,26
PARCELA 2	47483,09	4	0,28
PARCELA 3	379655,65	30	0,30
PARCELA 4	17227,31	2	0,20
PARCELA 5	38381,28	3	0,30
PARCELA 6	88322,62	7	0,30
PARCELA 7	163585,64	13	0,30
PARCELA 8	11865,74	2	0,14
PARCELA 9	120666,00	10	0,29
PARCELA 10	11388,42	2	0,14
PARCELA 11	17373,26	2	0,21

Equipamiento público	55717,04	5	0,26
----------------------	----------	---	------

Zonas verdes	Superficie (m²)	Nº acometidas	Acometida
Z.V-1	239024,95	8	0,16
Z.V-2A	6117,86	1	0,03
Z.V-2B	6010,81	1	0,03
Z.V-3A	5263,99	1	0,03
Z.V-3B	5263,99	1	0,03
Z.V-4A	5263,99	1	0,03
Z.V-4B	5263,99	1	0,03
Z.V-5	2029,04	1	0,01
Z.V-6A	682,86	1	0,004
Z.V-6B	682,86	1	0,004
Z.V-7	6319,02	1	0,03
Z.V-8	916,05	1	0,005
Z.V-9	2236,74	1	0,01
Z.V-10	5016,93	1	0,03
Z.V-11	5652,71	1	0,03
Z.V-12	3864,86	1	0,02
Z.V-13	3939,91	1	0,02
Z.V-14	3882,50	1	0,02
Z.V-15	3776,55	1	0,02

Viales	Superficie (m²)	Caudal en viales (m³/s/Km²)	Caudal (m³/s)	Caudal/rejilla (m³/s)
Viales	159307,60	21,34	3,40	0,0036



07E70025106900C9R4N2F201W8



Viales	Superficie (m²)	Caudal en vial (m3/s)
CANAL RED 3	6238,44	0,13
CANAL RED 4	7434,86	0,16
CANAL RED 1.1	3713,10	0,08
CANAL RED 1.2	3351,33	0,07
CANAL RED 1.3	4084,60	0,09
CANAL RED 1.4	3380,97	0,07
CANAL RED 5.1	2798,19	0,06
CANAL RED 5.2	4014,02	0,09
CANAL RED 5.3	4152,16	0,09

	C	I _t (2 años)	K	Caudal por superficie (2 años) (m³/s/Km²)
Viales y aparcamientos	0,8	38,40	1,012	8,64
Zonas verdes	0,2			2,16
Parcelas edificables	0,89			9,61

Efectivamente, en los cálculos se utilizan unas áreas contributivas para cada uno de los tramos de los colectores. Estas áreas se han obtenido sumando a la superficie de los viales la parte proporcional de la parcela edificable, zonas verdes, y aparcamientos que recaigan a dicho vial. Como se ha dicho, se tendrán en cuenta el tipo de superficie a los efectos de aplicarle un determinado coeficiente de escorrentía.

5.3.5 PROCESO DE CÁLCULO Y RESULTADOS.

Según lo visto, el proceso de cálculo del caudal de aguas pluviales a evacuar en un punto de la red de colectores (de aguas pluviales), tras efectuar la caracterización estadística de la lluvia y fijar el periodo de retorno de diseño de la red, ha exigido los siguientes pasos:

- Obtener los datos físicos de la cuenca.
- Calcular el coeficiente de escorrentía.
- Calcular el tiempo de concentración.
- Calcular la intensidad del chubasco más desfavorable, según el periodo de retorno considerado.
- Calcular el coeficiente de punta.
- Calcular el caudal a evacuar.

Pero la red de tuberías de recogida de aguas pluviales es una red ramificada, con entradas y salidas de/a otros colectores. Por lo tanto, en cada tramo de colector, el caudal de cálculo no es el Q* obtenido considerando el área de aportación a ese tramo, pues hay que sumar el caudal de los colectores precedentes que desaguan en él. De esta manera se obtiene el Qacum. De esta manera, se obtienen los caudales de cálculo para un periodo de retorno de 50 y 2 años.

A partir de esto y de todo lo anterior se puede establecer un caudal por unidad de superficie para cada uno de los tres tipos zona:

6 JUSTIFICACIÓN CÁLCULO RED DE AGUAS PLUVIALES

Se aporta a continuación la justificación de que la red de aguas pluviales, para cada uno de los tramos de colector de proyecto, cumple con los valores preestablecidos, y se encuentra dentro de los límites aceptables, disponiendo para toda la red interior de acometidas tanto a parcelas como a imbornales en 200 mm de PVC y colector principal de PVC hasta 1500 mm y hormigón a partir de dicho diámetro:

Además, se aportan los cálculos para un período de retorno de 2 años, en los que se determina que no se alcanzan velocidades menores de 0.5 m/s, en ninguno de los casos.

VIALES	86,4 l/s/Ha
ZONAS VERDES	21,6 l/s/Ha
PARCELAS	96,1 l/s/Ha

CUENCA	SUPERFICIE (m2)	Nº ACOMETIDAS	CAUDAL TOTAL (m3/s)	CAUDAL POR ACOMETIDA (m3/s)
PARCELA 1	43.739,06	3	0,420	0,140
PARCELA 2	47.483,09	4	0,456	0,114
PARCELA 3	379.655,65	24	3,648	0,152
PARCELA 4	17.227,31	2	0,166	0,083
PARCELA 5	38.381,28	3	0,369	0,123
PARCELA 6	88.322,62	4	0,849	0,212
PARCELA 7	163.585,64	9	1,572	0,175
PARCELA 8	11.865,74	3	0,114	0,038
PARCELA 9	120.666,00	8	1,160	0,145
PARCELA 10	11.388,42	2	0,109	0,055



VIALES	86,4 l/s/Ha
ZONAS VERDES	21,6 l/s/Ha
PARCELAS	96,1 l/s/Ha

CUENCA	SUPERFICIE (m2)	Nº ACOMETIDAS	CAUDAL TOTAL (m3/s)	CAUDAL POR ACOMETIDA (m3/s)
PARCELA 11	17.373,26	3	0,167	0,056
Equipamiento público	55.717,04	4	0,535	0,134
ZONAS VERDES				
Z.V-1	239.024,95			-
Z.V-2A	6.117,86	1	0,013	0,013
Z.V-2B	6.010,81	1	0,013	0,013
Z.V-3A	5.263,99	1	0,011	0,011
Z.V-3B	5.263,99	1	0,011	0,011
Z.V-4A	5.263,99	1	0,011	0,011
Z.V-4B	5.263,99	1	0,011	0,011
Z.V-5	2.029,04	1	0,004	0,004
Z.V-6A	682,86	1	0,001	0,001
Z.V-6B	682,86	1	0,001	0,001
Z.V-7	6.319,02	1	0,014	0,014
Z.V-8	916,05	1	0,002	0,002
Z.V-9	2.236,74	1	0,005	0,005
Z.V-10	5.016,93	1	0,011	0,011
Z.V-11	5.652,71	1	0,012	0,012
Z.V-12	3.864,86	1	0,008	0,008
Z.V-13	3.939,91	1	0,009	0,009
Z.V-14	3.882,50	1	0,008	0,008
Z.V-15	3.776,55	1	0,008	0,008
VIALES				
SUP VIALES	159.307,60	532	1,376	0,003
FASE EXISTENTE				
SUP VIALES	250.000,00	1	2,403	2,403



