

**PROYECTO DE URBANIZACIÓN
DEL ÁREA DE REFORMA INTERIOR
ARI-ED 7 DE BONARES (HUELVA)**

PROMOTOR

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE BONARES

ARQUITECTO

CRISTÓBAL J. BELTRÁN GÓMEZ

DICIEMBRE-2017

EXPEDIENTE: A02/2017

**MEMORIA
NORMATIVA OBLIGADO CUMPLIMIENTO
ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
MEDICIONES Y PRESUPUESTO
GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN
PLIEGO DE CONDICIONES
PLANOS**

MEMORIA

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE URBANIZACIÓN DE VIAL DE NUEVA CREACIÓN EN AREA DE REFORMA INTERIOR ARI-ED 7 DE BONARES (HUELVA)

MEMORIA DESCRIPTIVA Y JUSTIFICATIVA

1.- OBJETO DEL PROYECTO Y AGENTES INTERVINIENTES.

1.1.- OBRAS OBJETO DEL PROYECTO Y EMPLAZAMIENTO.

El objeto del presente Proyecto Básico y de Ejecución es el de urbanización completa del vial de nueva creación, con las correspondientes redes de infraestructuras urbanas y sus acometidas a las parcelas resultantes en el Área de Reforma Interior ARI-ED 7 de Bonares.

1.2.- PROMOTOR.

El proyecto se redacta por encargo del Ilmo. Ayuntamiento de Bonares, con CIF P-2101400-F y domicilio en Plaza de la Constitución nº 1 de Bonares, 21830-Huelva.

1.3.- ARQUITECTO.

Es redactor del presente Proyecto Básico y de Ejecución y del Estudio Básico de Seguridad y Salud y Coordinador de la Seguridad y Salud, el Arquitecto D. Cristóbal J. Beltrán Gómez, colegiado con el nº 97 en el Colegio Oficial de Arquitectos de Huelva y con domicilio profesional en calle Marina nº 8 de Huelva. Teléfono 959-2833059 y e-mail: cbeltran097@arquihuelva.com

2.- ORDENANZAS URBANÍSTICAS.

El presente Proyecto está sujeto al Plan General de Ordenación Urbana de Bonares, aprobado definitivamente en Febrero de 2.009.

Así mismo, al ser elementos urbanos de utilidad pública, es de aplicación el decreto 293/2009 de 7 de Julio para la Accesibilidad y la Eliminación de Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas y del Transporte de Andalucía.

3.- SUELO ADSCRITO AL ARI-ED 7

El suelo adscrito al ARI-ED 7 lo forman 4 parcelas catastrales con las siguientes superficies:

NÚMERO DE PARCELA	REFERENCIA CASTRAL	SUPERFICIE SEGÚN TOPOGRÁFICO
PARCELA 15	5735015QB0353N0001KJ	2.051,80 m ²
PARCELA 16	5735016QB0353N0001RJ	1.631,01 m ²
PARCELA 36	5735036QB0353N0001GJ	789,50 m ²
PARCELA 37	5735037QB0353N0001QJ	375,96 m ²
TOTAL SUPERFICIE		4.848,27 m²

6.- EDIFICACIONES EXISTENTES EN EL INTERIOR DEL ARI-ED 7

En las parcelas que forman el ARI-ED 7 existen 7 edificaciones obsoletas en su mayor parte, procedentes de las actividades de bodega, cobertizos, cine, etc., y que es necesario demoler. Las edificaciones son:

1. Antigua taquilla del cine de 1 planta y 3 m altura
2. Antigua bodega de 1 planta y 8 m altura
3. Cobertizo en fachada de 1 planta y 5,5 m altura
4. Cochera de 1 planta y 3 m altura
5. Cobertizos con la pantalla del cine
6. Antiguo bar (1 planta) y cabina de proyección (2 plantas)
7. Nave de fibrocemento destinada a aparcamiento

7.- TOPOGRAFÍA ACTUAL Y CARACTERÍSTICAS DEL SUELO

La topografía del municipio de Bonares es accidentada, con desniveles importantes entre las distintas zonas del municipio, resueltos mediante calles en pendiente salvando el desnivel de la manera más adecuada.

La Avda. del Rocío, de la que parte el nuevo vial objeto del proyecto es una de las grandes avenidas de Bonares, como ocurre con todas las salidas desde este hacia los municipios de la comarca, que se ha ido ennobleciendo mediante su ensanchamiento, la inclusión de plazas, arbolados, etc. Su topografía, a diferencia de muchas zonas de Bonares, es suave, con una pendiente uniforme del 2,5% en su trazado con caída desde la entrada hacia el centro de la localidad. La cota en la embocadura con el nuevo vial es la +80,94 m.

La calle San Sebastián, a la que llega el nuevo vial objeto del proyecto es una de las calles residenciales de Bonares con más longitud y pendiente, aunque, al acometerse al primer cuarto de longitud de la calle (embocadura a la cota +85,33 m), el desnivel con la Avda. del Rocío es de 4,39 m en sentido ascendente.

El suelo por el que discurre el vial proyectado se encuentra a una rasante superior a la de las dos embocaduras (+86,89 m en el centro), siendo actualmente su acceso a través de subida en dos tramos con meseta intermedia, con una pendiente global del 8,3%.

El suelo está formado por limos arenosos, siendo el más habitual en el casco urbano de Bonares.

8.- PROPUESTA DEL PROYECTO

De acuerdo con el Plan General de Ordenación Urbanística de Bonares, el Estudio de Detalle y el Proyecto de Reparcelación de dicho suelo, redactados y aprobados con anterioridad, y en base al Convenio Urbanístico de Gestión firmado entre el Ilmo. Ayuntamiento de Bonares y los propietarios de suelo adscritos a dicho sector, se proyecta un vial por el centro del sector para dividir la densidad de tráfico en Avda. del Rocío-Avda. de Rociana en su confluencia con calle Almonte (al convertir ésta en calle de un solo sentido de circulación y el nuevo vial en el sentido opuesto), y además consigue dar aprovechamiento urbanístico a las parcelas urbanas que conforman dicho suelo con las siguientes determinaciones:

Trazado de nuevo vial de 8,50 m de anchura con un acerado en cada margen (1,25 m + 6,00 m + 1,25 m) conectando la Avda. de Ntra. Sra. del Rocío con calle San Sebastián, de una longitud aproximada de 123,00 m y directriz lineal quebrada adaptándose a la forma del sector, que a su vez dota de nuevas fachadas al interior del gran vacío urbano existente en el interior de la manzana.

El nuevo vial proyectado conlleva:

- Demoliciones de todas las edificaciones existentes en el sector, desbroce de arboleda y limpieza.
- Movimiento de tierras para obtener la nueva rasante prevista, resolviendo el desnivel existente entre Avda. de Ntra. Sra. del Rocío y calle San Sebastián.
- Encintado de bordillos delimitando el acerado en cada margen del nuevo vial.
- Red de saneamiento a discurrir por el centro del vial, con acometidas a las nuevas parcelas resultantes de la reparcelación del suelo y recogidas de aguas pluviales mediante imbornales situados junto a las líneas de bordillos, y conexión a la red existente en Avda. del Rocío.
- Red de abastecimiento de agua bajo acerado con tubo de polietileno, con acometida a las nuevas parcelas, previendo tomas de agua para riego de calle, y conectada a la red existente en Avda. del Rocío y en calle San Sebastián, cerrando el anillo.
- Canalizaciones subterráneas para electricidad (2 para media tensión + 2 para baja tensión) con tubos a situar bajo los nuevos acerados.
- Canalización subterránea bajo los nuevos acerados para alumbrado público y disposición de farolas.
- Canalización subterránea bajo los nuevos acerados para telefonía.
- Pavimentación de calzada con solera de hormigón armado y capa de rodadura de aglomerado asfáltico.
- Situación de línea de aparcamientos paralela al encintado de bordillos, cuya discrecionalidad en uno u otro margen quedará a criterio de la policía local.
- Pavimentación de los acerados con terrazo de 40x40 cm de 64 tacos, dejando los vados rebajados para los pasos de peatones.
- Señalamiento de 3 pasos de peatones entre ambos acerados, a situar en las embocaduras del mismo con los viales que conectan el centro del mismo y en el centro del vial de nueva creación.

9.- PLAN DE EJECUCIÓN DE OBRA.

Una vez se autorizado el comienzo de la obra por la Dirección Facultativa, se vallará todo el perímetro de la zona de trabajo y se especificará en el plan que redacte la empresa constructora, los medios por los cuales se accederán a los trabajos (el sistema adoptado vendrá recogido en el plan de seguridad que aportara la constructora). No se prevén construcciones auxiliares.

10.- MEMORIA TÉCNICA

El presente Proyecto de Urbanización define las obras e instalaciones a ejecutarse en los terrenos ordenados del ARI-ED 7 de Bonares, las cuales se describen en los siguientes apartados:

- Movimientos de Tierras.
- Pavimentación.
- Saneamiento.
- Abastecimiento.
- Energía eléctrica.
- Alumbrado público.
- Telefonía.

Cada uno de estos apartados va a tratarse a continuación en una Separata distinta, desarrollándose en cada una de ellas, la Memoria Técnica, el Anexo de Cálculo, las Mediciones, el Pliego de Condiciones y los Planos correspondientes.

11.- SUPERFICIES DE LA ACTUACIÓN

La superficie que ocupa el vial de nueva construcción es de 1.024,30 m². A ésta superficie añadimos 34,40 m² en las conexiones del nuevo vial con la Avda. del Rocío y con la calle S. Sebastián para adaptación de acerados y calzada. Total superficie a urbanizar: 1024,30 m² + 34,40 m² = 1.058,70 m²

Los porcentajes de ocupación de suelo son del 21% para vial y de 79% para parcelas edificables (unifamiliares y plurifamiliares). No hay suelo destinado para espacios libres y/o equipamientos.

12. FASES Y PLAZOS DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y DE GARANTÍA

Las obras de urbanización del ARI-ED 7 incluyen las labores de:

- 1) Demolición de edificaciones existentes.
- 2) Manipulación, retirada y transporte de placas de fibrocemento a vertedero homologado incluyendo tramitación de aprobación previa del plan de desamiantado.
- 3) Retirada de árboles, desbroce y limpieza del sector.
- 4) Movimientos de tierras consistentes en excavación y transporte de tierras a vertedero.
- 5) Urbanización completa del vial, incluyendo las infraestructuras urbanas y sus acometidas.

Se establece una única fase para la urbanización completa del ARI-ED 7, que incluye todas las labores señaladas en el párrafo anterior. El **Plazo de Ejecución** de la urbanización completa del ARI-ED 7 **se establece en seis (6) meses de duración** a contar a partir de la firma del contrato de concesión de las obras entre Ayuntamiento de Bonares como promotor, y la empresa urbanizadora seleccionada como contrata adjudicataria de las obras. La fecha de entrega de las obras de urbanización (recepción provisional) se comunicará al promotor en un plazo máximo de treinta días desde la finalización. A ésta **recepción se adjuntará certificado final de la dirección técnica de la obra, actas de recepción de las subcontratas y certificados de idoneidad de las instalaciones urbanas realizadas, emitidos por las compañías suministradoras de los distintos servicios.**

El **Plazo de Garantía de las obras se fija en un año** a contar desde el día siguiente a la formalización del acta de recepción provisional. Durante éste plazo el urbanizador queda obligado a subsanar las deficiencias que se pongan de manifiesto y sean consecuencia de una incorrecta ejecución, a requerimiento del Municipio. Transcurrido el plazo de garantía sin deficiencias o con éstas subsanadas, se extingue la responsabilidad del urbanizador (sin perjuicio del régimen de responsabilidad por vicios ocultos previsto en la legislación), emitiéndose la **recepción definitiva** y procediéndose a la devolución al urbanizador de la garantía constituida.

