



HOJA DE CONTROL DE FIRMAS ELECTRÓNICAS

Instituciones

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Ingenieros

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

DOCUMENTO VISADO CON FIRMA ELECTRÓNICA DEL COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL ÁREA F-57-8 DEL P.G.O.U. DE ZARAGOZA

ANEXO DE REDES DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA EN BAJA TENSIÓN

EMPLAZAMIENTO:

ÁREA DE INTERVENCIÓN F-57-8 DEL P.G.O.U. ZARAGOZA

PETICIONARIO:

SOCIEDAD MUNICIPAL DE REHABILITACIÓN URBANA

INGENIERO INDUSTRIAL:

**Antonio Gros Bañeres.
Col. 784 del C.O.I.I. de Aragón y La Rioja**

FEBRERO 2008



INDICE

MEMORIA

- 1 OBJETO
- 2 GENERALIDADES
- 3 DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN
- 4 CONDUCTORES
- 5 PUESTA A TIERRA
- 6 CONJUNTO DE SECCIONAMIENTO Y PROTECCIÓN
- 7 RESISTENCIA DE AISLAMIENTO
- 8 CONCLUSIÓN

CÁCULOS JUSTIFICATIVOS

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD: Incluido en el Proyecto de Urbanización y Electrificación del Sector F-57-8, visado por el C.O. de Arquitectos de Aragón con fecha 19 de Febrero de 2008.

PLANOS

- 1 SITUACION - EMPLAZAMIENTO.
- 2 PLANTA GENERAL, RED DE BAJA TENSION.
- 3 DETALLE 1/2, ZANJAS DE BAJA TENSION.
- 4 DETALLE 2/2, ZANJAS DE BAJA TENSION.
- 5 DETALLE MODULO CSP-11 ED.
- 6 PERFILES, REDES DE BAJA TENSION, CENTROS DE TRANSFORMACION N°1, N°2 Y N°3.
- 7 PERFILES, REDES DE BAJA TENSION, CENTROS DE TRANSFORMACION N°4, N°5 Y N°6.
- 8 CARACTERISTICAS TECNICAS Y SECCIONES NORMALIZADAS DE LOS CABLES RV.

PRESUPUESTO

MEMORIA

MEMORIA

1.- OBJETO

El presente proyecto tiene por objeto la descripción de las instalaciones eléctricas de redes de distribución de Baja Tensión necesarias para dotar de energía eléctrica al Área de Intervención F-57-8 del P.G.O.U. de Zaragoza.

La finalidad es obtener la aprobación de este documento por parte de la Sección de Energía del Departamento de Industria Comercio y Desarrollo de Zaragoza y el Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza.

El citado proyecto consiste en la distribución de energía en Baja Tensión, para las edificaciones, desde los Centros de Transformación previstos en el mencionado sector.

La empresa suministradora será ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S. L. U.; por lo cual deberemos en todo momento, además de los Reglamentos vigentes, ajustarnos a las Normas que la citada compañía tiene establecidas para este tipo de instalaciones.

PETICIONARIO

Sociedad Municipal de Rehabilitación Urbana de Zaragoza

SITUACIÓN

Área F-57-8 del P. G. O. U. de ZARAGOZA

2.- EMPLAZAMIENTO Y USOS

Su utilización será residencial y de servicios, estando para ello el terreno distribuido en una serie de parcelas de distintas superficies, con el fin de poder dar lugar a la construcción de los edificios. Dichos edificios podrán disponer de locales comerciales en planta baja.

Actualmente existen en el sector dos redes trenzadas de Baja Tensión a las cuales se dará alimentación desde uno de los centro de transformación previstos.

3.- DEMANDA DE CARGA

3.1. – Viviendas

La carga prevista para los edificios destinados a viviendas será la resultante de aplicar una potencia de 9.200 w. por vivienda en residencial colectiva y los coeficientes de simultaneidad reflejados en la Instrucción ITC-BT-10.

Siguiendo siempre las indicaciones del Reglamento Electrónico para Baja Tensión (Instrucción ITC-BT-010); calcularemos la carga correspondiente al conjunto de viviendas de cada edificio, a la que añadiremos la carga debida a servicios generales del edificio (ascensores, alumbrado escaleras, porteros electrónicos, etc.

El numero total de viviendas es de 652 distribuidas en 26 parcelas. La distribución del número de viviendas en cada parcela puede observarse en el cuadro resumen.

3.2. – Comercial y terciario

La carga correspondiente a locales o zonas comerciales o de oficinas, se calculará a base de 100 w/m².

3.3.- Servicios generales

Para la carga correspondiente a ascensores, grupo de presión, alumbrado de escaleras, etc. aplicaremos una dotación de 13.900 w por escalera.