07E70025106900C9R4N2F201W8



CÁLCULO COLECTORES AGUAS PLUVIALES CENTRO LOGÍSTICO ANTEQUERA FASE 2

CAUDAL DE DISEÑO SEGÚN PGOU

Red de pluviales - RED 1

Tramo	Cota Inicial	Cota final	Resalto	Ent/Sal	Terreno	Profundidad	Recub Inicial	Recub Final	Excavacion m2	Excavacion m3	Arena m2	Arena m3	Seleccionado m2	Seleccionado m3	Resto m3	Longitud (m)	L/D	A Origen	I (m/m) Terreno	I (m/m) Calculo	I (m/m) Comprob	Diametro cálculo (mm)	Caudal (m3/s)			n	Vilena	Q/vena	Silena (m2)	Q/Qilena	h/D	V/Vilena	h (mm)	V (m/s)	Radio (mm)	Alfa (rad)	S triángulo (m2)	S Sector Circular	S mojada (m2)	Comprobaciones					
																							Unitario	rtación Ext	Anterior															Total	Calado	Calado 85%	Velocidad	Recubrimiento	
P1.1-P1.2	458.744	458.169	2,509		461,253	2,509	2,109	2,153	4,123	167,721	0,133	5,301	0,668	26,707	135,714	40,00	40,00	40,00	0,013	0,014	0,014	400	0,0084	0,0000	0,0000	0,0084	0,009	2,871	0,361	0,1257	0,023	0,100	0,420	40,0	1,2057	200	1,2870	0,0192	0,0257	0,0065	OK	5,2-85%OK	OK	OK	OK
P1.2-P1.3	458.169	457.593	0,000	0,996	460,720	2,551	2,151	2,152	4,264	170,578	0,133	5,301	0,668	26,707	138,570	40,00	80,00	80,00	0,014	0,014	0,014	400	0,0084	0,0000	0,0084	0,0168	0,009	2,871	0,361	0,1257	0,046	0,141	0,520	56,4	1,4928	200	1,5397	0,0200	0,0308	0,0108	OK	8,6-85%OK	OK	OK	OK
P1.3-P1.4	457.593	457.018	0,000	0,996	460,145	2,552	2,152	2,180	4,265	172,505	0,133	5,301	0,668	26,707	140,497	40,00	120,00	120,00	0,014	0,014	0,014	400	0,0084	0,0000	0,0168	0,0252	0,009	2,871	0,361	0,1257	0,070	0,175	0,590	70,0	1,6938	200	1,7264	0,0198	0,0345	0,0148	OK	11,75-85%OK	OK	OK	OK
P1.4-P1.5	457.018	456,443	0,000	0,996	459,568	2,580	2,180	2,149	4,360	172,343	0,133	5,301	0,668	26,707	140,335	40,00	160,00	160,00	0,015	0,014	0,014	400	0,0084	0,0000	0,0252	0,0335	0,009	2,871	0,361	0,1257	0,093	0,202	0,640	80,8	1,8373	200	1,8646	0,0191	0,0373	0,0181	OK	14,44-85%OK	OK	OK	OK
P1.5-P1.6	456,443	455,868	0,000	0,996	458,992	2,549	2,149	2,147	4,257	170,159	0,133	5,301	0,668	26,707	138,151	40,00	200,00	200,00	0,014	0,014	0,014	400	0,1875	0,0000	0,0335	0,2210	0,009	2,871	0,361	0,1257	0,613	0,568	1,040	227,2	2,9857	200	3,4144	0,0054	0,0683	0,0737	OK	17,44-85%OK	OK	OK	OK
P1.6-P1.7	455,868	455,292	0,000	0,996	458,415	2,547	2,147	2,146	4,251	169,330	0,133	5,301	0,668	26,707	137,922	40,00	240,00	240,00	0,014	0,014	0,014	400	0,0084	0,0000	0,2210	0,2294	0,009	2,871	0,361	0,1257	0,636	0,581	1,050	232,4	3,0144	200	3,4670	0,0064	0,0693	0,0757	OK	20,7-85%OK	OK	OK	OK
P1.7-P1.8	455,292	454,717	0,000	0,996	457,838	2,546	2,146	2,145	4,245	169,768	0,133	5,301	0,668	26,707	137,760	40,00	280,00	280,00	0,014	0,014	0,014	400	0,0084	0,0000	0,2210	0,2378	0,009	2,871	0,361	0,1257	0,659	0,594	1,050	237,6	3,0144	200	3,5198	0,0074	0,0704	0,0778	OK	24,0-85%OK	OK	OK	OK
P1.8-P1.9	454,717	454,142	0,000	0,996	457,262	2,545	2,145	2,144	4,243	169,673	0,133	5,301	0,668	26,707	137,605	40,00	320,00	320,00	0,014	0,014	0,014	400	0,0084	0,0000	0,2378	0,2462	0,009	2,871	0,361	0,1257	0,682	0,613	1,060	245,2	3,0431	200	3,5975	0,0088	0,0720	0,0808	OK	27,2-85%OK	OK	OK	OK
P1.9-P1.10	454,142	453,566	0,000	0,996	456,686	2,544	2,144	2,144	4,241	169,579	0,133	5,301	0,668	26,707	137,570	40,00	360,00	360,00	0,014	0,014	0,014	400	0,0084	0,0000	0,2462	0,2546	0,009	2,871	0,361	0,1257	0,706	0,626	1,060	250,4	3,0431	200	3,6511	0,0098	0,0730	0,0828	OK	30,4-85%OK	OK	OK	OK
P1.10-P1.11	453,566	452,991	0,000	0,996	456,110	2,544	2,144	2,144	4,238	174,544	0,133	5,801	0,668	29,693	139,404	40,00	400,00	400,00	0,014	0,014	0,014	400	0,0084	0,0000	0,2546	0,2630	0,009	2,871	0,361	0,1257	0,729	0,640	1,070	256,0	3,0718	200	3,7092	0,0108	0,0742	0,0849	OK	33,6-85%OK	OK	OK	OK
P1.11-P1.12	452,991	452,416	0,000	0,996	455,534	2,543	2,043	2,041	4,489	179,434	0,134	6,300	0,817	32,679	140,544	40,00	440,00	440,00	0,014	0,014	0,014	500	0,3175	0,0000	0,2630	0,5805	0,009	3,331	0,654	0,1963	0,887	0,770	1,070	385,0	3,5645	250	4,2825	0,0284	0,1338	0,1622	OK	36,8-85%OK	OK	OK	OK
P1.12-P1.13	452,416	451,840	0,000	0,996	454,957	2,541	2,041	2,041	4,483	185,881	0,158	6,937	0,817	36,889	141,853	40,00	480,00	480,00	0,014	0,014	0,014	500	0,0084	0,0000	0,5805	0,5889	0,009	3,331	0,654	0,1963	0,900	0,781	1,070	390,5	3,5645	250	4,3352	0,0291	0,1355	0,1645	OK	40,0-85%OK	OK	OK	OK
P1.13-P1.14	451,840	451,265	0,000	0,996	454,381	2,541	1,911	1,910	4,801	191,995	0,189	7,573	1,027	41,099	143,323	40,00	520,00	520,00	0,014	0,014	0,014	630	0,2629	0,0000	0,5889	0,5817	0,009	3,886	1,211	0,3117	0,710	0,626	1,060	394,4	4,1194	315	6,5511	0,0242	0,1811	0,2053	OK	43,2-85%OK	OK	OK	OK
P1.14-P1.15	451,265	450,690	0,000	0,996	453,805	2,540	1,910	1,909	4,799	191,894	0,189	7,573	1,027	41,099	143,221	40,00	560,00	560,00	0,014	0,014	0,014	630	0,0084	0,0000	0,8517	0,8601	0,009	3,886	1,211	0,3117	0,717	0,626	1,060	394,4	4,1194	315	6,5511	0,0242	0,1811	0,2053	OK	46,4-85%OK	OK	OK	OK
P1.15-P1.16	450,690	450,115	0,000	0,996	453,229	2,539	1,909	1,908	4,796	191,792	0,189	7,573	1,027	41,099	143,120	40,00	600,00	600,00	0,014	0,014	0,014	630	0,0084	0,0000	0,8601	0,8685	0,009	3,886	1,211	0,3117	0,717	0,633	1,060	398,8	4,1194	315	6,6011	0,0254	0,1826	0,2080	OK	49,6-85%OK	OK	OK	OK
P1.16-P1.17	450,115	449,539	0,000	0,996	452,653	2,538	1,908	1,908	4,794	191,691	0,189	7,573	1,027	41,099	143,018	40,00	640,00	640,00	0,014	0,014	0,014	630	0,0084	0,0000	0,8685	0,8769	0,009	3,886	1,211	0,3117	0,724	0,640	1,070	403,2	4,1582	315	7,0992	0,0267	0,1840	0,2107	OK	52,8-85%OK	OK	OK	OK
P1.17-P1.18	449,539	448,964	0,000	0,996	452,077	2,538	1,908	1,907	4,791	191,589	0,189	7,573	1,027	41,099	142,917	40,00	680,00	680,00	0,014	0,014	0,014	630	0,0084	0,0000	0,8769	0,8852	0,009	3,886	1,211	0,3117	0,731	0,646	1,070	407,6	4,1582	315	7,3742	0,0277	0,1853	0,2130	OK	56,0-85%OK	OK	OK	OK
P1.18-P1.19	448,964	448,389	0,000	0,996	451,501	2,537	1,907	1,905	4,788	191,416	0,189	7,573	1,027	41,099	142,743	40,00	720,00	720,00	0,014	0,014	0,014	630	0,0084	0,0000	0,8852	0,8936	0,009	3,886	1,211	0,3117	0,738	0,646	1,070	412,0	4,1582	315	7,7342	0,0277	0,1853	0,2130	OK	59,2-85%OK	OK	OK	OK
P1.19-P1.20	448,389	447,814	0,000	0,996	450,924	2,536	1,906	1,904	4,782	191,243	0,189	7,573	1,027	41,099	142,569	40,00	760,00	760,00	0,014	0,014	0,014	630	0,0084	0,0000	0,8936	0,9020	0,009	3,886	1,211	0,3117	0,745	0,653	1,070	416,4	4,1582	315	8,0942	0,0289	0,1867	0,2156	OK	62,4-85%OK	OK	OK	OK
P1.20-P1.21	447,814	447,239	0,000	0,996	450,348	2,535	1,731	1,727	5,957	237,739	0,305	12,195	1,699	67,918	157,665	39,97	799,98	799,98	0,014	0,014	0,014	800	0,2629	0,0000	0,9020	1,1649	0,013	3,155	1,586	0,5027	0,735	0,646	1,070	516,8	3,3758	400	3,7342	0,0447	0,2987	0,3434	OK	65,6-85%OK	OK	OK	OK
P1.21-P1.22	447,239	447,109	0,000	0,996	449,766	2,527	1,727	1,727	5,940	235,059	0,305	12,195	1,699	67,895	155,154	39,97	808,98	808,98	0,014	0,014	0,014	800	0,0084	0,0000	1,1649	1,1733	0,013	3,155	1,586	0,5027	0,740	0,646	1,070	516,8	3,3758	400	3,7342	0,0447	0,2987	0,3434	OK	68,8-85%OK	OK	OK	OK
P1.22-P1.23	447,109	446,664	0,000	0,996	449,366	2,527	1,527	1,523	6,266	193,809	0,362	11,220	2,046	63,370	119,219	30,97	30,97	30,97	0,014	0,014	0,014	1000	0,0084	0,0191	1,1733	2,2135	0,013	3,661	2,875	0,7854	0,770	0,667	1,070	667,0	3,9173	500	8,2227	0,0787	0,4778	0,5565	OK	72,0-85%OK	OK	OK	OK
P1.23-P1.24	446,664	446,089	0,000	0,996	448,917	2,523	1,523																																						