13.- PRESUPUESTOS

13.1.- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DE LA URBANIZACIÓN

El PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL de todas ellas asciende a la cantidad de CIENTO SESENTA Y NUEVE MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS (169.356,90 €).

13.2.- PRESUPUESTO DE CONTRATA DE LA URBANIZACIÓN

El PRESUPUESTO DE CONTRATA de las obras definidas, con un incremento del 19% por gastos generales y beneficio industrial y un 21% de IVA sobre el Presupuesto de Ejecución Material, se estima en DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS (243.857,00 €).

Bonares, Diciembre de 2017

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE URBANIZACIÓN DE VIAL DE NUEVA CREACIÓN EN AREA DE REFORMA INTERIOR ARI-ED 7 DE BONARES (HUELVA)

DEMOLICIONES, DESBROCES Y MOVIMIENTOS DE TIERRAS

1.- DEMOLICIONES

Consistente en el derribo de todas las construcciones que obstaculicen la obra o que sea necesario hacer desaparecer para poder ejecutar las obras. Su ejecución incluye las operaciones de:

- Derribo de construcciones.
- Retirada de los materiales de derribo.

En las parcelas que forman el ARI-ED 7 existen 7 edificaciones obsoletas en su mayor parte, descritas en el apartado de Edificaciones Existentes. Estas son mayormente edificaciones de muros o pilares de fábrica de ladrillo y cubiertas de chapa de fibrocemento sobre cerchas metálicas. Las edificaciones, sus superficies construidas (S), su volumen total (V) y su volumen de residuos (VR) son:

1. Antigua taquilla del cine de 1 planta y 3 m altura:

S: 17,10 m² V: 51,00 m³ V. RESIDUOS: 25,28 m³

2. Antigua bodega de 1 planta y 8 m altura:

S: 534,65 m² V: 4.277,00 m³ V. RESIDUOS: 954,97 m³

3. Cobertizo de 1 planta y 5,5 m altura:

S: 124,20 m² V: 435,00 m³ V. RESIDUOS: 83,38 m³

4. Cochera de 1 planta y 3 m altura:

S: 61,48 m² V: 184,00 m³ V. RESIDUOS: 49,22 m³

5. Cobertizos con la pantalla del cine:

S: 63,80 m² V: 260,00 m³ V. RESIDUOS: 115,99 m³

6. Antiguo bar (1ª planta) y cabina de proyección (2ª planta): 99,17 m² 300 m³

S: 99,17 m² V: 300,00 m³ V. RESIDUOS: 100,48 m³

7. Nave de fibrocemento destinada a aparcamiento: 403,50 m² 2.000 m³

S: 403,50 m² V: 2.240,00 m³ V. RESIDUOS: 276,93 m³

TOTAL VOLUMEN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN: 1.605 98 M³

De los cuales 58,00 m³ (602,87 m²) son de chapas de fibrocemento sobre perfiles metálicos, por lo que deberán ser retirados por empresa homologada y llevados a vertedero autorizado.

2.- DESBROCE DEL TERRENO

Consistente en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, maleza, broza, escombros, madera caída, basura o cualquier material indeseable y la retirada de la tierra vegetal. Su ejecución incluye las operaciones de:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce.
- Retirada de los materiales objeto de desbroce.

Se designa para el desbroce todo el sector: 4.848,27 m².

3.- EXCAVACIONES

A) Excavación de la explanación: Consistente en el conjunto de operaciones necesarias para excavar y nivelar las zonas donde se asentará la calle, incluyendo la plataforma y taludes y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo. El volumen de tierras a excavar para la construcción del nuevo vial es de 2.600 m³.

B) Excavación en zanjas y pozos: Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo. Se abrirán zanjas y pozos en las calles, para la colocación de las instalaciones urbanas.

4.- ESCARIFICACIÓN

Consistente en la disgregación de la superficie de terreno excavada, efectuada por medios mecánicos, retirada o adición de materiales para la compactación de cada capa. Se escarificarán 750 m³ de las tierras extraídas para la aportación a los rellenos.

5.- COMPACTACIÓN

Consistente en el paso de un super-compactador, el número necesario de veces, para la compactación mecánica del terreno natural y de áreas inestables, si existiesen bajo la rasante de la excavación, más la compactación mecánica de cada capa de la sub-base de zahorra natural y de la capa de base de zahorra artificial, en cada tongada y hasta alcanzar la cota de terminación de cada una. La superficie de terreno a compactar en cada tongada es de 1.058,70 m².

6.- RELLENOS.

A) Terraplenes: con la extensión y compactación de suelos procedentes de las excavaciones, ya escarificados. Las zonas afectadas por el viario se rellenarán con tierras procedentes de la excavación, no de la demolición de la edificación, sin previa necesidad de aportación de tierras procedentes del exterior, para la construcción de la sub-base del nuevo vial. Su ejecución incluye la preparación de superficie de asiento del terraplén

- Extensión de tongadas (una a una).
- Humectación o desecación de tongadas (una a una).
- Compactación de tongadas (una a una) con una compacidad del 95% Próctor.

B) Rellenos localizados para tapar zanjas y pozos abiertos para las instalaciones urbanas, taludes...

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE URBANIZACIÓN DE VIAL DE NUEVA CREACIÓN EN AREA DE REFORMA INTERIOR ARI-ED 7 DE BONARES (HUELVA)

PAVIMENTACIÓN DE VIAL

1.- DESCRIPCIÓN.

La superficie que ocupa el vial de nueva construcción es de 1.024,30 m² desglosados en:

Calzada de 5,80 m anchura:	715,43 m ²
Acerados (de 1,35 m anchura cada uno):	277,52 m ²
Vados en acerados para paso de peatones:	31,35 m ²
TOTAL	1.024,30 M²

A ésta superficie le añadimos 34,40 m² de adaptación de acerados y calzada en las conexiones del nuevo vial con la Avda. del Rocío y con la calle S. Sebastián.

$$\text{Total superficie a urbanizar: } 1024,30 \text{ m}^2 + 34,40 \text{ m}^2 = 1.058,70 \text{ m}^2$$

2.- TOPOGRAFÍA DEL NUEVO VIAL

Para el vial proyectado se plantea una topografía más suave a la del terreno actual, comenzando en Avda. del Rocío a la cota +80,94 m, ascendiendo con un 6% de pendiente hasta la cota +86,03 m en donde la calle quiebra su directriz, para bajar suavemente hacia calle San Sebastián (con un 2% de pendiente para la escorrentía) y llegar a la cota +85,33 m.

Las rasantes existente y modificada de todo el sector aparecen en Planos.

3.- REFINO DE LA EXPLANADA

A) Terminación y refino de la explanada: Consistente en el acabado geométrico de 1.058,70 m² de explanada con posterioridad a la explanación.

B) Refino de taludes: Acabado geométrico de los taludes que se han formado a ambos lados del via, tras la excavación, construcción de drenes y obras que impidan o dificulten su realización.

4.- DRENAJES.

Cunetas y acequias de hormigón construidas sobre lecho previamente preparado, ejecutadas en el borde de los taludes a ambos lados del vial, hasta tanto no se construyan las parcelas resultantes.

5.- CAPAS GRANULARES.

Se define como base granular la capa de material situada entre la explanada y el firme. Estará formada por zahorra natural y artificial o Macadam.

A) Zahorra natural: es la mezcla de áridos con una granulometría total de conjunto continua. Los materiales procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, con aporte de grava de machaqueo en los tamices intermedios.

B) Zahorra artificial o Macadam: es el material constituido por un conjunto de áridos de granulometría discontinua, que se obtiene extendiendo y compactando un árido grueso cuyos huecos se rellenan con un árido fino (recebo). El árido grueso procederá del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural en un 75% del peso total. El recebo será el 25% restante.

Para las zonas del nuevo vial, sobre la explanada de terreno natural apisonado, se ejecutarán:

- Una sub-base de 40 cm de espesor total terminada, constituida con zahorra natural procedente de la escarificación y de préstamos, si es necesario, en 2 tongadas de 20 cm de espesor cada una, compactadas a un 95% mínimo de ensayo Próctor cada una.
- Una base de 20 cm de espesor terminada, constituida con zahorra artificial procedente de préstamos, en 1 tongada compactada a un 95% mínimo de ensayo Próctor.

6.- FIRME Y CAPA DE RODADURA.

Pavimento de aglomerado asfáltico en caliente, a extender sobre la capa base de zahorra artificial, a una temperatura de 150° para su preparación y extensión y compactación mientras el material está caliente. Es idóneo para el vial objeto del proyecto por su capacidad de resistencia a las cargas del tráfico (tanto a la abrasión, como al asentamiento vertical, como al despegue por los neumáticos), impermeabilidad y fácil de trabajar.

El aglomerado asfáltico estará constituido por dos capas continuas, consistentes en:

- Firme de aglomerado asfáltico de 8 cm de espesor a colocar sobre la base, compactada a un 95% de ensayo Marshall.
- Capa de rodadura de aglomerado asfáltico de 4 cm de espesor, compactada a un 98% de ensayo Marshall.

La designación de la mezcla bituminosa será:

CAPA	ESPESOR (cm)	DENOMINACIÓN UNE	DENOMINACIÓN ANTERIOR	LIGANTE DENOMINAC. UNE	LIGANTE DENOMINAC. ANTERIOR
RODADURA	4	AC16 surf S	S12	B35/50	B40/50
INTERMEDIA	8	AC22 bin S	S20	B50/70	B60/70

Donde:

AC: indica que la mezcla es de tipo hormigón bituminoso.

16 ó 22: es el tamaño máximo del árido, expresado como la abertura del tamiz que deja pasar entre un noventa y un cien por cien (90% y 100%) del total del árido.

surf/bin/base: se indicará con estas abreviaturas si la mezcla se va a emplear en capa de rodadura, intermedia o base, respectivamente.

ligante hidrocarbonado utilizado: MBC (Mezcla Bituminosa de betún por penetración en Caliente).

granulometría: se indica con la letra S el tipo de granulometría corresponde a mezcla semidensa (S).

TIPO DE MEZCLA	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)										
	45	32	22	16	8	4	2	0,500	0,250	0,063	
Semidensa	AC16 S	-	-	100	90-100	60-75	35-50	24-38	11-21	7-15	3-7
	AC22 S	-	100	90-100	70-88	50-66		24-38	11-21	7-15	3-7

El módulo dinámico del aglomerado asfáltico, a 20 °C, será superior a 11 000 MPa, realizándose el ensayo sobre probetas preparadas según la UNE-EN 12697-30 con 75 golpes por cara.

La ejecución de la mezcla bituminosa en caliente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas en caliente podrán ser naturales o artificiales, en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas.

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso será superior al 90% de la masa total de árido, no permitiéndose las partículas redondeadas.

El árido fino deberá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad, o en parte de yacimientos naturales. La proporción de árido fino no triturado será inferior al 10% del total de la masa de árido.

También podrá emplearse como árido, el material procedente del fresado de mezclas bituminosas en caliente, en proporciones inferiores al 10% de la masa total de mezcla.