3.4.- Aparcamiento

A la superficie destinada a aparcamiento privado de turismos le corresponderá una carga de 20 w/m². La superficie destinada a aparcamiento de cada parcela se refleja en el resumen.

3.5. – Equipamiento

De acuerdo con la experiencia, para la carga debida a este tipo de edificios tomaremos un consumo de 75 w/m².

3.6. – Alumbrado Público

Se calculará a base de 1,5 w/m². Siendo la superficie a iluminar la correspondiente a vías peatonales y de circulación rodada.

3.7.- Coeficientes de simultaneidad

Se prevé un coeficiente de utilización 0,8. Aplicado en cuadros de Baja Tensión de los Centros de Transformación.

3.8.- Resumen de cargas

PARCELA	Nº VIVIENDAS	M ² LOCALES	M ² GARAJES	M ² OTROS USOS
A1	24	434	480	---
A2	32	490	640	---
A3	33	400	660	---
A4	12	180	240	---
A5	23	290	460	---
A6	30	330	600	---
A7	9	144	180	---
B1	6	137	120	---
B2	7	130	140	---
C1	40	275	800	---
C2	40	400	800	---
C3	40	375	800	---
C4	40	125	800	---
C5	32	450	640	---
C6	28	300	560	---
C7	20	320	400	---
C8	16	278	320	---
C9	16	174	320	---
C10	16	285	320	---
C11	24	340	480	---
C12	36	615	720	---
C13	12	243	240	---
C14	16	50	320	---
C15	24	375	480	---
C16	40	810	800	---
D	36	688	720	---
Equipamiento	---	---	---	2.000
VIALES	---	---	---	14.652
TOTALES	652	8.638	13.040	16.652

4.- DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSION

Corresponde a la red de conductores que sirven de enlace entre los Centros de Transformación y los edificios donde estarán ubicados los elementos receptores de la energía eléctrica.

4.1.- Líneas distribuidoras

El sistema de distribución elegido es el de líneas subterráneas, alimentadas desde el Centro de Transformación mas próximo, de forma que nos permita obtener menores caídas de tensión sin necesidad de emplear grandes secciones.

Para los cálculos de las líneas se consideran los siguientes datos:

Tensión:	400 V.
Red:	Subterránea posada.
Caída de tensión:	5 % (alimentación directa de C. T.)
Conductor:	Conductores unipolares de Al. con aislamiento de PRC y cubierta de PVC, nivel de aislamiento 0,6/1 KV, tipo RV.

4.2.- Protecciones en C. T.

El tendido sale de barras distribuidoras con protección compuesta por bases tripolares, verticales, según normas DIN 43.623, UNESA 6301 A y cartuchos fusibles APR de intensidad nominal acorde con la sección a proteger.

4.3.- Red subterránea de B. T.

Los conductores se alojaran en el interior de una zanja, cuyas dimensiones variaran dependiendo del nº de ternas de cable unipolar que en ellas se alojen, directamente posados sobre lecho de arena.

Se procurara que la longitud del cable sea lo mas corta posible, mediante tramos rectos y evitando ángulos pronunciados, de fácil acceso y que discurra por terrenos de dominio publico bajo aceras o calzadas.

En la documentación gráfica puede observarse la ejecución de estas zanjas.

La disposición del cable será la siguiente:

Debajo del cable ira una capa de 10 cm de arena fina sobre la cual se situara el cable. Por encima de el ira otra capa de unos 10 cm de arena. Sobre ella se colocara un dispositivo protector contra golpes de pico, constituido por ladrillos, piezas cerámicas, placas de hormigón u otros materiales adecuados.

A una profundidad mínima de 10 cm y máxima de 30 cm se colocara una malla de señalización de material plástico.

Se pondrá especial cuidado en la terminación superficial de dichas zanjas, de forma que sea similar a la existente.

4.3.1.- Cruzamientos, proximidades y paralelismos

4.3.1.1.- Cruces de calles y carreteras

Los cruces de vías publicas o privadas, se realizaran con tubos de PVC de 200 mm. de diámetro, ajustándose a las siguientes condiciones:

- Se colocaran en posición horizontal y recta y estarán hormigonados en toda su longitud.
- Si en la misma zanja coinciden cables de distinta tensión, se dispondrán los tubos en dos bandas, en la superior irán alojados los cables de B. T. y en la inferior los de A. T.
- La profundidad mínima de los conductores será de 800 mm.

4.3.1.2.- Otros cruzamientos

En los cruzamientos con otros servicios: agua, gas etc., se efectuaran manteniendo una distancia mínima de 200 mm.

En los cruzamientos con cables de telecomunicaciones, los conductores de energía se instalaran en tubos, a una distancia mínima de 20 cm.