CÁLCULO COLECTORES AGUAS PLUVIALES CENTRO LOGÍSTICO ANTEQUERA FASE 2

CAUDAL DE DISEÑO SEGÚN PGOU

Red de pluviales - RED 32

Tramo	Cota Inicial	Cota final	Resalto	Ent/Sal	Terreno	Profundidad	Recub Inicial	Recub Final	Excavacion m2	Excavacion m3	Arena m2	Arena m3	Seleccionado m2	Seleccionado m3	Resto m3	Longitud (m)	L/D	A Origen	I (m/m) Terreno	I (m/m) Calculo	I (m/m) Comprob	Diametro cálculo (mm)	Caudal (m3/s)			n	Vilena	Q/vena	Silena (m2)	Q/Qilena	h/D	V/Vilena	h (mm)	V (m/s)	Radio (mm)	Alfa (rad)	S triángulo (m2)	S Sector Circular	S mojada (m2)	Comprobaciones					
																							Unitario	rtación Ext.	Anterior															Total	Calado	Calado 85%	Velocidad	Recubrimiento	
P32-1-P32.2	461.494	460.494	5,67		467.151	5,67	5.257	3.257	17.917	526,095	0,133	5.301	0,668	26.707	494,087	40,00	40,00	40,00	0,075	0,0250	0,025	400	0,0084	0,0000	0,0000	0,0084	0,009	3,785	0,476	0,1257	0,018	0,088	0,390	35,2	1,4761	200	1,2047	0,0187	0,0241	0,0054	OK	4,31-85%OK	OK	OK	OK
P32-2-P32.3	460.494	459.494			464.151	3,657	3.257	2.237	8.388	393,960	0,133	5.301	0,668	26.707	361,951	40,00	80,00	80,00	0,084	0,0250	0,025	400	0,0084	0,0000	0,0084	0,0168	0,009	3,785	0,476	0,1257	0,035	0,123	0,480	49,2	1,8168	200	1,4333	0,0198	0,0287	0,0089	OK	7,05-85%OK	OK	OK	OK
P32-3-P32.4	457.798	457.653	1,696		462.131	4,333	3.933	4.011	11.310	66,729	0,133	5.700	0,668	3.878	62,081	5,81	85,81	85,81	0,012	0,0250	0,025	400	0,0969	0,0000	0,0084	0,1136	0,009	3,785	0,476	0,1257	0,239	0,324	82,0	2,4222	0,0132	0,0484	0,0288	0,0353	0,0048	OK	28,06-85%OK	OK	OK	OK	
P32-4-P32.5	457.653	456.798			462.064	4,411	4.011	2.726	11.668	458,419	0,133	5.311	0,668	22.828	431,059	34,19	120,00	120,00	0,063	0,0250	0,025	400	0,0084	0,0000	0,1136	0,1220	0,009	3,785	0,476	0,1257	0,257	0,339	84,0	13,56	3,1794	200	2,4859	0,0122	0,0497	0,0375	OK	29,86-85%OK	OK	OK	OK
P32-5-P32.6	456.798	453.794	2,004		459.524	5,130	4.730	5.727	15.147	970,620	0,133	5.301	0,668	26.705	938,597	40,00	160,00	160,00	0,000	0,0250	0,025	400	0,0084	0,0000	0,1120	0,1304	0,009	3,785	0,476	0,1257	0,274	0,353	86,60	14,12	3,2551	200	2,5448	0,0112	0,0509	0,0397	OK	31,56-85%OK	OK	OK	OK
P32-6-P32.7	451.791	451.236	2,003		459.921	8,130	7.730	3.609	33.387	483,666	0,133	2.964	0,668	14.938	465,772	22,36	182,36	182,36	0,209	0,0250	0,025	400	0,0895	0,0000	0,1304	0,2198	0,009	3,785	0,476	0,1257	0,462	0,476	0,980	190,4	3,7093	200	3,0456	0,0119	0,0609	0,0590	OK	46,95-85%OK	OK	OK	OK
P32-7-P32.8	451.236	450.791			455.241	4,009	3.609	2.726	9.871	205,430	0,133	2.337	0,668	11.774	206,437	17,64	199,99	199,99	0,075	0,0250	0,025	400	0,0084	0,0000	0,1398	0,3680	0,009	3,785	0,476	0,1257	0,774	0,675	1,070	270,0	4,0499	200	3,8567	0,0131	0,0902	0,0802	OK	71,82-85%OK	OK	OK	OK
P32-8-P32.9	448.789	447.833	2,003		453.917	6,129	4.729	2.818	15.141	422,336	0,133	5.539	0,668	28.252	388,344	38,18	238,18	238,18	0,075	0,0250	0,025	400	0,0084	0,0000	0,3680	0,3764	0,009	3,785	0,476	0,1257	0,774	0,689	1,070	275,5	4,0499	200	3,9169	0,0140	0,0783	0,0923	OK	73,48-85%OK	OK	OK	OK
P32-9-P32.10	447.833	446.834			451.040	3,216	2.716	1.050	6.969	172,946	0,158	6.298	0,817	32.673	133,977	39,99	39,99	39,99	0,867	0,0250	0,025	500	0,0084	0,2586	0,3764	0,6434	0,009	4,392	0,862	0,1963	0,746	0,653	1,070	326,5	4,6995	250	3,7636	0,0182	0,1176	0,1358	OK	69,17-85%OK	OK	OK	OK
Entrouque	446,834				448,384	1,550	1,050		1,681		0,158		0,817																																

Red de pluviales - RED 12

Tramo	Cota Inicial	Cota final	Resalto	Ent/Sal	Terreno	Profundidad	Recub Inicial	Recub Final	Excavacion m2	Excavacion m3	Arena m2	Arena m3	Seleccionado m2	Seleccionado m3	Resto m3	Longitud (m)	L/D	A Origen	I (m/m) Terreno	I (m/m) Calculo	I (m/m) Comprob	Diametro cálculo (mm)	Caudal (m3/s)			n	Vilena	Q/vena	Silena (m2)	Q/Qilena	h/D	V/Vilena	h (mm)	V (m/s)	Radio (mm)	Alfa (rad)	S triángulo (m2)	S Sector Circular	S mojada (m2)	Comprobaciones					
																							Unitario	rtación Ext.	Anterior															Total	Calado	Calado 85%	Velocidad	Recubrimiento	
P12-1-P12.2	466.073	465.905	2,998		469.063	2,990	2.590	2.175	5.803	359,746	0,133	5.301	0,668	26.707	327,738	40,00	40,00	40,00	0,015	0,0942	0,094	400	0,0084	0,0000	0,0000	0,0084	0,009	1,550	0,195	0,1257	0,043	0,137	0,510	54,8	0,7903	200	1,5166	0,0200	0,0303	0,0104	OK	8,25-85%OK	OK	OK	OK
P12-2-P12.3	463.970	463.790	1,948		468.480	4,523	4.123	3.240	12.885	417,471	0,133	5.801	0,668	29.693	381,977	40,00	80,00	80,00	0,026	0,0942	0,094	400	0,0084	0,0000	0,0084	0,0168	0,009	1,550	0,195	0,1257	0,086	0,194	0,620	77,6	0,9607	200	1,8244	0,0194	0,0365	0,0171	OK	13,63-85%OK	OK	OK	OK
P12-3-P12.4	463.790	463.622			467.430	3,640	3.140	2.126	8.689	269,338	0,158	6.300	0,817	32.679	230,359	40,00	120,00	120,00	0,030	0,0942	0,094	400	0,2196	0,0000	0,0084	0,2363	0,009	1,798	0,353	0,1963	0,669	0,600	1,050	300,0	1,8880	250	3,5443	0,0122	0,1108	0,1230	OK	62,65-85%OK	OK	OK	OK
P12-4-P12.5	463.622	463.455			466.248	2,626	2.126	0,977	4.778	296,524	0,158	6.300	0,817	32.679	257,545	40,00	160,00	160,00	0,033	0,0942	0,094	400	0,0179	0,0000	0,2363	0,2543	0,009	1,798	0,353	0,1963	0,720	0,633	1,060	316,5	1,9059	250	3,6801	0,0160	0,1150	0,1310	OK	66,73-85%OK	OK	OK	OK
P12-5-P12.6	460.978	460.808	2,479		464.932	3,956	3.456	2.176	10.048	590,146	0,158	6.937	0,817	36.889	546,320	40,00	120,00	200,00	0,036	0,0942	0,094	400	0,0084	0,0000	0,2543	0,2626	0,009	1,798	0,353	0,1963	0,744	0,653	1,070	326,5	1,9239	250	3,7636	0,0182	0,1176	0,1358	OK	69,17-85%OK	OK	OK	OK
P12-6-P12.7	457.790	457.622	3,018		463.484	5,694	5.064	3.738	19.459	638,902	0,189	7.573	1,027	41.099	590,230	40,00	240,00	240,00	0,037	0,0942	0,094	400	0,2196	0,0000	0,2626	0,4822	0,009	2,098	0,654	0,3117	0,737	0,646	1,070	470,0	2,2444	315	3,7342	0,0277	0,1853	0,2130	OK	68,32-85%OK	OK	OK	OK
P12-7-P12.8	457.622	457.455			461.990	4,368	3.738	2,105	12.486	613,393	0,189	7.573	1,027	41.099	564,720	40,00	80,00	280,00	0,045	0,0942	0,094	400	0,0084	0,0000	0,4822	0,4906	0,009	2,098	0,654	0,3117	0,750	0,653	1,070	411,4	2,2444	315	3,7636	0,0289	0,1867	0,2156	OK	69,17-85%OK	OK	OK	OK
P12-8-P12.9	454.721	454.555	2,732		460.190	5,467	4.837	3.305	18.184	572,362	0,189	7.573	1,027	41.099	524,290	40,00	120,00	120,00	0,042	0,0942	0,094	400	0,0084	0,0000	0,4906	0,4990	0,009	2,098	0,654	0,3117	0,763	0,667	1,070	420,2	2,2444	315	3,8227	0,0312	0,1897	0,2209	OK	70,86-85%OK	OK	OK	OK
P12-9-P12.10	454.555	454.387			458.490	3,935	3.305	2.003	10.464	511,373	0,189	9.809	1,027	54.533	446,951	40,00	160,00	160,00	0,037	0,0942	0,094	400	0,0084	0,0000	0,4990	0,5074	0,009	2,098	0,654	0,3117	0,775	0,675	1,070	423,3	2,2463	315	3,8567	0,0325	0,1913	0,2239	OK	71,82-85%OK	OK	OK	OK
P12-10-P12.11	452.561	452.395	1,824		457.020	4,457	3.657	2.590	15.104	496,664	0,305	12.204	1,699	67.967	416,493	40,00	40,00	40,00	0,031	0,0942	0,094	400	0,2639	0,0000	0,5074	0,7702	0,009	2,462	1,237	0,5027	0,622	0,575	1,040	460,0	2,5602	400	3,4427	0,0237	0,2754	0,2991	OK	59,51-85%OK	OK	OK	OK
P12-11-P12.12	452.395	452.228			455.785	3,390	2.590	1,756	9.729	410,650	0,305	12.204	1,699	67.967	330,479	40,00	80,00	440,00	0,025	0,0942	0,094	400	0,0084	0,0000	0,7702	0,7786	0,009	2,462	1,237	0,5027	0,629	0,575	1,040	460,0	2,5602	400	3,4427	0,0237	0,2754	0,2991	OK	59,51-85%OK	OK	OK	OK
P12-12-P12.13	451.169	451.001	1,059		454.784	3,615	2.815	2.216	10.803	475,001	0,305	12.204	1,699	67.967	296,462	40,00	120,00	120,00	0,029	0,0942	0,094	400	0,0084	0,0000	0,7786																				