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, deberá ser inferior al 25% de la masa total del árido.

El contenido de finos del árido grueso que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al 0,5% en masa. El polvo mineral que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla.

El árido deberá estar exento de terrones de arcilla, caliza, materia vegetal, marga u otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

La ejecución de las obras será con el equipo necesario para asfaltado. La superficie tendrá pendiente del 2% desde el centro de la calzada hacia los bordes, donde se situarán los imbornales.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

7.- OBRAS COMPLEMENTARIAS

A) ACERADOS: Se definen como las bandas de tráfico peatonal situadas a ambos márgenes de las calles, tras los bordillos, y a una cota superior o similar a la de la calzada. Dado que la calzada es para tráfico, existirán zonas de acerados a distinto nivel (+10 cm), delimitada por la línea de bordillos. Su anchura será de 1,20 m (permitiendo 3 losas de 40 cm completas), sin contar el bordillo. Los acerados tendrán pendiente transversal hacia las líneas de bordillo del 2%, es decir unos 2,5 cm de caída. Longitudinalmente llevarán la pendiente señalada para la calzada (2% y 6% respectivamente para cada tramo del vial).

La construcción de los acerados, posterior a la de la calzada, será con tongada de 10 cm. de zahorra natural (para tapar la zanja de instalaciones urbanas que discurren bajo el mismo), solera de 10 cm. de espesor de hormigón en masa, con juntas de hormigonado longitudinal entre edificación y bordillo y transversal de 3,60 m de separación. Los acerados se terminarán con solería hidráulica de 40x40 cm y 64 y tacos en gris.

Se incluyen en los acerados los vados o rebajes del mismo para pasos de peatones, realizados mediante solería hidráulica de punta de diamante de color rojo y dimensiones 30x30 cm.

B) BORDILLOS: Se define como las piezas de piedra o prefabricados de hormigón, que constituyen una cinta o faja delimitadora de la superficie de calzada. Para la urbanización se colocarán bordillos planos de granito de 70x30x15 cm.

C) SUMIDEROS O IMBORNALES (ver red de saneamiento): Los sumideros de las calles se situarán sobre arquetas construidas en la calzada en la línea de bordillos, según se indica en planos. Se cerrarán con tapa rejilla de hierro fundido de forma y dimensiones normalizadas, de 50x25 cm.

D) MARCAS VIALES: Se definen como marcas viales las consistentes en pintados de líneas, símbolos y palabras sobre el pavimento para regular el tráfico de vehículos y peatones. En planos se señala la delimitación de los pasos de peatones mediante pintura blanca indeleble sobre el pavimento de aglomerado asfáltico.

E) SEÑALES DE CIRCULACIÓN: Se definen como señales de circulación las placas que tienen la misión de regular, informar o advertir a los usuarios, en relación con la circulación o itinerarios. La disposición de marcas viales y señales de circulación serán estudiadas conjuntamente con el Ayuntamiento, una vez se apruebe el proyecto de urbanización.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE URBANIZACIÓN DE VIAL DE NUEVA CREACIÓN EN AREA DE REFORMA INTERIOR ARI-ED 7 DE BONARES (HUELVA)

INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

1.- UBICACIÓN.

El ARI-ED 7 de Bonares se encuentra dentro del casco del municipio, por lo que la nueva red de saneamiento proyectada se conectará a la red general existente en Avda. de Ntra. Sra. del Rocío.

2.- TOPOGRAFÍA.

El terreno presenta una topografía ascendente desde Avda. de Ntra. Sra. del Rocío (a la cota +80,94 m), que se aprovecha para diseñar la red de saneamiento, alcanzando la cota más alta en la última parcela colindante con calle San Sebastián (cota + 85,33 m). Esta diferencia de cotas del terreno crea una pendiente favorable a la evacuación de las aguas residuales.

3.- JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.

Los criterios básicos tenidos en cuenta para su realización son:

- Garantizar una evacuación adecuada para las condiciones previstas.
- Evacuar eficazmente los distintos tipos de aguas (pluviales del vial y fecales de las parcelas), sin que las conducciones interfieran las propiedades privadas.
- Garantizar la impermeabilidad de los distintos componentes de la red, que evite la posibilidad de fugas, especialmente por las juntas o uniones, la hermeticidad o estanqueidad de la red evitará la contaminación del terreno y de las aguas freáticas.
- Evacuación rápida sin estancamientos de las aguas usadas en el tiempo más corto posible, y que sea compatible con la velocidad máxima aceptable.
- Evacuación capaz de impedir, con un cierto grado de seguridad, la inundación de la red y el consiguiente retroceso.
- La accesibilidad a las distintas partes de la red, permitiendo una adecuada limpieza de todos sus elementos, así como posibilitar las reparaciones o reposiciones que fuesen necesarias.

4.- CARACTERÍSTICAS DE LA RED.

La red va a ser de propiedad municipal, con contrato de servicio y mantenimiento con la compañía GIAHSA. La solución elegida en este caso ha sido el **sistema unitario** por las siguientes razones:

- Menor coste económico, puesto que se coloca una única red.
- La escasez de lluvias de Huelva, que hace totalmente innecesaria la colocación de una red exclusiva para aguas pluviales.
- El agua de lluvia limpia las tuberías.
- El agua que llega finalmente al vertido va a estar más diluida.

5.- CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO.

- Se ha diseñado una red en forma de espina de pez, para evitar el encuentro directo de las aguas en distintos sentidos.
- Es registrable mediante pozos colocados cada 15 m.

- La red se ha calculado para la recogida de aguas residuales de 23 viviendas unifamiliares y dos parcelas para 10 y 4 viviendas plurifamiliares, respectivamente, con garajes y locales, así como para las aguas pluviales del vial.
- Se ha colocado una arqueta de 50x50cm para cada dos viviendas unifamiliares, que al igual que los imbornales, conectan con los colectores a través de los pozos de registros.
- Cada imbornal está separado 15 m del siguiente y cada uno sirve a una superficie de 64 m².
- El material empleado para los colectores es el PVC Terrain. Estos irán enterrados, como mínimo, 90 cms desde la rasante de la calle, sobre firme conveniente, ya que está prevista la circulación de tráfico rodado por encima del trazado de la red.
- El diámetro mínimo empleado es de 200 cms, utilizándose también los diámetros de 250, 400 y 500 cm en la conexión con la red general de saneamiento que se realizará en la Avda. del Rocío

Paralela a la red anteriormente descrita, aparece, completamente independiente, la red de aguas residuales de la piscina de la urbanización y que se une a la red general de saneamiento mediante otro pozo también existente en la calle Federico Mayo.

6.- NORMATIVA APLICADA

OBLIGATORIA

- CTE-DB HS SALUBRIDAD HS-4. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo.
- ORDEN del MOPU del 29-04-77 Instrucciones de vertido al mar: aguas residuales por emisores.
- ORDEN del MOPU del 14-04-80 Medidas para corregir y evitar la contaminación de las aguas.
- RD 849/86 MOPU del 11-04-86. Ley del Agua. Tit.3cap.2~: vertidos. deroga apdo.2 anexo RD2473/85
- LEY 23/86)E del 02-08-86 Ley de Costas, cap.4 secc.2: Vertidos en subsuelos, cauce, balsas.
- ORDEN del MOPU del 15-09-86 Pliego de Prescripciones Técnicas de tuberías de saneamiento de poblaciones.
- ORDEN del MOPU del 12-23-86 Normas a aplicar por la confederaciones hidrográficas: legalización de vertidos
- ORDEN del MOPU del 12-11-87 Reglamento dominio público hidráulico. Vertidos Residuales.
- RESOLUCIÓN de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Vivienda del 28-04-95 Plan Nacional de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales. Recoge las directivas europeas sobre el agua (Calidad del agua para consumo humano, Calidad de Aguas para otros usos y Vertidos, Valores límite y objetivos de calidad.

RECOMENDADA:

- ORDEN del Ministerio de la Vivienda del 31-07-73 NTEISS: Instalación de evacuación de salubridad: saneamiento del edificio. BOE: 08-09-73
- ORDEN del Ministerio de la Vivienda del 31-07-74 NTEISD: Depuración y vertido de Aguas Residuales. BOE: 16-01-74
- ORDEN del Ministerio de la Vivienda del 18-04-77 NTEASD: Sistemas de Drenajes. BOE: 23 y 24-01-77.

II.- MEMORIA DE CÁLCULO

1. Criterios básicos adoptados previamente a los cálculos:

- Fijamos las velocidades $V_{max} = 3\text{m/seg.}$ (Para el material elegido: PVC).
 $V_{min} = 0,45\text{m/seg.}$
- Pendientes: acometidas 1:50-1:100
 F 200-300 mm: 1:50-1:100
 F 300-600 mm: 1:100-1:200
 F 600-1000 mm: 1:200-1:500
- Dotación de la zona: $D = 350 \text{ l/hab.día}$ (Para zonas residenciales según Arizmendi).

2. Predimensionado.

En los sistemas unitarios el caudal de aguas pluviales es mucho mayor que el caudal de residuales, por eso los cálculos para el predimensionado de la red se han realizado con el caudal máximo de pluviales, despreciando el de residuales.

Método racional: Existen distintos métodos para el cálculo pero se ha optado por el método racional.

$$Q = \frac{C_m \times i \times A \times K}{3600}$$

Siendo.

Q: caudal de un imbornal.

C_m : coeficiente de escorrentía, depende del tipo de terreno. En este caso se ha tomado un $C_m = 0,9$ un valor bastante alto, para estar siempre del lado de la seguridad.

A: superficie que desagua un solo imbornal. En este caso, para simplificar los cálculos se ha tomado una superficie única para todos los imbornales de 500 m². (en realidad la red está diseñada para que ninguno recoja esa superficie, siempre bastante menos, pero así estamos del lado de la seguridad).

i: intensidad de lluvia. Su valor depende de la situación geográfica, obteniéndose de los datos estadísticos del observatorio meteorológico más cercano.

Para calcular i, es necesario en primer lugar el cálculo de T_c (tiempo de concentración).

$$T_c = 0,3 \frac{L}{J^{1/4}} + 0,76$$

Siendo:

L = longitud del punto más alejado

J = pendiente media de la cuenca en tanto por uno = 1:100.