En los cruzamientos con otros cables de A. T. o B. T., la distancia entre ellos debe ser igual o superior a 25 cm. En caso de que esta distancia no pueda respetarse, los conductores irán separados por medio de tubos.

4.3.1.3.- Paralelismos

Cuando una canalización discurra paralela a conducciones de otros servicios como: agua, gas, telefónicos, telecomunicaciones, etc. se guardara una distancia mínima de 50 cm.

Cuando esta distancia no pueda respetarse, se establecerá, entre los cables y conductos, divisorias de material incombustible de adecuada resistencia mecánica, o bien se dispondrá alguno de ellos por el interior de tubos o conductos de iguales características.

4.3.1.4.- Proximidades a soportes

Cuando en la proximidad de una canalización existan soportes de líneas aéreas de transporte de energía eléctrica, telecomunicación, alumbrado público, etc., el cable se colocara a una distancia mínima de 50 cm. de los bordes extremos de los soportes o de las fundaciones.

Esta distancia pasara a 150 cm. cuando el soporte este sometido a un esfuerzo permanente de vuelco hacia la zanja. En caso de que esta condición no se pueda tomar, se utilizara una protección mecánica resistente a lo largo del soporte y de su fundación, prolongada una longitud de 50 cm. a un lado y a otro de los bordes extremos de este.

5.- CONDUCTORES

Los conductores serán de aluminio de aislamiento nominal 0,6/1 KV tipo RV y las siguientes secciones:

$3 \times 1 \times 240 + 1 \times 150 \text{ mm}^2$.

Estarán debidamente protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalen o la producida por corrientes vagabundas, y tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos durante el tendido.

5.1.- Intensidad máxima

La intensidad máxima que soportará el conductor se obtendrá aplicando a los datos obtenidos de la tabla 4 de la Instrucción ITC-BT-07, los factores de corrección indicados en la tabla nº 8 de la misma instrucción.

6.- PUESTA A TIERRA

El neutro de las red dispondrá de una puesta a tierra cada 500 m. de longitud como máximo; y de forma que desde la ultima pica hasta el final de la red la distancia sea inferior a 200 m. Se elegirá con preferencia los puntos donde existan cajas de seccionamiento.

El electrodo de puesta a tierra estará constituido por picas de Acero-cobre de 2 m. de longitud y 14,6 mm. de diámetro. El conductor de enlace de las picas con los elementos que deban quedar puestos a tierra será de $50 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$, con aislamiento 0,6/1 KV.

7.- CONJUNTO DE SECCIONAMIENTO Y PROTECCIÓN

Estará constituido por dos armarios unidos, uno de los cuales aloja las cuchillas para los seccionamientos de entrada y salida de línea, y el otro los fusibles para protección de hasta dos líneas repartidoras.

Se utilizarán armarios enteramente fabricados en poliéster prensado en caliente y reforzado con fibra de vidrio, totalmente aislantes y con un grado de protección IP 55 (UNE).

Estos envoltorios proporcionan una garantía total de doble aislamiento, así como inalterabilidad al medio ambiente y son autoextinguibles.

Se colocarán empotrados en los muros de fachada y dispondrán de cierre normalizado por parte de la Compañía Suministradora.

Si en el momento de realizar las redes de distribución de Baja Tensión se desconoce la ubicación exacta de estos equipos, o bien el estado de la construcción impide su colocación, el tendido de la red se realizará sin la entrada y salida. Posteriormente, será por cuenta del promotor la conexión de los conjuntos de seccionamiento y protección con la red de distribución.

8.- RESISTENCIA DE AISLAMIENTO

Para un conjunto de canalizaciones que no exceda de 100 mts, la instalación deberá presentar una resistencia de aislamiento por lo menos de $1.000 \times U$ ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio en voltios, con un mínimo de 250.000 ohmios.

Cuando la longitud exceda de 100 mts se admitirá que el valor de la resistencia de aislamiento sea inversamente proporcional a la longitud total de las canalizaciones.

La rigidez dieléctrica ha de ser tal, que desconectados todos los aparatos de utilización, resista durante 1 minuto una prueba de tensión de $2 U + 1.000$ voltios, siendo U la tensión máxima de servicio y con un mínimo de 1.500 voltios.

9.- CONCLUSIÓN

Con todo lo expuesto, acompañado de los planos que se adjuntan, creemos haber dado una explicación clara y concisa de la instalación a que se refiere este proyecto.

En caso de que la superioridad necesitara ampliación o aclaración de algunos de los distintos puntos estudiados, muy gustosamente accederíamos a ello.

EL PETICIONARIO

EL INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado nº 784

Fdo.: Antonio Gros Bañeres



CALCULOS JUSTIFICATIVOS

CALCULO DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN DE BAJA TENSIÓN

A1.- CALCULO DE CARGAS

Para una optima distribución de la energía, es necesario saber las necesidades reales de consumo de cada uno de los edificios en que se divide el área de intervención.