CÁLCULO COLECTORES AGUAS PLUVIALES CENTRO LOGÍSTICO ANTEQUERA FASE 2
CAUDAL DE DISEÑO SEGÚN PGOU

Red de pluviales - RED 11

Tramo	Cota Inicial	Cota final	Resalto	Ent/Sal	Terreno	Profundidad	Recub Inicial	Recub Final	Excavacion m2	Excavacion m3	Arena m2	Arena m3	Seleccionado m2	Seleccionado m3	Resto m3	Longitud (m)	L/D	A Origen	I (m/m) Terreno	I (m/m) Calculo	I (m/m) Comprob	Diametro cálculo (mm)	Caudal (m3/s)			n	Vilena	Q/vena	Silena (m2)	Q/Qvena	h/D	V/Vilena	h (mm)	V (m/s)	Radio (mm)	Alfa (rad)	S triángulo (m2)	S Sector Circular	S mojada (m2)	Comprobaciones							
																							Unitario	rtación Ext	Anterior															Total	Calido	Calado 85%	Velocidad	Recubrimiento			
P11-1-P11.2	457.076	456.683	4.352		461.228	4.152	3.752	3.422	10.498	391.387	0.133	5.301	0.668	26.707	359.379	40.00	40.00	40.00	0.018	0.0098	0.010	400	0.0084	0.0000	0.0000	0.0084	0.009	2.375	0.298	0.1257	0.028	0.110	0.450	44.0	1.0686	200	1.3523	0.0195	0.0270	0.0075	OK	5.98-85%OK	OK	OK	OK		
P11-2-P11.3	456.682	456.289			460.504	3.822	3.422	2.352	9.071	563.799	0.133	5.301	0.668	26.707	531.791	40.00	80.00	80.00	0.036	0.0098	0.010	400	0.1746	0.0000	0.0084	0.1830	0.009	2.375	0.298	0.1257	0.613	0.568	1.040	227.2	2.4697	200	3.4144	0.0054	0.0683	0.0737	OK	58.63-85%OK	OK	OK	OK		
P11-3-P11.4	453.206	452.812		3.083	459.081	5.875	5.475	3.816	19.119	598.017	0.133	5.301	0.668	26.707	566.009	40.00	120.00	120.00	0.051	0.0098	0.010	400	0.0084	0.0000	0.0084	0.1913	0.009	2.375	0.298	0.1257	0.643	0.587	1.050	234.8	2.4935	200	3.4914	0.0069	0.0698	0.0767	OK	61.02-85%OK	OK	OK	OK		
P11-4-P11.5	452.812	452.418			457.028	4.216	3.816	2.295	10.782	482.815	0.133	6.437	0.668	33.903	442.475	40.00	160.00	160.00	0.048	0.0098	0.010	400	0.0084	0.0000	0.1913	0.1997	0.009	2.375	0.298	0.1257	0.669	0.600	1.050	240.0	2.4935	200	3.5443	0.0078	0.0709	0.0787	OK	62.65-85%OK	OK	OK	OK		
P11-5-P11.6	450.566	450.173		1.852	455.113	4.547	3.917	2.749	13.358	428.218	0.189	7.573	1.027	41.099	379.546	40.00	200.00	200.00	0.039	0.0098	0.010	630	0.0084	0.0000	0.1913	0.2081	0.009	3.215	1.002	0.3117	0.268	0.301	0.790	189.6	2.5396	315	2.3229	0.0362	0.1152	0.0790	OK	25.35-85%OK	OK	OK	OK		
P11-6-P11.7	450.173	449.779			453.552	3.379	2.749	1.934	8.052	301.228	0.189	7.573	1.027	41.099	252.556	40.00	80.00	240.00	0.030	0.0098	0.010	630	0.0084	0.0000	0.2081	0.2165	0.009	3.215	1.002	0.3117	0.216	0.309	0.800	194.7	2.5717	315	2.3577	0.0350	0.1170	0.0819	OK	26.29-85%OK	OK	OK	OK		
P11-7-P11.8	449.779	448.827		0.559	452.343	3.123	2.493	2.030	7.009	244.861	0.189	7.573	1.027	41.099	196.188	40.00	120.00	280.00	0.021	0.0098	0.010	630	0.0084	0.0000	0.2165	0.2249	0.009	3.211	1.001	0.3117	0.225	0.316	0.810	199.1	2.6007	315	2.3879	0.0340	0.1185	0.0845	OK	27.11-85%OK	OK	OK	OK		
P11-8-P11.9	448.827	448.435			451.487	2.660	2.030	1.913	5.234	200.303	0.189	7.573	1.027	41.099	152.231	40.00	160.00	320.00	0.013	0.0098	0.010	630	0.0084	0.0000	0.2249	0.2333	0.009	3.211	1.001	0.3117	0.230	0.324	0.820	201.1	2.6328	315	2.4222	0.0327	0.1202	0.0875	OK	28.06-85%OK	OK	OK	OK		
P11-9-P11.10	448.435	448.042			450.978	2.541	1.913	1.918	4.811	192.786	0.189	7.573	1.027	41.099	144.108	40.00	200.00	360.00	0.010	0.0098	0.010	630	0.0084	0.0000	0.2333	0.2417	0.009	3.211	1.001	0.3117	0.241	0.331	0.830	208.5	2.6650	315	2.4520	0.0316	0.1217	0.0901	OK	28.9-85%OK	OK	OK	OK		
P11-10-P11.11	448.042	447.649			450.590	2.548	1.918	1.923	4.828	217.452	0.189	9.889	1.027	54.533	153.098	40.00	240.00	400.00	0.010	0.0098	0.010	630	0.0084	0.0000	0.2417	0.2500	0.009	3.211	1.001	0.3117	0.250	0.331	0.830	208.5	2.6650	315	2.4520	0.0316	0.1217	0.0901	OK	28.9-85%OK	OK	OK	OK		
P11-11-P11.12	447.649	447.257			450.202	2.553	1.753	1.370	6.045	390.273	0.305	18.169	1.499	110.350	261.754	40.00	40.00	440.00	0.019	0.0098	0.010	800	0.0084	0.0000	0.2500	0.2584	0.009	3.765	1.893	0.5027	0.137	0.245	0.710	196.0	2.6732	400	2.0712	0.0702	0.1657	0.0955	OK	19-85%OK	OK	OK	OK		
P12-37-P11.12	446.207	445.814		1.050	449.814	3.607	3.607	1.425	13.437	538.640	0.603	24.133	3.818	152.732	361.783	40.00	40.00	480.00	0.019	0.0098	0.010	1800	0.0084	0.0000	4.8431	4.7499	0.013	4.476	11.389	2.5447	0.417	0.445	0.950	801.0	4.2520	900	2.9211	0.0886	1.1831	1.0945	OK	43.01-85%OK	OK	OK	OK		
P12-12-P11.13	445.814	445.421			449.427	3.613	3.613	1.430	13.469	539.808	0.603	24.133	3.818	152.732	362.943	40.00	80.00	520.00	0.019	0.0098	0.010	1800	0.0084	0.0000	4.7499	4.8086	0.013	4.476	11.389	2.5447	0.422	0.451	0.960	811.8	4.2967	900	2.9453	0.0790	1.1928	1.1138	OK	43.77-85%OK	OK	OK	OK		
P11-13-P11.14	445.421	445.029			449.039	3.618	3.618	1.433	13.495	540.745	0.603	24.133	3.818	152.732	363.879	40.00	120.00	560.00	0.019	0.0098	0.010	1800	0.0084	0.0000	4.8086	4.8170	0.013	4.476	11.389	2.5447	0.423	0.451	0.960	811.8	4.2967	900	2.9453	0.0790	1.1928	1.1138	OK	43.77-85%OK	OK	OK	OK		
P11-14-P11.15	445.029	444.636			448.651	3.622	3.622	1.438	13.521	541.793	0.603	24.133	3.818	152.732	364.927	40.00	160.00	600.00	0.019	0.0098	0.010	1800	0.0084	0.0000	4.8170	4.8254	0.013	4.476	11.389	2.5447	0.424	0.451	0.960	811.8	4.2967	900	2.9453	0.0790	1.1928	1.1138	OK	43.77-85%OK	OK	OK	OK		
P11-15-P11.16	444.636	444.243			448.262	3.626	3.626	1.443	13.542	542.743	0.603	24.133	3.818	152.732	365.865	40.00	200.00	640.00	0.019	0.0098	0.010	1800	0.0084	0.0000	4.8254	4.8338	0.013	4.476	11.389	2.5447	0.424	0.451	0.960	811.8	4.2967	900	2.9453	0.0790	1.1928	1.1138	OK	43.77-85%OK	OK	OK	OK		
P11-16-P11.17	444.243	443.850			447.874	3.631	3.631	1.448	13.568	543.781	0.603	24.133	3.818	152.732	366.915	40.00	240.00	680.00	0.019	0.0098	0.010	1800	0.0084	0.0000	4.8338	4.8421	0.013	4.476	11.389	2.5447	0.425	0.451	0.960	811.8	4.2967	900	2.9453	0.0790	1.1928	1.1138	OK	43.77-85%OK	OK	OK	OK		
P11-17-P11.18	443.850	443.458			447.486	3.636	3.636	1.451	13.595	544.824	0.603	24.133	3.818	152.732	378.588	40.00	280.00	720.00	0.018	0.0098	0.010	1800	0.0084	0.0000	4.8421	4.8505	0.013	4.476	11.389	2.5447	0.426	0.451	0.960	811.8	4.2967	900	2.9453	0.0790	1.1928	1.1138	OK	43.77-85%OK	OK	OK	OK		
P11-18-P11.19	443.458	443.065			447.098	3.640	3.640	1.455	13.621	545.877	0.603	24.133	3.818	152.732	389.211	40.00	320.00	760.00	0.017	0.0098	0.010	1800	0.0179	0.0000	4.8505	4.8588	0.013	4.476	11.389	2.5447	0.427	0.451	0.960	811.8	4.2967	900	2.9453	0.0790	1.1928	1.1138	OK	43.77-85%OK	OK	OK	OK		
P11-19-P23.1	443.065	442.673			446.709	3.704	3.704	1.364	13.978	279.564	0.603	12.067	3.818	152.732	76.366	40.00	360.00	800.00	11.149	0.0057	0.006	1800	0.0179	0.0000	4.8685	4.8664	0.013	3.424	8.714	2.5447	0.561	0.537	1.020	966.6	3.4928	900	3.2897	0.0598	1.3323	1.3921	OK	54.71-85%OK	OK	OK	OK		
Entronque		442.836																																													