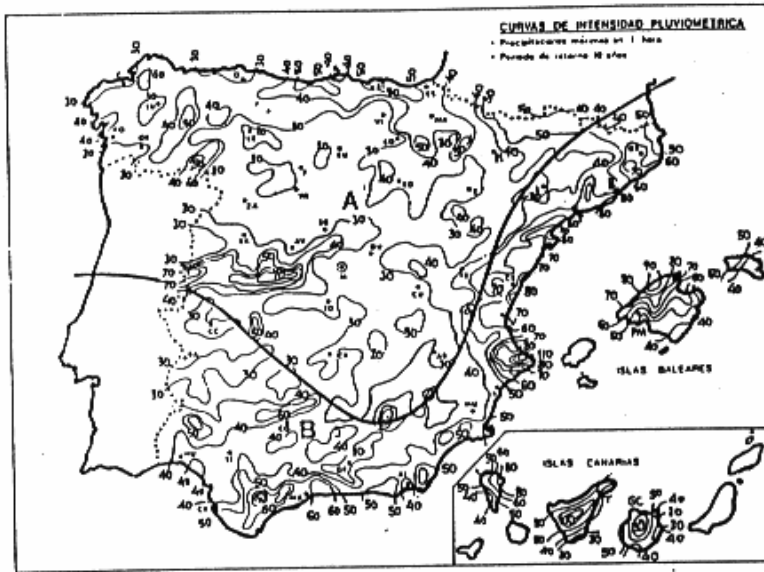
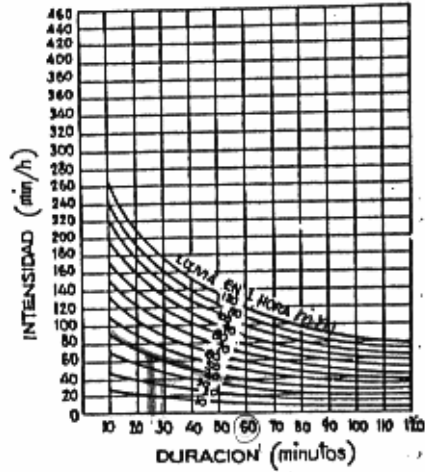
Resolviendo la fórmula anterior queda:

$$T_c = 0,3 \frac{0,570}{0,01^{1/4}} + 0,76 = 0,469 \text{ horas} = 28,16 \text{ minutos} = 29 \text{ min.}$$

Entrando en el mapa de intensidad pluviométrica de España se obtiene que Huelva está situada en la zona B y le corresponde un valor de 40.

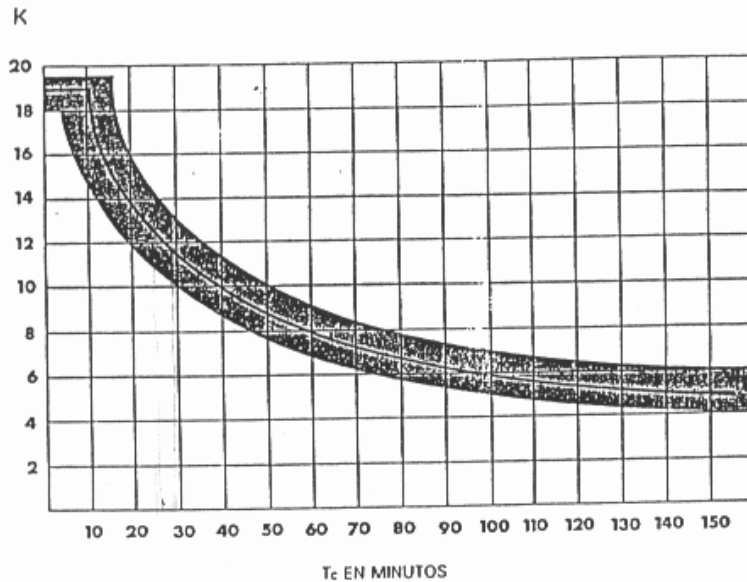
Entrando en el gráfico correspondiente a la zona B (Figura 8.30 de Arizmendi) con el $T_c = 29$ minutos y el valor de 40 correspondiente a Huelva, obtenemos una intensidad $i = 60 \text{ mm/hora}$. **$i = 60 \text{ mm/hora}$** que según la tabla de equivalencias 8.7 equivale a **160 l/seg.Ha.**

GRAFICO 2. ZONA B



El último dato necesario para calcular el caudal de lluvia es el coeficiente K, que se obtiene en la tabla 8.7 de Arizmendi entrando con $T_c = 29$ minutos: **$K = 11,8$ (Caudal de lluvia de un imbornal).**

$$Q \text{ (l/seg)} = \frac{C_m \times i \text{ (l/seg.Ha)} \times A \text{ (Ha.)} \times K}{3,6} = \frac{0,9 \times 160 \times 0,05 \times 11,8}{3,6} = 23,6 \text{ l/seg.}$$



Predimensionado:

En primer lugar se decide el diámetro del colector, y posteriormente se pasa a comprobar la velocidad máxima y la altura de calado. Como el material elegido ha sido fibrocemento, la velocidad máxima no podrá superar en ningún caso los 3 m/seg. Para estas comprobaciones se han utilizado el ábaco de Prandtl-Colebrook y la tabla 7.2 de Arizmendi.

Nota: Los resultados obtenidos se han resumido en una tabla. En todos los casos se ha obtenido una velocidad inferior a 3 m/seg y una altura de calado Hc mayor de 2 cm.

3.- Resumen de resultados:

Descripción	Diámetro (cm)
Acometida viviendas unifamiliares	250
Acometida bloque de viviendas	300
Acometida diversificada bloque de viviendas	250
Acometida imbornales	200
Resto de colectores	400 y 500 (indicado en planos)

4. Comprobaciones por cálculo de residuales:

Para el predimensionado no se han tenido en cuenta las aguas negras pero para las comprobaciones de velocidades mínimas y altura de calado mínima son fundamentales.

El procedimiento consiste en calcular el caudal mínimo de residuales y utilizando de nuevo el ábaco de Prandtl-Colebrook y la tabla 7.2 de Arizmendi, se comprueba que la Vmin sea mayor de 0,45 m/seg y que la altura de calado sea mayor de 2 cm.

Cálculo del caudal de una vivienda (unifamiliar).

- Caudal medio:

$$Q_{med} = \frac{\text{Dotación} \times n^{\circ} \text{ habitantes}}{24 \text{ horas}} = \frac{350 \text{ l/hab.día} \times 5 \text{ hab.}}{24 \text{ horas}} = 72,9 \text{ l/hora}$$
- Caudal máximo:

$$Q_{max} = Q_{med} \times 2,4 = 72,9 \times 2,4 = 174,96 \text{ l/hora}$$
- Caudal mínimo:

$$Q_{min} = \frac{Q_{med} \times 24 - Q_{max} \times 2}{22} = \frac{72,9 \times 24 - 174,96 \times 2}{22} = 63,62 \text{ l/hora} = 0,0176 \text{ l/seg}$$

Qmin = 0,0176 l/seg

LAS SECCIONES, PENDIENTES DE LAS TUBERÍAS, SITUACIÓN DE LAS ACOMETIDAS, IMBORNALAS Y POZOS Y SUS COTAS, SE REFLEJAN EN PLANOS.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE URBANIZACIÓN DE VIAL DE NUEVA CREACIÓN EN AREA DE REFORMA INTERIOR ARI-ED 7 DE BONARES (HUELVA)

INSTALACIÓN DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

1.- JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.

Los criterios básicos tenidos en cuenta para su realización son:

- Garantizar una dotación suficiente para las necesidades previstas.
- Limitar las presiones de distribución y suministro a unos valores adecuados.
- Respetar los principios de economía hidráulica mediante la imposición de unos diámetros mínimos de tuberías a instalar.
- Primar la total seguridad y regularidad en el servicio de abastecimiento. Aspectos a contemplar, no solo en el diseño de la red (establecimiento de velocidades adecuadas), sino en la programación de las pautas de uso y mantenimiento a realizar en un futuro.

2.- CARACTERÍSTICAS DE LA RED.

La red va a ser de propiedad municipal, con contrato de servicio y mantenimiento con la compañía GIAHSA.

La tipología de la red elegida ha sido MALLADA. Se caracteriza porque cada punto de demanda está alimentado por varios caminos hidráulicos pudiendo por tanto variar en ella el sentido de circulación de la red. Son evidentes las ventajas de este suministro, pues se ofrece una gran seguridad en el servicio al poder acudir, circulando en sentidos contrarios, al lugar donde se solicite. Se puede así aislar sectores para mejoras, reparaciones, etc... sin grandes repercusiones en el conjunto de los restantes edificios del núcleo. Así mismo, también se obtiene con las redes malladas un reparto mucho más uniforme y equilibrado de las presiones en el conjunto de los puntos de consumo. A este respecto, y como punto fundamental en cuanto al diseño de la red, las zonas de abastecimiento de más difícil acceso han de recibir el agua por el trayecto más corto posible.

3.- CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO.

El material elegido para toda la instalación ha sido el polietileno de alta densidad, debido a que es el material que presenta una menor rugosidad y por tanto no disminuye la velocidad de circulación del agua. Otra ventaja es que es un material muy económico, es muy resistente, pesa poco, necesita pocos operarios para su colocación y garantiza uniones estancas mediante adhesivos.

En cuanto al trazado de la red, es mallada, como ya se ha dicho anteriormente, sigue el trazado de la calle y prácticamente todos los encuentros son ortogonales. Discurre bajo las aceras.

En los cálculos se ha considerado toda la red a la misma cota (no interesa darle pendientes porque el agua va a circular en los dos sentidos) pero durante la ejecución se le dará cierta pendiente para poder desaguarlas a la red de saneamiento en caso de avería.

La instalación irá reforzada en todos los tramos situados bajo la calzada, para protegerla de las vibraciones producidas por la circulación de vehículos.

Todas las conducciones distribuidoras de agua de abastecimiento deben quedar siempre situadas por encima de las conducciones de aguas residuales y a distancias determinadas de los pozos de bombeo, registro y puntos singulares de las redes de aguas usadas.

4.- NORMATIVA APLICADA ABASTECIMIENTO DE AGUA

Se indicarán las diferentes normativas que se han tenido en cuenta, por uno u otro motivo, para la redacción del presente proyecto. Estas serán estatales, autonómicas, locales y particulares; y pueden ser de carácter obligatorio, recominatorio o informativo.

OBLIGATORIA:

- CTE-DB HS SALUBRIDAD HS-4. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo.
- RESOLUCIÓN del 09-08-62. Referente a la marca de calidad de tubo de amianto-cemento para conducción a presión. BOE:15-08-62.
- O. del 22-08-63 Pliego de condiciones de Abastecimiento de agua: tuberías.
- O. del 23-08-74 Instalaciones para riego de superficies ajardinadas y calles. BOE: 31-08-74.
- O. del 28-07-74 Tuberías de Abastecimiento. BOE- 02-1074 03-10-74. Corrección de errores: 30-10-74.
- O. del 27-05-75 Normativas para uso provisional conducciones del agua del estado BOE-30-09-75.
- Normativa de viviendas de protección oficial. Sobre las condiciones de las dotaciones. BOE:14-05-77.
- RD 2159/1978 por el que se aprueba el Reglamento de Planeamiento para el desarrollo de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana. BOE:15-09-78.
- RD. 824/82 Sobre diámetros de mangueras contra incendios y su unión deroga D. del 15-06-42.
- O. del 28-05-85 Instalaciones receptoras de agua: Reglamento. DOGV:11-07-85.
- Ley 29/1985, de Aguas. (sobre la calidad exigida a las aguas que se emplearán como potables). BOE: 08-08-85. RD. 2605/85 Especificaciones técnicas de tuberías de acero inoxidable. BOE: 14-01-86. correc. de errores 13-02-86.
- RD 849/1986 por el que se aprueba el Reglamento de Dominio Público Hidráulico. BOE: 30-04-86.
- O. del 15-09-86 Prescripciones técnicas de tuberías de saneamiento de poblaciones. BOE: 23-09-86.
- O. del 22-09-86 Proyectos de abastecimiento de agua y saneamiento de poblaciones. DON 06-10-86.
- LEY 7/86 Abastecimiento de agua y riego. DOGV. 24-1286.
- RESOLUCIÓN del 02-03-87 Homologa certificación AENOR en tuberías de acero y fundición. BOE 1303-87.
- D. 47/87 Desarrollo de la Ley 22-12-86 Infraestructura agraria; riego. DOGV 07-05-87.
- RD. 927/1988 por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidráulica, con desarrollos de los Títulos II y III de la Ley del Agua (sobre la calidad exigida a las aguas que se emplearán como aguas potables). BOE. 31-04-88 y 29-09-88.
- D. 26/1989 Documentación sobre normas de calidad. DOGV 08-03-89. RD. 984/89 Confederación Hidrográfica: Tramitación de expedientes.
- RD. 1138/1990, por el que se aprueba la Reglamentación técnico-sanitaria para el abastecimiento y control de aguas potables para consumo público. BOE: 20-09-90 y 24-10-90.
- RD.1211/1990, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 16/1987 de ordenación (servidumbres en los terrenos inmediatos al ferrocarril). BOE: 08-10-90.
- NBE-CPI-82/N BE-CPI-91' Referente a diámetros mínimos de tuberías y unas distancias máximas para las bocas de incendios y columnas de hidrantes. NBE-CPI-82 (BOE: 21-07-82) NBE-CPI-91 (D 279/1991, BOE: 08-03-91).
- RDL 1/1992, por el que se aprueba el texto refundido de la ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana. BOE. 30-06-92.
- D. 111/92 Reglamentación Técnica sanitaria para abastecimiento de aguas potables.