Red de pluviales - RED 29

Tramo	Cota Inicial	Cota final	Resalto	Ent/Sal	Terreno	Profundidad	Recub Inicial	Recub Final	Excavacion m2	Excavacion m3	Arena m2	Arena m3	Seleccionado m2	Seleccionado m3	Resto m3	Longitud (m)	L/D	A Origen	I (m/m) Terreno	I (m/m) Calculo	I (m/m) Comprob	Diametro cálculo (mm)	Caudal (m3/s)			n	Vilena	Q/vena	Silena (m2)	Q/Qvena	h/D	V/Vilena	h (mm)	V (m/s)	Radio (mm)	Alfa (rad)	S triángulo (m2)	S Sector Circular	S mojada (m2)	Comprobaciones		
																							Unitario	rtación Ext	Anterior															Total	Calido	Calado 85%
P29-1-P29.2	442.836	442.606	3.700		446.536	3.700	3.900	3.896	13.956	557.775	0.603	24.133	3.818	152.732	380.909	40.00	40.00	40.00	0.006	0.0057	0.006	1800	0.0084	0.0000	4.88																	

CÁLCULO COLECTORES AGUAS PLUVIALES CENTRO LOGÍSTICO ANTEQUERA FASE 2
PERÍODO DE RETORNO DE 2 AÑOS

Red de pluviales - RED 11

Tramo	Cota Inicial	Cota final	Resalto	Ent/Sal	Terreno	Profundidad	Recub Inicial	Recub Final	Excavacion m2	Excavacion m3	Arena m2	Arena m3	Seleccionado m2	Seleccionado m3	Resto m3	Longitud (m)	L/D	A Origen	I (m/m) Terreno	I (m/m) Calculo	I (m/m) Comprom	Diametro cálculo (mm)	Caudal (m³/s)			n	Vilena	Q/llena	S/llena (m2)	Q/Qllena	h/D	V/Vilena	h (mm)	V (m/s)	Radio (mm)	Alfa (rad)	S triángulo (m2)	S Sector Circular	S mojada (m2)	Comprobaciones					
																							Unitario	rtación Ext	Anterior															Total	Calado	Calado 85%	Velocidad	Recubrimiento	
P11-1-P11.2	457.076	456.683	4.352		461.228	4.152	3.752	3.422	10.498	391.387	0.133	5.301	0.668	26.707	359.379	40.00	40.00	40.00	0.018	0.0098	0.010	400	0.0052	0.0000	0.0000	0.0052	0.009	2.375	0.298	0.1257	0.017	0.086	0.380	34.4	0.9024	200	1.1905	0.0186	0.0238	0.0052	OK	4.17-85%OK	OK	OK	OK
P11-2-P11.3	456.682	456.289			460.504	3.822	3.422	2.352	9.071	563.799	0.133	5.301	0.668	26.707	531.791	40.00	80.00	80.00	0.036	0.0098	0.010	400	0.0193	0.0000	0.0052	0.1244	0.009	2.375	0.298	0.1257	0.417	0.445	0.950	178.0	2.2560	200	2.9211	0.0044	0.0584	0.0540	OK	43.01-85%OK	OK	OK	OK
P11-3-P11.4	453.206	452.813	3.083		459.081	5.875	5.475	3.816	19.119	598.017	0.133	5.301	0.668	26.707	566.009	40.00	120.00	120.00	0.051	0.0098	0.010	400	0.0052	0.0000	0.1244	0.1296	0.009	2.375	0.298	0.1257	0.434	0.458	0.960	183.2	2.2797	200	2.9734	0.0033	0.0595	0.0561	OK	44.66-85%OK	OK	OK	OK
P11-4-P11.5	452.812	452.419			457.028	4.216	3.816	2.295	10.782	482.815	0.133	6.437	0.668	33.903	442.475	40.00	160.00	160.00	0.048	0.0098	0.010	400	0.0052	0.0000	0.1296	0.1348	0.009	2.375	0.298	0.1257	0.452	0.470	0.970	188.0	2.3035	200	3.0215	0.0024	0.0604	0.0580	OK	46.18-85%OK	OK	OK	OK
P11-5-P11.6	450.566	450.173	1.852		455.113	4.547	3.917	2.749	13.358	428.218	0.189	7.573	1.027	41.099	379.546	40.00	40.00	40.00	0.004	0.0098	0.010	630	0.0052	0.0000	0.1348	0.1400	0.009	3.215	1.002	0.317	0.140	0.245	0.710	154.4	2.2824	315	2.0712	0.0435	0.1028	0.0592	OK	19-85%OK	OK	OK	OK
P11-6-P11.7	450.173	449.779			453.552	3.379	2.749	1.934	8.052	301.228	0.189	7.573	1.027	41.099	252.556	40.00	80.00	240.00	0.030	0.0098	0.010	630	0.0052	0.0000	0.1400	0.1451	0.009	3.215	1.002	0.317	0.145	0.250	0.720	157.5	2.3145	315	2.0944	0.0430	0.1039	0.0609	OK	19.55-85%OK	OK	OK	OK
P11-7-P11.8	449.779	449.386	0.559		452.343	3.123	2.493	2.030	7.009	244.861	0.189	7.573	1.027	41.099	196.188	40.00	120.00	280.00	0.021	0.0098	0.010	630	0.0052	0.0000	0.1451	0.1503	0.009	3.211	1.001	0.317	0.150	0.250	0.720	160.0	2.3118	315	2.1128	0.0425	0.1048	0.0623	OK	19.99-85%OK	OK	OK	OK
P11-8-P11.9	448.827	448.434			451.487	2.660	2.030	1.913	5.234	200.303	0.189	7.573	1.027	41.099	152.231	40.00	160.00	320.00	0.013	0.0098	0.010	630	0.0052	0.0000	0.1503	0.1555	0.009	3.211	1.001	0.317	0.155	0.259	0.730	163.2	2.3439	315	2.1357	0.0419	0.1060	0.0641	OK	20.55-85%OK	OK	OK	OK
P11-9-P11.10	448.434	448.041			447.486	1.836	1.836	1.511	13.595	551.454	0.603	24.133	3.818	152.732	374.589	40.00	200.00	200.00	0.018	0.0098	0.010	1800	0.0052	0.0000	3.2745	3.2797	0.013	4.476	11.389	2.5447	0.288	0.360	0.860	648.0	3.8491	900	2.5740	0.2177	1.0425	0.8247	OK	32.41-85%OK	OK	OK	OK
P11-10-P11.11	448.041	447.648			450.590	2.548	1.918	1.923	4.828	217.652	0.189	9.889	1.027	54.533	153.000	40.00	240.00	400.00	0.010	0.0098	0.010	630	0.0052	0.0000	0.1606	0.1658	0.009	3.211	1.001	0.317	0.166	0.272	0.750	171.4	2.4081	315	2.1946	0.0403	0.1089	0.0686	OK	22.01-85%OK	OK	OK	OK
P11-11-P11.12	447.648	447.255			450.202	2.553	1.753	1.370	6.045	390.273	0.305	18.169	1.699	110.352	261.754	40.00	40.00	440.00	0.019	0.0098	0.010	800	0.0052	0.0000	0.1658	0.1710	0.009	3.765	1.893	0.5027	0.090	0.199	0.360	159.2	2.3720	400	1.8496	0.0769	0.1480	0.0711	OK	14.14-85%OK	OK	OK	OK
P12-17-P11.12	446.207	445.814	1.050		449.814	3.607	1.807	1.425	13.437	538.640	0.603	24.133	3.818	152.732	363.879	40.00	40.00	480.00	0.019	0.0098	0.010	1800	0.0052	0.0000	3.0415	3.1216	0.013	4.476	11.389	2.5447	0.288	0.360	0.860	648.0	3.8491	900	2.5740	0.2177	1.0425	0.8247	OK	32.41-85%OK	OK	OK	OK
P12-17-P11.13	445.814	445.421			449.427	3.613	1.813	1.430	13.469	539.808	0.603	24.133	3.818	152.732	362.942	40.00	80.00	520.00	0.019	0.0098	0.010	1800	0.0052	0.0000	3.2176	3.2538	0.013	4.476	11.389	2.5447	0.286	0.360	0.860	648.0	3.8491	900	2.5740	0.2177	1.0425	0.8247	OK	32.41-85%OK	OK	OK	OK
P11-13-P11.14	445.421	445.029			449.039	3.618	1.818	1.433	13.495	540.745	0.603	24.133	3.818	152.732	363.879	40.00	120.00	560.00	0.019	0.0098	0.010	1800	0.0052	0.0000	3.2538	3.2590	0.013	4.476	11.389	2.5447	0.286	0.360	0.860	648.0	3.8491	900	2.5740	0.2177	1.0425	0.8247	OK	32.41-85%OK	OK	OK	OK
P11-14-P11.15	445.029	444.636			448.651	3.622	1.822	1.438	13.521	541.793	0.603	24.133	3.818	152.732	364.927	40.00	160.00	600.00	0.019	0.0098	0.010	1800	0.0052	0.0000	3.2590	3.2642	0.013	4.476	11.389	2.5447	0.287	0.360	0.860	648.0	3.8491	900	2.5740	0.2177	1.0425	0.8247	OK	32.41-85%OK	OK	OK	OK
P11-15-P11.16	444.636	444.243			448.262	3.626	1.826	1.443	13.542	542.731	0.603	24.133	3.818	152.732	365.865	40.00	200.00	640.00	0.019	0.0098	0.010	1800	0.0052	0.0000	3.2642	3.2694	0.013	4.476	11.389	2.5447	0.287	0.360	0.860	648.0	3.8491	900	2.5740	0.2177	1.0425	0.8247	OK	32.41-85%OK	OK	OK	OK
P11-16-P11.17	444.243	443.850			447.874	3.631	1.831	1.448	13.568	543.781	0.603	24.133	3.818	152.732	366.915	40.00	240.00	680.00	0.019	0.0098	0.010	1800	0.0052	0.0000	3.2694	3.2745	0.013	4.476	11.389	2.5447	0.288	0.360	0.860	648.0	3.8491	900	2.5740	0.2177	1.0425	0.8247	OK	32.41-85%OK	OK	OK	OK
P11-17-P11.18	443.850	443.458			447.486	3.636	1.836	1.511	13.595	551.454	0.603	24.133	3.818	152.732	374.589	40.00	280.00	720.00	0.018	0.0098	0.010	1800	0.0052	0.0000	3.2745	3.2797	0.013	4.476	11.389	2.5447	0.288	0.360	0.860	648.0	3.8491	900	2.5740	0.2177	1.0425	0.8247	OK	32.41-85%OK	OK	OK	OK
P11-18-P11.19	443.458	443.065			447.098	3.640	1.840	1.139	13.621	493.077	0.603	24.133	3.818	152.732	316.211	40.00	320.00	760.00	0.027	0.0098	0.010	1800	0.0066	0.0000	3.2797	3.2864	0.013	4.476	11.389	2.5447	0.289	0.360	0.860	648.0	3.8491	900	2.5740	0.2177	1.0425	0.8247	OK	32.41-85%OK	OK	OK	OK
P11-19-P29.1	443.065	442.672			446.709	3.704	1.904	1.364	13.978	279.564	0.603	12.067	3.818	76.366	191.131	40.00	360.00	800.00	11.169	0.0057	0.006	1800	0.0066	0.0000	3.2864	3.2930	0.013	4.476	11.389	2.5447	0.378	0.420	0.930	756.0	3.1846	900	2.8202	0.1279	1.1422	1.0143	OK	39.86-85%OK	OK	OK	OK
Entronque		442.836								8.583,33		293,40		1.782,63	6.507,31																														

Red de pluviales - RED 29

Tramo	Cota Inicial	Cota final	Resalto	Ent/Sal	Terreno	Profundidad	Recub Inicial	Recub Final	Excavacion m2	Excavacion m3	Arena m2	Arena m3	Seleccionado m2	Seleccionado m3	Resto m3	Longitud (m)	L/D	A Origen	I (m/m) Terreno	I (m/m) Calculo	I (m/m) Comprom	Diametro cálculo (mm)	Caudal (m³/s)			n	Vilena	Q/llena	S/llena (m2)	Q/Qllena	h/D	V/Vilena	h (mm)	V (m/s)	Radio (mm)	Alfa (rad)	S triángulo (m2)	S Sector Circular	S mojada (m2)	Comprobaciones			
																							Unitario	rtación Ext	Anterior															Total	Calado	Calado 85%	Velocidad
P29-1-P29.2	442.836	442.606	3.700		446.536	3.700	1.900	1.896	13.956	557.775	0.603	24.133	3.818	152.732	380.909	40.00	40.00	40.00	0.006	0.0057	0.006	1800	0.0052																				

CÁLCULO COLECTOR EXTERIOR PLUVIALES

TUBO DE HORMIGÓN 2500 MM CAUDAL DE DISEÑO SEGÚN PGOU

Tramo	Cota Inicial	Cota final	Resalto	Ent/Sal	Terreno	Profundidad	Recub Inicial	Recub Final	Excavacion m2	Excavacion m3	Longitud (m)	L/D	A Origen	I (m/m) Terreno	I (m/m) Calculo	I (m/m) Comprob	Diametro equivalente	Caudal (m3/s)				n	Vllena	Qllena	Sllena (m2)	Q/Qllena	h/D	V/Vllena	h (mm)	V (m/s)	Radio (mm)	Alfa (rad)	S triángulo (m2)	S Sector Circular	S mojada (m2)	Comprobaciones		
																		Unitario	rtación Ext	Anterior	Total															Calado	Calado	Velocidad
P1-P2(Hinca)	431,182	431,088	3,200		434,382	3,200	0,700	1,428	11,224	375,975	28,40	28,40	28,40	-0,022	0,0033	0,0033	2500	20,6770	0,0000	0,0000	20,6770	0,009	4,666	22,904	4,9087	0,903	0,786	1,070	1,965,0	4,9925	1250	4,3595	0,7331	3,4058	4,1389	OK	84,32<85%OK	OK
P2-P3	431,088	430,995	0,000	0,000	435,016	3,928	1,428	0,794	15,255	383,118	28,40	56,79	56,79	0,026	0,0033	0,0033	2500	0,0000	0,0000	20,6770	0,009	4,666	22,904	4,9087	0,903	0,786	1,070	1,965,0	4,9925	1250	4,3595	0,7331	3,4058	4,1389	OK	84,32<85%OK	OK	
P3-P4	430,995	430,852	0,000	0,000	434,289	3,294	0,794	1,671	11,727	613,781	43,21	100,00	100,00	-0,017	0,0033	0,0033	2500	0,0000	0,0000	20,6770	0,009	4,666	22,904	4,9087	0,903	0,786	1,070	1,965,0	4,9925	1250	4,3595	0,7331	3,4058	4,1389	OK	84,32<85%OK	OK	
P4-P5	430,852	430,718	0,000	0,000	435,023	4,171	1,671	3,136	16,682	865,730	40,47	140,47	140,47	-0,033	0,0033	0,0033	2500	0,0000	0,0000	20,6770	0,009	4,666	22,904	4,9087	0,903	0,786	1,070	1,965,0	4,9925	1250	4,3595	0,7331	3,4058	4,1389	OK	84,32<85%OK	OK	
P5-P6	430,718	430,588	0,000	0,000	436,354	5,636	3,136	1,316	26,102	804,538	39,52	179,99	179,99	0,049	0,0033	0,0033	2500	0,0000	0,0000	20,6770	0,009	4,666	22,904	4,9087	0,903	0,786	1,070	1,965,0	4,9925	1250	4,3595	0,7331	3,4058	4,1389	OK	84,32<85%OK	OK	
P6-P7	430,588	430,489	0,000	0,000	434,404	3,816	1,316	0,596	14,613	379,615	30,02	210,01	210,01	0,027	0,0033	0,0033	2500	0,0000	0,0000	20,6770	0,009	4,666	22,904	4,9087	0,903	0,786	1,070	1,965,0	4,9925	1250	4,3595	0,7331	3,4058	4,1389	OK	84,32<85%OK	OK	
P7-P8	430,489	430,357	0,000	0,000	433,585	3,096	0,596	0,109	10,677	428,454	40,00	250,01	250,01	0,015	0,0033	0,0033	2500	0,0000	0,0000	20,6770	0,009	4,666	22,904	4,9087	0,903	0,786	1,070	1,965,0	4,9925	1250	4,3595	0,7331	3,4058	4,1389	OK	84,32<85%OK	OK	
P8-P9	429,857	429,725	0,500	0,500	432,966	3,109	0,609	0,433	10,745	411,590	40,00	290,01	290,01	0,008	0,0033	0,0033	2500	0,0000	0,0000	20,6770	0,009	4,666	22,904	4,9087	0,903	0,786	1,070	1,965,0	4,9925	1250	4,3595	0,7331	3,4058	4,1389	OK	84,32<85%OK	OK	
P9-P10	429,725	429,593	0,000	0,000	432,658	2,933	0,433	0,374	9,834	387,348	40,00	300,01	300,01	0,005	0,0033	0,0033	2500	0,0000	0,0000	20,6770	0,009	4,666	22,904	4,9087	0,903	0,786	1,070	1,965,0	4,9925	1250	4,3595	0,7331	3,4058	4,1389	OK	84,32<85%OK	OK	
P10-P11	429,593	429,461	0,000	0,000	432,467	2,874	0,374	0,283	9,533	372,142	40,00	370,01	370,01	0,006	0,0033	0,0033	2500	0,0000	0,0000	20,6770	0,009	4,666	22,904	4,9087	0,903	0,786	1,070	1,965,0	4,9925	1250	4,3595	0,7331	3,4058	4,1389	OK	84,32<85%OK	OK	
P11-P12	429,461	429,329	0,000	0,000	432,244	2,783	0,283	0,171	9,074	351,795	40,00	410,01	410,01	0,006	0,0033	0,0033	2500	0,0000	0,0000	20,6770	0,009	4,666	22,904	4,9087	0,903	0,786	1,070	1,965,0	4,9925	1250	4,3595	0,7331	3,4058	4,1389	OK	84,32<85%OK	OK	