RECOMENDADA:

- NTE-IFA Instalaciones para suministro de agua potable a núcleos residenciales que no excedan de 12000 habitantes, desde la toma en un depósito o conducción hasta las acometidas. BOE. 3,10 y 17-01-76.
- NTE-IFP Instalación de distribución de agua para riego de superficies ajardinadas y limpieza de calles. Partirán de instalación de distribución de agua. BOE: 31-08-74, 07-09-74.

II.- MEMORIA DE CÁLCULO

El cálculo manual se realiza bajo las siguientes premisas:

- Simplificación del esquema de red mallada, asemejándola a una ramificada.
- Determinación de un sentido de recorrido del agua, eliminando (cerrando) una de las dos entradas posibles.
- Para facilitar el cálculo se ha considerado que la pendiente existente en la zona tratada no va a ser factor determinante en el cumplimiento de las presiones necesarias en los puntos, ya que no es acusada. Por tanto, consideraremos que todo el ámbito es plano, procediendo tras el cálculo a comprobar que el desnivel existente no alteraría ningún valor definitorio de la instalación.
- Para el cálculo se determina como situación más desfavorable la que conlleva la exigencia de caudal por parte de los hidrantes, cuyo suministro es mucho mayor que para riego o edificación. Se tomarán 2 hidrantes en el caso en que exista este número o más en el ramal estudiado, pasando a considerar los existentes si éste valor es menor de dos.
- En el cálculo de la red cuando se exige demanda por parte de 2 hidrantes, se podría considerar que el resto del consumo se reduce a la mitad. Pero, en este caso se opta por tomar la dotación completa, situándonos siempre en el caso más desfavorable.
- Se tratará de unificar los diámetros obtenidos en el cálculo, ya que no podemos olvidar que, realmente, se trata de una red mallada.

1.- OBTENCIÓN DE CAUDALES.

El procedimiento es el siguiente: obtención del **caudal necesario**, aplicando la expresión:

$$Q = K_p \frac{D \times N}{86400}$$

Siendo:

Q = caudal medio previsto en l/seg

D = dotación media prevista en l/hab/día

N = población en nº de habitantes suministrada

K_p = coeficiente punta, en este caso K_p = 10 (caso de menos de 50 viviendas)

En este caso, la red va a abastecer a 37 viviendas (21 plurifamiliares y 16 unifamiliares), más locales y garajes bajo las plurifamiliares.

Se estima un caudal de Q = 200 l/habx día para viviendas de nivel social medio.

Caudal estimado para el comercial: 150 l/habx día

Nº de habitantes:

23 viviendas unifamiliares x 5 hab =	115 hab x 200 l/habx día =	23.000 l
14 viviendas plurifamiliares x 4 hab =	56 hab x 200 l/habx día =	11.200 l
Locales comerciales, equivalente a 8 hab =	8 hab x 150 l/habx día =	1.200 l
Total	179 hab	35.400 l

Equivalente a 177 hab x 200 l/habx día

Caudal estimado para las bocas de riego:

Nº de bocas de riego = 2

Q = 250 l/m² año = 0,7 l/m² día

Sustituyendo en la fórmula anterior, se obtiene un caudal:

$$Q = K_p \frac{D \times N}{86400} = 10 \times \frac{200 \times 177}{86400} = 3,94 \text{ l/seg}$$

2.- VELOCIDAD ADMISIBLE.

Se adoptará una velocidad de 1,4 m/s, que se sitúa en un valor intermedio entre los límites mínimo y máximo establecidos.

3.- SECCIÓN CAPAZ DE TRANSPORTAR EL CAUDAL.

Entramos en la *Tabla 6.7* (pág. 332 L.J.Arizmendi. Cáp. VI. Tomo II) con los caudales, que se irán acumulando, y la velocidad prefijada, obteniendo la sección necesaria.

4.- PÉRDIDAS DE CARGA

Hay que determinar las pérdidas de carga. Para ello se usa el *Ábaco de Dariés*. (Tabla. 6.8 pág.333 L.J.Arizmendi. Cáp. VI. Tomo II), entrando con caudal y velocidad, caudal y diámetro o con diámetro y velocidad, y obteniendo la pérdida de carga por metro lineal de tubería "j".

Para los encuentros, codos, té.,. existen valores tabulados (*Tabla 6.4* pág. 326 L.J.Arizmendi. Cáp. VI. Tomo II o bien en las *Tablas 6.5.A y 6.5.B* págs. 327 y 328 L.J.Arizmendi. Cáp. VI. Tomo II). Existen autores que toman un valor para estas pérdidas de carga igual al 10% de las pérdidas de carga lineales. Partiendo de los datos aquí obtenidos, y conocida la longitud de cada tramo, se tratará de saber si se cumplen las presiones mínimas a pie de parcela, mediante los siguientes pasos:

- Partiendo de un plano topográfico, tomamos un plano de referencia, y calculamos la cota geográfica de cada nudo de la red con respecto a ese plano (Z_i).
- Se calcula la presión mínima necesaria en cada acometida a pie de parcela según la siguiente fórmula:

$$P_{\min} = (1,20H + 10) \text{ mdca.}$$

siendo H= Altura de la cornisa del edificio.

- La cota piezométrica mínima en cada nudo se obtiene según:

$$\text{Cota piezométrica} = Z_i + P_{\min.}$$

- Obtenidas las pérdidas de carga "j" en el *Ábaco de Dariés*, se hallarán, para cada tramo (j_i, l_i) las pérdidas de carga y se obtendrá, para cada sector, una pérdida de carga total:

$$\sum j_i l_i.$$

- Para el caso en que la presión en el origen no venga impuesta, la incógnita a despejar es la presión en la acometida siguiendo la fórmula:

$$P_{\text{acom}} = \sum j_i l_i. + Z_i + P_{\min.j}$$

Para cada tramo, debe calcularse el sumando de cota geográfica, presión necesaria y pérdidas de carga acumuladas.

- Obtenida la presión en la acometida, deben obtenerse los valores reales de la presión en los distintos nudos de la red.

$$P_{\text{real}} = Z - \sum j_i l_i. - Z_i.$$

siendo Z = cota geográfica de la toma.

6.- SECCIÓN OBTENIDA.

Tras realizar los cálculos por tramos anteriormente descritos, se ha optado por utilizar una única sección para toda la red, dado que también se conectan calles distintas del municipio:

CANALIZACIÓN DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE 110 MM (exterior).

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE URBANIZACIÓN DE VIAL DE NUEVA CREACIÓN EN AREA DE REFORMA INTERIOR ARI-ED 7 DE BONARES (HUELVA)

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD BAJA TENSIÓN

1.- DESCRIPCIÓN.

Se proyecta la instalación de Energía Eléctrica del P. de Urbanización del ARI-ED 7 de Bonares (Huelva), en baja tensión y su acometida al Centro de Transformación a prever en el sector. El suministro de energía eléctrica lo realizará la compañía CECSA en forma de corriente alterna trifásica a la tensión de 380 v entre fases, y 220 v entre fase y neutro, a una frecuencia de 50 Hz.

2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN

Instalación de la Red de Baja Tensión, con su correspondiente transformador de Media/Baja, para el abastecimiento de energía eléctrica a las viviendas, garajes, locales y el alumbrado público de la urbanización.

3.- DATOS PREVIOS.

- Urbanísticos: espacios a abastecer según quedan definidos en planos.
- Legales: Disposiciones legales y técnicas de Baja Tensión.

4.- CRITERIOS

Los criterios seguidos para el trazado de la instalación han sido:

- A) Tomar la energía eléctrica para alimentar las viviendas del centro de transformación a situar en la urbanización.
- B) Tomar la energía eléctrica para alimentar el alumbrado público de la urbanización, del centro de transformación previsto, disponiendo un sistema de encendido y apagado automático similar al que exista en la zona (célula fotoeléctrica o reloj).
- C) Dividir la red de Baja tensión en dos líneas de acometida, una para cada acera del nuevo vial.

5.- ACOMETIDA

Será instalada por la Compañía suministradora: CECSA. Será de las características y secciones determinadas por la compañía en función de la carga total.

Si es requerida por la compañía suministradora, se dejarán las canalizaciones previstas desde el punto de enganche con la red de distribución pública a la caja general de protección de las viviendas. La zanja para acometida subterránea deberá cumplir lo especificado en la norma MI BT 006 del R.E.B.T, así como se deberán tener en cuenta las distancias de seguridad en cuanto a cruzamientos, proximidades y paralelismos, que aparecen en ésta misma instrucción.

RED	Separación Horizontal (m)	Separación Vertical (m)
Saneamiento	0,60	0,50
Gas	0,50	0,50
Alta tensión	0,30	0,30
Baja tensión	0,20	0,20
Telefonía	0,30	-----

6.- CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN.

Estarán emplazadas en la fachada de cada vivienda, en la fachada de cada local y junto a la entrada de los garajes y serán accesibles desde la vía pública, según planos adjuntos.

Estarán alojadas en el interior de un nicho mural en el que se preverán dos orificios para alojar tubo de PVC de 63 mm de diámetro para la entrada de la acometida de la red general.

La altura mínima desde la base de la C.G.P. al suelo será de 0,5 m.

La caja cumplirá todas las normas exigibles, estará homologada y tendrá un grado de protección mínimo de IP437.

El instalador autorizado deberá repartir la carga en función de la previsión de cargas realizada en los cálculos de este documento, para obtener el menor desequilibrio posible en el circuito trifásico.

7.- RED GENERAL DE TIERRA.

La red de toma de tierra de todos los elementos básicos de la instalación, tales como cuadros eléctricos y redes equipotenciales de las viviendas y locales y todas las partes metálicas aquí mencionadas u otras nuevas que hayan que incluir a juicio de la Dirección de Obra, llevarán toma de tierra, que será de Cu con una sección no inferior a 50 mm². Todas las conexiones de protección efectuadas se efectuarán mediante terminales y tornillos u otro método que asegure un correcto contacto.

La toma de tierra estará conectada con cable de Cu con una sección mínima de 35 mm² hasta una pica de tierra de las mismas características que las descritas anteriormente.