P12-P13	429,329	429,197	0,000	0,000	432,000	2,671	0,171	0,144	8,516	337,972	40,00	450,01	450,01	0,004	0,0033	0,0033	2500	0,0000	0,0000	20,6770	0,009	4,666	22,904	4,9087	0,903	0,786	1,070	1,965,0	4,9925	1250	4,3595	0,7331	3,4058	4,1389	OK	84,32<85%OK	OK	
P13-P14	429,197	429,065	0,000	0,000	431,841	2,644	0,144	0,182	8,383	339,060	40,00	490,01	490,01	0,002	0,0033	0,0033	2500	0,0000	0,0000	20,6770	0,009	4,666	22,904	4,9087	0,903	0,786	1,070	1,965,0	4,9925	1250	4,3595	0,7331	3,4058	4,1389	OK	84,32<85%OK	OK	
P14-P15	429,065	428,933	0,000	0,000	431,747	2,682	0,182	0,277	8,570	352,281	40,00	530,01	530,01	0,001	0,0033	0,0033	2500	0,0000	0,0000	20,6770	0,009	4,666	22,904	4,9087	0,903	0,786	1,070	1,965,0	4,9925	1250	4,3595	0,7331	3,4058	4,1389	OK	84,32<85%OK	OK	
P15-P16	428,933	428,801	0,000	0,000	431,710	2,777	0,277	0,367	9,044	370,830	40,00	570,01	570,01	0,001	0,0033	0,0033	2500	0,0000	0,0000	20,6770	0,009	4,666	22,904	4,9087	0,903	0,786	1,070	1,965,0	4,9925	1250	4,3595	0,7331	3,4058	4,1389	OK	84,32<85%OK	OK	
P16-P17	428,801	428,669	0,000	0,000	431,668	2,867	0,367	0,505	9,498	394,043	40,00	610,01	610,01	0,000	0,0033	0,0033	2500	0,0000	0,0000	20,6770	0,009	4,666	22,904	4,9087	0,903	0,786	1,070	1,965,0	4,9925	1250	4,3595	0,7331	3,4058	4,1389	OK	84,32<85%OK	OK	
P17-P18	428,669	428,537	0,000	0,000	431,674	3,005	0,505	0,636	10,204	421,827	40,00	650,01	650,01	0,000	0,0033	0,0033	2500	0,0000	0,0000	20,6770	0,009	4,666	22,904	4,9087	0,903	0,786	1,070	1,965,0	4,9925	1250	4,3595	0,7331	3,4058	4,1389	OK	84,32<85%OK	OK	
P18-P19	428,537	428,405	0,000	0,000	431,673	3,136	0,636	0,703	10,887	442,549	40,00	690,01	690,01	0,002	0,0033	0,0033	2500	0,0000	0,0000	20,6770	0,009	4,666	22,904	4,9087	0,903	0,786	1,070	1,965,0	4,9925	1250	4,3595	0,7331	3,4058	4,1389	OK	84,32<85%OK	OK	
P19-P20	428,405	428,273	0,000	0,000	431,608	3,203	0,703	0,796	11,240	459,533	40,00	730,01	730,01	0,001	0,0033	0,0033	2500	0,0000	0,0000	20,6770	0,009	4,666	22,904	4,9087	0,903	0,786	1,070	1,965,0	4,9925	1250	4,3595	0,7331	3,4058	4,1389	OK	84,32<85%OK	OK	
P20-P21	428,273	428,141	0,000	0,000	431,569	3,296	0,796	0,989	11,736	490,386	40,00	770,01	770,01	-0,002	0,0033	0,0033	2500	0,0000	0,0000	20,6770	0,009	4,666	22,904	4,9087	0,903	0,786	1,070	1,965,0	4,9925	1250	4,3595	0,7331	3,4058	4,1389	OK	84,32<85%OK	OK	
P21-P22	428,141	428,009	0,000	0,000	431,630	3,489	0,989	1,179	12,783	532,427	40,00	810,01	810,01	-0,001	0,0033	0,0033	2500	0,0000	0,0000	20,6770	0,009	4,666	22,904	4,9087	0,903	0,786	1,070	1,965,0	4,9925	1250	4,3595	0,7331	3,4058	4,1389	OK	84,32<85%OK	OK	
P22-P23	428,009	427,877	0,000	0,000	431,688	3,679	1,179	1,064	13,838	540,699	40,00	850,01	850,01	0,006	0,0033	0,0033	2500	0,0000	0,0000	20,6770	0,009	4,666	22,904	4,9087	0,903	0,786	1,070	1,965,0	4,9925	1250	4,3595	0,7331	3,4058	4,1389	OK	84,32<85%OK	OK	
P23-P24	427,877	427,745	0,000	0,000	431,441	3,564	1,064	1,013	13,197	522,237	40,00	890,01	890,01	0,005	0,0033	0,0033	2500	0,0000	0,0000	20,6770	0,009	4,666	22,904	4,9087	0,903	0,786	1,070	1,965,0	4,9925	1250	4,3595	0,7331	3,4058	4,1389	OK	84,32<85%OK	OK	
P24-P25	427,745	427,613	0,000	0,000	431,258	3,513	1,013	1,063	12,915	522,126	40,00	930,01	930,01	0,002	0,0033	0,0033	2500	0,0000	0,0000	20,6770	0,009	4,666	22,904	4,9087	0,903	0,786	1,070	1,965,0	4,9925	1250	4,3595	0,7331	3,4058	4,1389	OK	84,32<85%OK	OK	
P25-P26	427,613	427,481	0,000	0,000	431,176	3,563	1,063	1,121	13,191	534,096	40,00	970,01	970,01	0,002	0,0033	0,0033	2500	0,0000	0,0000	20,6770	0,009	4,666	22,904	4,9087	0,903	0,786	1,070	1,965,0	4,9925	1250	4,3595	0,7331	3,4058	4,1389	OK	84,32<85%OK	OK	
P26-P27	427,481	427,349	0,000	0,000	431,102	3,621	1,121	1,207	13,514	550,186	40,00	1,010,01	1,010,01	0,001	0,0033	0,0033	2500	0,0000	0,0000	20,6770	0,009	4,666	22,904	4,9087	0,903	0,786	1,070	1,965,0	4,9925	1250	4,3595	0,7331	3,4058	4,1389	OK	84,32<85%OK	OK	
P27-P28	427,349	427,217	0,000	0,000	431,056	3,707	1,207	1,231																														

CÁLCULO COLECTOR EXTERIOR PLUVIALES

TUBO DE HORMIGÓN 2500MM CAUDAL PARA PERÍODO DE RETORNO DE 2 AÑOS

Tramo	Cota Inicial	Cota final	Resalto	Ent/Sal	Terreno	Profundidad	Recub Inicial	Recub Final	Excavacion m2	Excavacion m3	Longitud (m)	L/D	A Origen	I (m/m) Terreno	I (m/m) Calculo	I (m/m) Comprob	Diametro equivalente	Caudal (m3/s)				n	Vilena	Qilena	Silena (m2)	Q/Qilena	h/D	V/Vilena	h (mm)	V (m/s)	Radio (mm)	Alfa (rad)	S triángulo (m2)	S Sector Circular	S mojada (m2)	Comprobaciones		
																		Unitario	rtación Ext	Anterior	Total															Calado	Calado	Velocidad
P1-P2(Hinca)	431.182	431.088	3,200		434.382	3,200	0,700	1,428	11,224	375,975	28,40		28,40	0,022	0,0033	0,003	2500	13,5000	0,0000	0,0000	13,5000	0,009	4,666	22,904	4,9087	0,589	0,550	1,030	1,375,0	4,8059	1250	3,3419	0,1555	2,6109	2,7663	OK	56,36-85%OK	OK
P2-P3	431.088	430.995	0,000	0,000	435,016	3,928	1,428	0,794	15,255	383,118	28,40		28,40	0,026	0,0033	0,003	2500	0,0000	0,0000	13,5000	0,009	4,666	22,904	4,9087	0,589	0,550	1,030	1,375,0	4,8059	1250	3,3419	0,1555	2,6109	2,7663	OK	56,36-85%OK	OK	
P3-P4	430.995	430.852	0,000	0,000	434,289	3,294	0,794	1,671	11,727	613,781	43,21		100,00	-0,017	0,0033	0,003	2500	0,0000	0,0000	13,5000	0,009	4,666	22,904	4,9087	0,589	0,550	1,030	1,375,0	4,8059	1250	3,3419	0,1555	2,6109	2,7663	OK	56,36-85%OK	OK	
P4-P5	430.852	430.718	0,000	0,000	435,023	4,171	1,671	1,316	16,682	865,730	40,47		140,47	-0,033	0,0033	0,003	2500	0,0000	0,0000	13,5000	0,009	4,666	22,904	4,9087	0,589	0,550	1,030	1,375,0	4,8059	1250	3,3419	0,1555	2,6109	2,7663	OK	56,36-85%OK	OK	
P5-P6	430.718	430.588	0,000	0,000	436,354	5,636	1,316	1,316	26,102	804,538	39,52		179,99	0,049	0,0033	0,003	2500	0,0000	0,0000	13,5000	0,009	4,666	22,904	4,9087	0,589	0,550	1,030	1,375,0	4,8059	1250	3,3419	0,1555	2,6109	2,7663	OK	56,36-85%OK	OK	
P6-P7	430.588	430.489	0,000	0,000	434,404	3,816	1,316	0,596	14,613	379,615	30,02		210,01	0,027	0,0033	0,003	2500	0,0000	0,0000	13,5000	0,009	4,666	22,904	4,9087	0,589	0,550	1,030	1,375,0	4,8059	1250	3,3419	0,1555	2,6109	2,7663	OK	56,36-85%OK	OK	
P7-P8	430.489	430.357	0,000	0,000	433,585	3,096	0,596	0,109	10,677	428,454	40,00		250,01	0,015	0,0033	0,003	2500	0,0000	0,0000	13,5000	0,009	4,666	22,904	4,9087	0,589	0,550	1,030	1,375,0	4,8059	1250	3,3419	0,1555	2,6109	2,7663	OK	56,36-85%OK	OK	
P8-P9	429.857	429.725	0,500	0,500	432,966	3,109	0,609	0,433	10,745	411,590	40,00		290,01	0,008	0,0033	0,003	2500	0,0000	0,0000	13,5000	0,009	4,666	22,904	4,9087	0,589	0,550	1,030	1,375,0	4,8059	1250	3,3419	0,1555	2,6109	2,7663	OK	56,36-85%OK	OK	
P9-P10	429.725	429.593	0,000	0,000	432,658	2,933	0,433	0,374	9,834	387,348	40,00		330,01	0,005	0,0033	0,003	2500	0,0000	0,0000	13,5000	0,009	4,666	22,904	4,9087	0,589	0,550	1,030	1,375,0	4,8059	1250	3,3419	0,1555	2,6109	2,7663	OK	56,36-85%OK	OK	
P10-P11	429.593	429.461	0,000	0,000	432,467	2,874	0,374	0,283	9,533	372,142	40,00		370,01	0,006	0,0033	0,003	2500	0,0000	0,0000	13,5000	0,009	4,666	22,904	4,9087	0,589	0,550	1,030	1,375,0	4,8059	1250	3,3419	0,1555	2,6109	2,7663	OK	56,36-85%OK	OK	
P11-P12	429.461	429.329	0,000	0,000	432,244	2,783	0,283	0,171	9,074	351,795	40,00		410,01	0,006	0,0033	0,003	2500	0,0000	0,0000	13,5000	0,009	4,666	22,904	4,9087	0,589	0,550	1,030	1,375,0	4,8059	1250	3,3419	0,1555	2,6109	2,7663	OK	56,36-85%OK	OK	
P12-P13	429.329	429.197	0,000	0,000	432,000	2,671	0,171	0,144	8,516	337,972	40,00		450,01	0,004	0,0033	0,003	2500	0,0000	0,0000	13,5000	0,009	4,666	22,904	4,9087	0,589	0,550	1,030	1,375,0	4,8059	1250	3,3419	0,1555	2,6109	2,7663	OK	56,36-85%OK	OK	
P13-P14	429.197	429,065	0,000	0,000	431,841	2,644	0,144	0,182	8,383	339,060	40,00		490,01	0,002	0,0033	0,003	2500	0,0000	0,0000	13,5000	0,009	4,666	22,904	4,9087	0,589	0,550	1,030	1,375,0	4,8059	1250	3,3419	0,1555	2,6109	2,7663	OK	56,36-85%OK	OK	
P14-P15	429,065	428,933	0,000	0,000	431,747	2,682	0,182	0,277	8,570	352,281	40,00		530,01	0,001	0,0033	0,003	2500	0,0000	0,0000	13,5000	0,009	4,666	22,904	4,9087	0,589	0,550	1,030	1,375,0	4,8059	1250	3,3419	0,1555	2,6109	2,7663	OK	56,36-85%OK	OK	
P15-P16	428,933	428,801	0,000	0,000	431,710	2,777	0,277	0,367	9,044	370,830	40,00		570,01	0,001	0,0033	0,003	2500	0,0000	0,0000	13,5000	0,009	4,666	22,904	4,9087	0,589	0,550	1,030	1,375,0	4,8059	1250	3,3419	0,1555	2,6109	2,7663	OK	56,36-85%OK	OK	
P16-P17	428,801	428,669	0,000	0,000	431,668	2,867	0,367	0,505	9,498	394,043	40,00		610,01	0,000	0,0033	0,003	2500	0,0000	0,0000	13,5000	0,009	4,666	22,904	4,9087	0,589	0,550	1,030	1,375,0	4,8059	1250	3,3419	0,1555	2,6109	2,7663	OK	56,36-85%OK	OK	
P17-P18	428,669	428,537	0,000	0,000	431,674	3,005	0,505	0,636	10,204	421,827	40,00		650,01	0,000	0,0033	0,003	2500	0,0000	0,0000	13,5000	0,009	4,666	22,904	4,9087	0,589	0,550	1,030	1,375,0	4,8059	1250	3,3419	0,1555	2,6109	2,7663	OK	56,36-85%OK	OK	
P18-P19	428,537	428,405	0,000	0,000	431,673	3,136	0,636	0,703	10,887	442,549	40,00		690,01	0,000	0,0033	0,003	2500	0,0000	0,0000	13,5000	0,009	4,666	22,904	4,9087	0,589	0,550	1,030	1,375,0	4,8059	1250	3,3419	0,1555	2,6109	2,7663	OK	56,36-85%OK	OK	
P19-P20	428,405	428,273	0,000	0,000	431,608	3,203	0,703	0,796	11,240	459,533	40,00		730,01	0,001	0,0033	0,003	2500	0,0000	0,0000	13,5000	0,009	4,666	22,904	4,9087	0,589	0,550	1,030	1,375,0	4,8059	1250	3,3419	0,1555	2,6109	2,7663	OK	56,36-85%OK	OK	
P20-P21	428,273	428,141	0,000	0,000	431,569	3,296	0,796	0,989	11,736	490,386	40,00		770,01	-0,002	0,0033	0,003	2500	0,0000	0,0000	13,5000	0,009	4,666	22,904	4,9087	0,589	0,550	1,030	1,375,0	4,8059	1250	3,3419	0,1555	2,6109	2,7663	OK	56,36-85%OK	OK	
P21-P22	428,141	428,009	0,000	0,000	431,630	3,489	0,989	1,179	12,783	532,427	40,00		810,01	-0,001	0,0033	0,003	2500	0,0000	0,0000	13,5000	0,009	4,666	22,904	4,9087	0,589	0,550	1,030	1,375,0	4,8059	1250	3,3419	0,1555	2,6109	2,7663	OK	56,36-85%OK	OK	
P22-P23	428,009	427,877	0,000	0,000	431,688	3,679	1,179	1,064	13,838	540,699	40,00		850,01	0,006	0,0033	0,003	2500	0,0000	0,0000	13,5000	0,009	4,666	22,904	4,9087	0,589	0,550	1,030	1,375,0	4,8059	1250	3,3419	0,1555	2,6109	2,7663	OK	56,36-85%OK	OK	
P23-P24	427,877	427,745	0,000	0,000	431,441	3,564	1,064	1,013	13,197	522,237	40,00		890,01	0,005	0,0033	0,003	2500	0,0000	0,0000	13,5000	0,009	4,666	22,904	4,9087	0,589	0,550	1,030	1,375,0	4,8059	1250	3,3419	0,1555	2,6109	2,7663	OK	56,36-85%OK	OK	
P24-P25	427,745	427,613	0,000	0,000	431,258	3,513	1,013	1,063	12,915	522,126	40,00		930,01	0,002	0,0033	0,003	2500	0,0000	0,0000	13,5000	0,009	4,666	22,904	4,9087	0,589	0,550	1,030	1,375,0	4,8059	1250	3,3419	0,1555	2,6109	2,7663	OK	56,36-85%OK	OK	
P25-P26	427,613	427,481	0,000	0,000	431,176	3,563	1,063	1,121	13,191	534,096	40,00		970,01	0,002	0,0033	0,003	2500	0,0000	0,0000	13,5000	0,009	4,666	22,904	4,9087	0,589	0,550	1,030	1,375,0	4,8059	1250	3,3419	0,1555	2,6109	2,7663	OK	56,36-85%OK	OK	
P26-P27	427,481	427,349	0,000	0,000	431,102	3,621	1,121	1,207	13,514	550,186	40,00		1,010,01	0,001	0,0033	0,003	2500	0,0000	0,0000	13,5000	0,009	4,666	22,904	4,9087	0,589	0,550	1,030	1,375,0	4,8059	1250	3,3419	0,1555	2,6109	2,7663	OK	56,36-85%OK	OK	
P27-P28	427,349	427,217	0,000	0,000	431,056	3,707	1,207	1,231	13,996	562,536	40,00		1,050,01	0,000	0,0033	0,003	2500	0,0000	0,0000	13,5000	0,009	4,666	22,904	4,9087	0,589	0,550	1,030	1,375,0	4,80									