Ésta pica dispondrá de arqueta de registro con tapa, de medidas y características exigida por ENDESA para futuras revisiones.

8.- NORMATIVA EMPLEADA.

De una forma resumida (ya que existe una profusa reglamentación referente a numerosos aspectos incluyendo temas tan variados como la rehabilitación de minicentrales hidráulicas, de acometidas eléctricas y tarificación, verificaciones eléctricas, etc., cuya inclusión desborda los límites de la presente publicación) la reglamentación vigente que hace referencia a los aspectos planificatorios y técnicos de la misma puede enumerarse como sigue:

- Decreto 3151/1968 de 28 de Noviembre por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta tensión.
- Decreto 842/2002 de 02 de Agosto por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico Para Baja Tensión E Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 3275/1982 de 12 de Noviembre de 1982 y Orden Ministerial del 6 de julio de 1.984 por los que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación e Instrucciones Técnicas Complementarias
- Real Decreto 2.949/82, de 15 de Octubre de 1982, por el que se aprueba el Reglamento sobre acometidas eléctricas.
- Real Decreto 1 / 1992 de 26 de Junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley sobre Régimen de Suelo y Ordenación Urbana.
- Real Decreto 2.159/1978, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Planeamiento de la Ley sobre Régimen del suelo y Ordenación Urbana.
- Normativa Particular De La Compañía Endesa.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas.
- Normas Técnicas de Edificación.

II.- ANEXO DE CALCULO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Efectuamos los cálculos de las líneas por densidad de corriente y por caída de tensión de los conductores. Las longitudes de las líneas se obtienen de los planos.

1.- POTENCIAS DE LÍNEAS DE ALIMENTACIÓN

Línea 1 (este del vial): 4 VDAS PLURIF. + GARAJES ANEJOS + 16 VDAS UNIFAM.

4 Viviendas plurif. libres x 5.750 w:	Potencia: 23.000 w
Garaje 6 vehículos vinculado a 4 viviendas plurif. libres:	Potencia: 3.500 w.
12 Viviendas unif. protegidas x 5.750 w:	Potencia: 69.000 w.
4 Viviendas unif. libres x 9.200 w:	Potencia: 36.800 w.
Longitud total 110 m	

Potencia total Línea 1: 132.300 w

Línea 2 (oeste del vial): 10 VDAS. PLURIFAM. + GARAJES ANEJOS + 7 VDAS. UNIFAM.

10 Viviendas plurif. libres x 5.750 w:	Potencia: 57.500 w.
Garaje 10 vehículos vinculado a 10 viviendas plurif. libres:	Potencia: 3.500 w.
7 Viviendas unif. libres x 9.200 w:	Potencia: 64.400 w.
Longitud total 70 m	

Potencia total Línea 2: 125.400 w

Línea 3: Alumbrado Público (y espacios libres si se proyectan)

Para el alumbrado público total (contando con espacio libre) se estima en 10.000 w
Longitud total 100 m

Potencia total Línea 3: 10.000 w

TOTAL POTENCIA URBANIZACIÓN: 267.700 W.

NOTA: Para el caso de sustituir las 4 viviendas plurif. libres del solar 9 por equipamiento municipal, se mantendría la potencia de 23.000 w de éstas.

2.- SECCIONES DE LÍNEAS DE ALIMENTACIÓN

2.1.- Cálculo por densidad de corriente:

Obtendremos la intensidad nominal a partir de la fórmula:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times \cos\Phi \times V}$$

Siendo:

I= Intensidad en amperios.

P= Potencia en w.

V= Tensión nominal, 380 v.

Cos Φ Factor de potencia de la instalación, se supone 0,85

Las secciones por densidad de corriente son:

Línea 1 (este del vial): 4 VDAS PLURIF. + 16 VDAS UNIFAM. + GARAJES ANEJOS

Potencia total Línea 1:	132.300 w
Intensidad Línea 1:	236,48 A
Sección:	95 mm ²

Línea 2 (oeste del vial): 17 VIVIENDAS PLURIFAM. + GARAJES ANEJOS

Potencia total Línea 2:	125.400 w
Intensidad Línea 2:	224,15 A
Sección:	95 mm ²

Línea 3: Alumbrado Público

Potencia total Línea 3:	10.000 w
Intensidad Línea 6:	17,87 A
Sección:	16 mm ²

2.2.- Cálculo por caída de tensión:

Obtendremos la intensidad nominal a partir de la fórmula:

$$S = \frac{\sqrt{3} \times 100 \times L \times I \times \text{Cos}\Phi}{J \times u \times V}$$

Siendo:

S = Sección en mm².

L= Longitud línea en m

I= Intensidad en A.

J= Conductividad, 35 para aluminio y 56 para el cobre.

u = Caída de tensión en %: 5.

V = Tensión, 380 V

Cos Φ = Factor de potencia de la instalación, se supone 0,85

Las secciones que se adoptan para las líneas de energía eléctrica que abastecen a las parcelas y viales, según cálculos y según las normas de la cía suministradora CECSA son:

**L1: 0,6/1 Kv 3 x 150 + 1 x 95 mm² Al, aislam. de polietileno reticulado.
Diámetro tubo corrugado PE 200 mm (ITC-BT-21)**

**L2: 0,6/1 Kv 3 x 150+ 1 x 95 mm² Al, aislam. de polietileno reticulado.
Diámetro tubo corrugado PE 200 mm (ITC-BT-21)**

**L3: 0,6/1 Kv 4 x 16 mm² Al, aislam. de polietileno reticulado.
Diámetro tubo corrugado PE 63 mm (ITC-BT-21)**

**LÍNEA EN MEDIA TENSIÓN ALIMENTACIÓN AL CT (según prescripción de CECSA):
RHZ1 3 x 240 mm² Al + H16**

3.- CÁLCULO DE DERIVACIONES INDIVIDUALES A CADA SOLAR

3.1.- Cálculo por densidad de corriente:

Obtendremos la intensidad nominal a partir de la fórmula:

$$I = \frac{P}{V \times \text{Cos}\Phi}$$

Siendo:

I= Intensidad en amperios.

P= Potencia 9.200 w en viviendas unif. libres y 5.750 w en unif. protegidas y plurifamiliares.

V= Tensión nominal, 220 v.

Cos Φ = Factor de potencia de la instalación, se supone 0,85

Tenemos una intensidad total de 49,20 A en cada viviendas unif. libre, 30,75 A en cada vivienda unif. protegida, 307,49 A en el edificio para 10 viviendas plurifamiliares de solar 1 y 123,00 A en el edificio para 4 viviendas plurifamiliares de solar 9.

Todo irá en circuito instalado bajo tubo, en el que supondremos una temperatura de trabajo de 40°C y el aislamiento será de polietileno reticulado.

Según tablas de la instrucción ITC-BT-07, para las acometidas individuales a cada solar para vivienda unifamiliar el cable será de Cobre de 6 mm².

3.2.- Cálculo por caída de tensión:

Las derivaciones individuales para viviendas estarán compuestas por un circuito unipolar, Fase+Neutro+Protección.

Según el REBT, para contadores centralizados, la caída de tensión máxima para la derivación individual es del 1%, operaremos con la siguiente fórmula.

Calculamos la caída de tensión para derivación individual más desfavorable. (Mayor longitud):

$$S = \frac{2 \times 100 \times L \times I \times \text{Cos}\Phi}{J \times u \times V}$$

Siendo:

S = Sección en mm².

L = Longitud línea en m., 10 m.

I = Intensidad en A con sus coeficientes correctores.

J = Conductividad, 56 para Cu.

u = Caída de tensión en %: 1.

V = Tensión, 220 V

Cos(= Factor de potencia de la instalación, se supone 0,85

Obtenemos unas secciones de 6,78 mm² para unifamiliares y 6,78 mm² para unifamiliares, por lo que se preverán unas secciones comerciales de 10 mm².

Todas las derivaciones individuales previstas para viviendas unifamiliares (Solares 2 a 8 y Solares 10 a 25) llevarán:

**0,6/1Kv 2 x 10 mm² en Cobre, aislamiento polietileno reticulado.
Diámetro tubo corrugado PE 29 mm**

Todas las derivaciones individuales previstas para los edificios plurifamiliares con garaje (Solares 1 y 9) llevarán:

**0,6/1 Kv 3 x 35 mm² + 1 x 16 mm² en Cobre, aislam. de polietileno reticulado.
Diámetro tubo corrugado PE 63 mm**

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE URBANIZACIÓN DE VIAL DE NUEVA CREACIÓN EN AREA DE REFORMA INTERIOR ARI-ED 7 DE BONARES (HUELVA)

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO

1.- DESCRIPCIÓN.

Se proyecta la instalación de Alumbrado Público del ARI-ED 7 de Bonares y su relación con el alumbrado de las calles próximas al sector.

2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Instalación de alumbrado exterior, en vías urbanas, mediante lámparas de vapor de mercurio de color corregido de 125 w, difusor de acero y policarbonato transparente irrompible y autoextinguible V2, estable a los rayos UVA, sobre columnas de fundición con acabado en pintura Oxirón en negro forja.

3.- DATOS PREVIOS.

Urbanísticos: espacios a iluminar según quedan definidos en planos.
Legales: Disposiciones legales y técnicas de Alumbrado exterior.

4.- CRITERIOS DE DISEÑO.

Los criterios de diseño seguidos para la disposición de los puntos de luz han sido:

- Colocar luminarias en columnas (viales y espacios libres) y no de pared, para evitar que la terminación de la instalación dependa de la terminación de la edificación.
- Utilizar lámparas de vapor de sodio de alta presión, que dan una iluminación más idónea en áreas urbanas.
- Condiciones de cálculo:
 - nivel de luminancia de la calzada 1 candela,
 - nivel de iluminación exigido 20 lux, adoptamos 25 lux.
 - índice de deslumbramiento mínimo de 5,
 - factor de uniformidad 0,25.
 - ancho de vial 8,50 m de hachada a fachada.
 - disposición de luminarias simples al tresbolillo.

5.- ALUMBRADO PÚBLICO EXISTENTE EN EL ENTORNO.

El entorno urbanizado lo forman calles cuyo alumbrado público está compuesto por farolas de báculo de gran altura en Av. del Rocío y por farolas de pared en calle San Sebastián.

6.- ALUMBRADO PÚBLICO PROYECTADO.

La solución adoptada cumple con la normativa obligatoria, con las Normas del Servicio de Alumbrado Público del Ayuntamiento de Bonares y con las normas de instalación. Para el proyecto se han previsto tres zonas diferentes a la hora de instalar su alumbrado con las siguientes características:

- luminarias simples sobre columna de 3,60 m de altura
- disposición de luminarias simples al tresbolillo a ambos lados de la calle
- lámparas de vapor de mercurioso color corregido 125 w: 8.000 lúmenes
- Farola Modelo Ronda: Fuste de Fundición Negro Forja y Luminaria de acero.

7.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Se indicarán las diferentes normativas que se han tenido en cuenta por uno u otro motivo para la redacción del presente proyecto. Estas serán estatales, autonómicas, locales y particulares; y pueden ser de carácter obligatorio, recominatorio o informativo.

OBLIGATORIA.

- R.D. 2159/1978. Reglamento de planeamiento.
- R.D. 1211/1990. Reglamento de la Ley 16/1987 de ordenación.
- R.D. 1346/1992. Ley del Suelo.
- NBE-CPI-91 Norma Básica de la Edificación sobre Protección contra Incendios en los Edificios.
- Decreto 2413/1973 de 20 de Septiembre por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Real Decreto 2642/1.985 de 18 de Diciembre de 1.985 por el que se aprueban las "especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación. • Real Decreto 401/1.989 de 14 de Abril de 1.989 que modifica el R.D. 2642/1.985 de 18 de Diciembre de 1.985 sobre sujeciones o especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación.

RECOMENDADA.

- • NTE-IEE Instalaciones de electricidad, alumbrado exterior, para vías urbanas hasta un máximo de cuatro carriles de circulación, con anchuras normalizadas de 7, 9, 12, 14 y 17 metro; mediante lámparas de descarga de vapor de sodio a alta presión, sobre postes o báculos, quedando excluidas las vías peatonales, zonas ajardinadas y la red de suministro eléctrico.
- NTE-IER Instalaciones para suministro y distribución de energía eléctrica a polígonos o zonas residenciales, desde la red general de la compañía suministradora hasta las acometidas a los centros de consumo.
- Normas MV de Alumbrado Urbano.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía.
- Disposiciones Técnicas y Legales de Organismo Local y Compañía Suministradora.

II.- ANEXO DE CÁLCULO DE ALUMBRADO PUBLICO

1.- CLASIFICACIÓN DE LA VÍA.

De acuerdo con la clasificación hecha anteriormente:

- nivel de luminancia de la calzada 1 candela,
- nivel de iluminación exigido ≥ 20 lux. Tomamos 25 lux,
- índice de deslumbramiento mínimo de 5,
- factor de uniformidad 0,25.
- ancho de vial 8,50 m de fachada a fachada.
- disposición de luminarias unilateral al tresbolillo.

2.- NIVEL Y FACTORES DE ILUMINACIÓN.

A) Nivel y factor de uniformidad: Factores que tienen en cuenta el contraste cuantitativo entre la luminancia de la calzada y la de cualquier objeto situado sobre ella. Establecido normalmente en 0,25 para los tipos de vías que se distinguen.

B) Factores modificadores: Los niveles y factores de uniformidad se ven afectados por factores que pueden modificarlos, tales como:

- velocidad del tráfico: de 15 a 40 km./h, no lo modifica.
- irregularidad del tráfico: en este caso no lo modifica.
- circulación de peatones densidad media: no lo modifica.
- Cruces de viales: no lo modifica.

C) Fuentes luminosas: Se han previsto lámparas de vapor de mercurio, por dar mejor definición cromática al ser la luz blanca, más idónea en zonas peatonales por la definición cromática para los colores, y no amarilla como las de sodio, que se indican más para vías urbanas con tráfico rodado, por dar la luz amarillenta mayor agudeza visual para la percepción del movimiento.

Las lámparas tendrán resistencia negativa. Las luminarias llevarán una reactancia y un condensador para elevar el factor de potencia (corriente inducida retrasada).

D) Factor de potencia.

- Para lámpara y reactancia: 0,5.
- Para lámpara, reactancia y condensador: 0,9.

E) Rendimiento.

- Para vapor de mercurio de alta presión: 50 lúmenes/w sin incluir pérdidas en la reactancia.

F) Vida media.

- Vmed vapor de mercurio color corregido: 4.000 horas. La vida media sería de hasta 5.000 horas si la duración de cada encendido es de 5 horas o más.

G) Tiempos de encendido y reencendido.

- En vapor de mercurio, para el encendido 5 minutos y para el reencendido 10 minutos.

3.- TIPOS DE LUMINARIAS.

Los tipos de luminarias serán **“non cut off”** (luminaria que distribuye la luz de manera que suprime la totalidad de rayos luminosos que forman con su eje perpendicular un ángulo superior a 75°) para colocación en postes de 4,00 m. Serán tipos herméticos y de distribución asimétrica en dirección a la calzada.

4.- CALCULO.

Tipo “non cut-off” a 3,60 m de altura., ancho calle 8,50 m, sin saliente, acerado de 1,35 m, disposición unilateral al tresbolillo.

5.- FACTORES CÁLCULO

A) Factor de utilización

Relación anterior: (ancho calzada – saliente)/altura =	2,03.
Factor utilización anterior:	0,47.
Relación posterior: saliente/altura =	0,00.
Factor posterior:	0,10

- **Factor de utilización total: 0,57.**

B) Factor de mantenimiento y flujo luminoso de luminarias.

- Factor conservación por suciedad: 0,8 y Factor de conservación de flujo: 0,9, por tanto el Factor de conservación total es de 0,72.
- Flujo luminoso de vapor de mercurio color corregido 125 w: 8.000 lúmenes.
- Iluminancia en la calle: 25 lux.

6.- CÁLCULO NUMERO LUMINARIAS.

El cálculo de alumbrado público, según la fórmula siguiente, obtenemos la distancia a la que se situarán las luminarias, en función de la disposición, flujo luminoso, factores de utilización y mantenimiento, iluminación deseada y dimensiones de la vía:

$$D = \frac{n (\text{Flujo} \times \text{Fútil.} \times \text{Fmant.})}{(\text{Iluminación} \times \text{ancho calzada})}$$

Siendo:

D = distancia en planta entre luminarias.

n = 1, para disposición unilateral o al tresbolillo.

n = 2, para disposición bilateral.

Se realiza el cálculo por el método del flujo necesario, obteniendo el resultado: $D \leq 21,89$ m

Se van a colocar 12 farolas tipo “non cut-off”, separación del bordillo 0,20 m, saliente 0,00 m, a 20,00 m de distancia entre ellas, en columna a 3,60 m de altura en disposición unilateral al tresbolillo.

7.- CALCULO DE LOS CONDUCTORES.

La corriente será alterna trifásica a 380 v. de tensión entre fases activas, y 220 v. entre fase y neutro, 50 p.p.s., suministrada por ENDESA.

Efectuamos los cálculos por caída de tensión y por calentamiento de los conductores. Las longitudes de las líneas se obtienen de la medición in situ.

Cálculo por densidad de corriente:

Utilizamos línea trifásica con alimentación a cada farola con una fase y neutro, por seguridad de encendido en caso de avería en alguna de las fases. Obtendremos la intensidad nominal a partir de la fórmula:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times \text{Cos}\Phi \times V}$$

Siendo:

I= Intensidad en amperios.

P= Potencia en w.

V= Tensión nominal, 380 v.

Cos(= Factor de potencia de la instalación, se supone 0,85.

Aplicando fórmula anterior, obtenemos una sección mínima de 3,07 mm², equivalente a una sección comercial de 6 mm².

Cálculos por caída de tensión:

Según el REBT, la caída máxima será del 5%. Operaremos con la siguiente fórmula:

$$S = \frac{\sqrt{3} \times 100 \times L \times I \times \text{Cos}\Phi}{J \times u \times V}$$

Siendo:

S = Sección en mm².

L = Longitud línea en m

I = Intensidad en A

J = Conductividad, 56 para Cu.

u = Caída de tensión en %.

V = Tensión, 220 V

Cos(= Factor de potencia de la instalación, se supone 0,85

La intensidad por luminaria, aplicando la Instrucción MIBT031 del R.E.B.T. para lámparas de descarga será:

$$P' = P \times 1,8$$

$$I = P'/V$$

Obtendremos por tanto una I = 2,04 A por luminaria.

Aplicando fórmula anterior, obtenemos una sección mínima de 3,07 mm², equivalente a una sección comercial de 6 mm².

Tubo repartidor: 4x6 mm² Cu, aislamiento de polietileno reticulado. Diámetro tubo corrugado PE 63 mm rojo, conectando 1 fase + neutro a cada luminaria y repartiendo la carga en función de la previsión de cargas realizada en los cálculos, para obtener el menor desequilibrio posible en el circuito.

Acometida por farola: 4x2,5 mm² Cu, aislamiento de polietileno reticulado. Diámetro tubo corrugado PE 50 mm rojo.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE URBANIZACIÓN DE VIAL DE NUEVA CREACIÓN EN AREA DE REFORMA INTERIOR ARI-ED 7 DE BONARES (HUELVA)

INSTALACIÓN DE TELEFONÍA

1.- DESCRIPCIÓN.

Se proyecta la instalación de Telefonía del ARI-ED 7 de Bonares y su relación con el alumbrado de las calles próximas al sector.

2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Canalización de la Red de Telefonía desde la acometida de la Compañía Telefónica hasta cada toma.

3.- DATOS PREVIOS.

- Urbanísticos: forma de la urbanización y de las manzanas a dar servicio según planos.
- De servicios: Situación de la acometida y número de tomas previstas para aparatos telefónicos.
- Legales: Disposiciones legales y técnicas de la Cía. Telefónica.

4.- CRITERIOS DE DISEÑO.

Los criterios a seguir para el diseño de la Instalación de Telefonía son los siguientes:

- Conocer la situación de la red de telefonía en la zona y el lugar posible de acometida.
- Conocer la distribución de los edificios a construirse (viviendas unifamiliares, edificios plurifamiliares, locales, etc.).
- Conocer la disposición y número de aparatos telefónicos a instalar por vivienda, local, etc.
- Conocimiento del trazado exacto de las demás instalaciones.

5.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN EXISTENTE.

La instalación de telefonía existente en el sector, consiste en una línea que discurre por la acera opuesta de la calle Federico Mayo.

6.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN PROYECTADA.

La instalación proyectada pasa por la acometida a la línea actual en calle Federico Mayo, para dar servicio a la urbanización proyectada, quedando los edificios plurifamiliares existentes en callejón transversal con la acometida actual.

El nuevo trazado irá enterrado bajo el acerado de las nuevas calles. Cada conjunto de viviendas o local llevará su acometida a arqueta ICT independiente. Los cambios de dirección se resolverán mediante arqueta tipo H.

7.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Los textos legales básicos para el conocimiento de la infraestructura telefónica y de comunicaciones son los siguientes:

- Normas MV de Telefonía.
- Disposiciones Técnicas Y Legales De Organismos Locales y Compañía Telefónica.
- Real Decreto 1/1992, de 26 de junio por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana.
- Reglamento de Planeamiento (Real Decreto 2159/1978, de 23 de junio).
- Ley 31/1987 de 18 de Diciembre de Ordenación de las Telecomunicaciones.
- Ley 32/92 de 3 de Diciembre, de Modificación de la Ley 31/1987, de Ordenación de las Telecomunicaciones.
- Ley 42/1495 de 22 de Diciembre de 1995, de Telecomunicaciones por cable.
- Redes Telefónicas en Urbanizaciones y Polígonos Industriales (Norma N P-PI-001 Agosto de 1991).
- Canalizaciones subterráneas en urbanizaciones y polígonos industriales (Norma NT.f1.003, Mayo de 1993).
- Canalizaciones subterráneas. Disposiciones generales. (Norma NT11.005).

II.- ANEXO DE CALCULO DE TELEFONÍA

1.- HIPÓTESIS PREVIAS.

Para el cálculo los conductores de la red de telefonía del PERI 11, es necesario conocer aproximadamente el número de aparatos principales y supletorios que se van a instalar, dato que a priori se conoce con bastante exactitud, además de la disposición de las viviendas que se tienen previstas y su tipología.

2.- PREVISIÓN DE APARATOS TELEFÓNICOS.

Las viviendas y locales previstos tienen todos frente de fachada a la nueva calle. Dichas viviendas se encuentran agrupadas en los conjuntos siguientes:

- Solar 1: Bloque de 17 viviendas plurifamiliares y garajes y posibilidad de local.
- Solar 2: Bloque de 4 viviendas plurifamiliares y garajes, o posibilidad de local-equipamiento.
- 16 viviendas unifamiliares entremedianeras.

Se harán 5 acometidas para el bloque del solar 1,

Se harán 2 acometidas para el bloque del solar 2.

Se harán 16 acometida más, una por cada parcela unifamiliar.

Todas desde la arqueta de ICT prevista en el inicio de la nueva calle.

En viviendas plurifamiliares y locales se prevén dos tomas de teléfono por cada una (principal más supletorio (P + S). En viviendas unifamiliares se prevén tres tomas de teléfono por cada una (P + S + S).

Puesto que será la Cía Telefónica la encargada de instalar la red de telefonía del conjunto y es ella quien conoce el servicio que la línea actual presta en otras zonas, dejamos para ella la decisión de colocar una línea para el conjunto proyectado independiente de la línea existente, más idóneo, o colocar una línea única que de el servicio completo además a el resto del callejón transversal a Federico Mayo, para lo cual calcularán los diámetros necesarios de los conductores de la red.

Bonares, Diciembre 2.017

NORMATIVAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

NORMATIVAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

NORMATIVA APLICADA ALCANTARILLADO

Se indicarán las diferentes normativas que se han tenido en cuenta, por uno u otro motivo, para la redacción del presente proyecto.

Estas serán estatales, autonómicas, locales y particulares; y pueden ser de carácter obligatorio, recomendario o informativo.

OBLIGATORIA

Una relación de la normativa obligatoria más importante a considerar en estos aspectos es la siguiente:

Nacional:

- ORDEN del MOPU del 29-04-77 Instrucciones de vertido al mar: aguas residuales por emisores.
- ORDEN del MOPU del 14-04-80 Regula medidas para corregir la contaminación de las aguas.
- ORDEN del MOPU del 14-04-80 Medidas para corregir y evitar la contaminación de las aguas.
- RD 849/86 MOPU del 11-04-86. Ley del Agua. Tit.3cap.2~: vertidos. deroga apdo.2 anexo RD2473/85
- L
- EY 23/86)E del 02-08-86 Ley de Costas, cap.4 secc.2: Vertidos en subsuelos, cauce, balsas.
- ORDEN del MOPU del 15-09-86 Pliego de Prescripciones Técnicas de tuberías de saneamiento de poblaciones.
- ORDEN del MOPU del 12-23-86 Normas a aplicar por la confederaciones hidrográficas: legalización de vertidos
- ORDEN del MOPU del 12-11-87 Reglamento dominio público hidráulico. Vertidos Residuales.
- RESOLUCIÓN de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Vivienda del 28-04-95 Plan Nacional de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales. Recoge las directivas europeas sobre el agua (Calidad del agua para consumo humano, Calidad de Aguas para otros usos y Vertidos, Valores límite y objetivos de calidad).

RECOMENDADA:

- ORDEN del Ministerio de la Vivienda del 31-07-73 NTEISS: Instalación de evacuación de salubridad: saneamiento del edificio. BOE: 08-09-73
- ORDEN del Ministerio de la Vivienda del 31-07-74 NTEISD: Depuración y vertido de Aguas Residuales. BOE: 16-01-74
- ORDEN del Ministerio de la Vivienda del 18-04-77 NTEASD: Sistemas de Drenajes. BOE: 23 y 24-01-77.

NORMATIVA APLICADA TELEFONÍA

Los textos legales básicos para el conocimiento de la infraestructura telefónica y de comunicaciones son los siguientes:

- Real Decreto 1/1992, de 26 de junio por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana.
- Reglamento de Planeamiento (Real Decreto 2159/1978, de 23 de junio).
- Ley 31/1987 de 18 de Diciembre de Ordenación de las Telecomunicaciones.
- Ley 32/92 de 3 de Diciembre, de Modificación de la Ley 31/1987, de Ordenación de las Telecomunicaciones.
- Ley 42/1495 de 22 de Diciembre de 1995, de Telecomunicaciones por cable.
- Redes Telefónicas en Urbanizaciones y Polígonos Industriales (Norma N P-PI-001 Agosto de 1991).
- Canalizaciones subterráneas en urbanizaciones y polígonos industriales (Norma NT.f1.003, Mayo de 1993).
- Canalizaciones subterráneas. Disposiciones generales. (Norma NT11.005).

NORMATIVA APLICADA ABASTECIMIENTO DE AGUA

Se indicarán las diferentes normativas que se han tenido en cuenta, por uno u otro motivo, para la redacción del presente proyecto.

Estas serán estatales, autonómicas, locales y particulares; y pueden ser de carácter obligatorio, recomendatorio o informativo.

OBLIGATORIA:

Una relación de la normativa obligatoria mas importante a considerar en estos aspectos es la siguiente:

- RESOL. del 09-08-62. Referente a la marca de calidad de tubo de amianto-cemento para conducción a presión. BOE:15-08-62.
- O. del 22-08-63 Pliego de condiciones de Abastecimiento de agua: tuberías.
- O. del 23-08-74 Instalaciones para riego de superficies ajardinadas y calles. BOE: 31-08-74.
- O. del 28-07-74 Tuberías de Abastecimiento. BOE- 02-1074 03-10-74. Corrección de errores: 30-10-74.
- O. del 27-05-75 Normativas para uso provisional conducciones del agua del estado BOE-30-09-75.
- Normativa de viviendas de protección oficial. Sobre las condiciones de las dotaciones. BOE:14-05-77.
- RD 2159/1978 por el que se aprueba el Reglamento de Planeamiento para el desarrollo de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana. BOE:15-09-78.
- RD. 824/82 Sobre diámetros de mangueras contra incendios y su unión deroga D. del 15-06-42.
- O. del 28-05-85 Instalaciones receptoras de agua: Reglamento. DOGV:11-07-85.
- Ley 29/1985, de Aguas. (sobre la calidad exigida a las aguas que se emplearán como potables). BOE: 08-08-85. RD. 2605/85 Especificaciones técnicas de tuberías de acero inoxidable. BOE: 14-01-86. correc. de errores 13-02-86.
- RD 849/1986 por el que se aprueba el Reglamento de Dominio Público Hidráulico. BOE: 30-04-86.
- O. del 15-09-86 Prescripciones técnicas de tuberías de saneamiento de poblaciones. BOE: 23-09-86.
- O. del 22-09-86 Proyectos de abastecimiento de agua y saneamiento de poblaciones. DON 06-10-86.
- LEY 7/86 Abastecimiento de agua y riego. DOGV. 24-1286.
- RESOL. del 02-03-87 Homologa certificación AENOR en tuberías de acero y fundición. BOE 1303-87.
- D. 47/87 Desarrollo de la Ley 22-12-86 Infraestructura agraria; riego. DOGV 07-05-87.
- RD. 927/1988 por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidráulica, con desarrollos de los Títulos II y III de la Ley del Agua (sobre la calidad exigida a las aguas que se emplearán como aguas potables). BOE. 31-04-88 y 29-09-88.
- D. 26/1989 Documentación sobre normas de calidad. DOGV 08-03-89. RD. 984/89 Confederación Hidrográfica: Tramitación de expedientes.
- RD. 1138/1990, por el que se aprueba la Reglamentación técnico-sanitaria para el abastecimiento y control de aguas potables para consumo público. BOE: 20-09-90 y 24-10-90.
- RD.1211/1990, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 16/1987 de ordenación (servidumbres en los terrenos inmediatos al ferrocarril). BOE: 08-10-90.
- NBE-CPI-82/N BE-CPI-91' Referente a diámetros mínimos de tuberías y unas distancias máximas para las bocas de incendios y columnas de hidrantes. NBE-CPI-82 (BOE: 21-07-82) NBE-CPI-91 (D 279/1991, BOE: 08-03-91).
- RDL 1/1992, por el que se aprueba el texto refundido de la ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana. BOE. 30-06-92.
- D. 111/92 Reglamentación Técnica sanitaria para abastecimiento de aguas potables.

RECOMENDADA:

- NTE-IFA Instalaciones para suministro de agua potable a núcleos residenciales que no excedan de 12000 habitantes, desde la toma en un depósito o conducción hasta las acometidas. BOE. 3,10 y 17-01-76.
- NTE-IFP Instalación de distribución de agua para riego de superficies ajardinadas y limpieza de calles. Partirán de instalación de distribución de agua. BOE: 31-08-74, 07-09-74.

NORMATIVA APLICADA ENERGÍA ELÉCTRICA

De una forma resumida (ya que existe una profusa reglamentación referente a numerosos aspectos incluyendo temas tan variados como la rehabilitación de minicentrales hidráulicas, de acometidas eléctricas y tarificación, verificaciones eléctricas, etc., cuya inclusión desborda los límites de la presente publicación) la reglamentación vigente que hace referencia a los aspectos planificatorios y técnicos de la misma puede enumerarse como sigue:

- Decreto 3151/1968 de 28 de Noviembre por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta tensión.
- Decreto 842/2002 de 02 de Agosto por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Real Decreto 3275/1982 de 12 de Noviembre de 1982 y Orden Ministerial del 6 de julio de 1.984 por los que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación e Instrucciones Técnicas Complementarias
- Real Decreto 2.949/82, de 15 de Octubre de 1982, por el que se aprueba el Reglamento sobre acometidas eléctricas.
- Real Decreto 1 / 1992 de 26 de Junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley sobre Régimen de Suelo y Ordenación Urbana.
- Real Decreto 2.159/1978, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Planeamiento de la Ley sobre Régimen del suelo y Ordenación Urbana.

NORMATIVA APLICADA ALUMBRADO PÚBLICO

Se indicarán las diferentes normativas que se han tenido en cuenta por uno u otro motivo para la redacción del presente proyecto.

Estas serán estatales, autonómicas, locales y particulares; y pueden ser de carácter obligatorio, recominatorio o informativo.

OBLIGATORIA.

- R.D. 2159/1978. Reglamento de planeamiento.
- R.D. 1211/1990. Reglamento de la Ley 16/1987 de ordenación.
- R.D. 1346/1992. Ley del Suelo.
- NBE-CPI-91 Norma Básica de la Edificación sobre Protección contra Incendios en los Edificios.
- Decreto 2413/1973 de 20 de Septiembre por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Real Decreto 2642/1.985 de 18 de Diciembre de 1.985 por el que se aprueban las "especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación. • Real Decreto 401/1.989 de 14 de Abril de 1.989 que modifica el R.D. 2642/1.985 de 18 de Diciembre de 1.985 sobre sujeciones o especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación.
- REGLAMENTO ELECTROTECNICO PARA BAJA TENSION (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).

RECOMENDADA.

- NTE-IEE Instalaciones de electricidad, alumbrado exterior, para vías urbanas hasta un máximo de cuatro carriles de circulación, con anchuras normalizadas de 7, 9, 12, 14 y 17 metro; mediante lámparas de descarga de vapor de sodio a alta presión, sobre postes o báculos, quedando excluidas las vías peatonales, zonas ajardinadas y la red de suministro eléctrico.
- NTE-IER Instalaciones para suministro y distribución de energía eléctrica a polígonos o zonas residenciales, desde la red general de la compañía suministradora hasta las acometidas a los centros de consumo.

Bonares, Diciembre 2.017