Teniendo en cuenta que todas las viviendas están consideradas como electrificación ELEVADA, y los coeficientes de simultaneidad señalados en la ITC-BT-10, así como las cargas correspondientes a locales, servicios generales y aparcamientos; en el cuadro adjunto podemos observar los resultados de los cálculos para cada parcela:

PORTAL	VIVIENDAS		LOCAL		GARAJE		OTROS USOS	P _{TOTAL} Kw
	Nº	Kw	M ²	Kw	M ²	Kw		
A1.1	12	91,1	217	21,7	240	4,8	13,9	131,5
A1.2	12	91,1	217	21,7	240	4,8	13,9	131,5
A2.1	20	136,2	310	31	400	8,0	13,9	189,1
A2.2	12	91,1	180	18	240	4,8	13,9	127,8
A3.1	17	120,5	200	20	340	6,8	13,9	161,2
A3.2	16	115,0	200	20	320	6,4	13,9	155,3
A4	12	91,1	180	18	240	4,8	13,9	127,8
A5	23	150,0	290	29	460	9,2	13,9	202,1
A6.1	15	109,5	165	16,5	300	6,0	13,9	145,9
A6.2	15	109,5	165	16,5	300	6,0	13,9	145,9
A7	9	71,8	144	14,4	180	3,6	13,9	103,7
D.1	18	126,0	344	34,4	360	7,2	13,9	181,1
D.2	18	126,0	344	34,4	360	7,2	13,9	181,5
B1	6	49,7	137	13,7	120	3,5	13,9	80,8
B2	7	57,0	130	13,0	140	3,5	13,9	87,4
C1.1	20	136,2	138	13,8	400	8,0	13,9	171,9
C1.2	20	136,2	137	13,7	400	8,0	13,9	171,8

PORTAL	VIVIENDAS		LOCAL		GARAJE		OTROS USOS	P _{TOTAL} Kw
	Nº	Kw	M ²	Kw	M ²	Kw		
C2.1	20	136,2	200	20	400	8	13,9	178,1
C2.2	20	136,2	200	20	400	8	13,9	178,1
C3.1	20	136,2	188	18,8	400	8	13,9	176,9
C3.2	20	136,2	187	18,7	400	8	13,9	176,8
C4.1	20	136,2	63	6,3	400	8	13,9	164,4
C4.2	20	136,2	62	6,2	400	8	13,9	164,3
C5.1	16	115,0	225	22,5	320	6,4	13,9	157,8
C5.2	16	115,0	225	22,5	320	6,4	13,9	157,8
C6.1	14	104,0	150	15	280	5,6	13,9	138,5
C6.2	14	104,0	150	15	280	5,6	13,9	138,5
C7	20	136,2	320	32	400	8	13,9	190,1
C8	16	115,0	278	27,8	320	6,4	13,9	163,1
C9	16	115,0	174	17,4	320	6,4	13,9	152,7
C10	16	115,0	285	28,5	320	6,4	13,9	163,8
C11	24	154,6	340	34,0	480	9,6	13,9	212,1
C12.1	18	126,0	308	30,8	360	7,2	13,9	177,9
C12.2	18	126,0	307	30,7	360	7,2	13,9	177,8
C13	12	91,1	243	24,3	240	4,8	13,9	134,1
C14	16	115,0	50	5	320	6,4	13,9	140,3
C15	24	154,6	375	37,5	480	9,6	13,9	215,0
C16.1	20	136,2	405	40,5	400	8	13,9	198,6
C16.2	20	136,2	405	40,5	400	8	13,9	198,6
EQUIP.		---	2.000	150		---	---	150
A.P.								82,3
T O T A L E S								6.483,9

A2.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS

Las características del conductor utilizado para las redes de Baja Tensión serán las siguientes:

- Conductor: 240 mm² Al (0,6/1 KV) RV
- Resistencia: 0,16 Ohm/km.
- Reactancia: 0,07 Ohm/km.
- I_{max.} admisible: 430 A. (Enterrado)

Para el conductor seleccionado la capacidad máxima de transporte vendrá determinada por la formula $P = 1,732 \cdot V \cdot I \cdot \cos\varphi = 297 \text{ Kw}$.

Para el calculo de las caídas de tensión de los distintos circuitos de alimentación, partimos de la siguiente formula:

$$e = 1,732 \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi)$$

En la cual:

I = Carga nominal en amperios.

e = caída de tensión en voltios.

L = Longitud del conductor en km.

R = Resistencia del conductor en Ohm/km.

X = Reactancia el conductor en Ohm/km.

Cos φ = Ángulo de desfase (0,95).

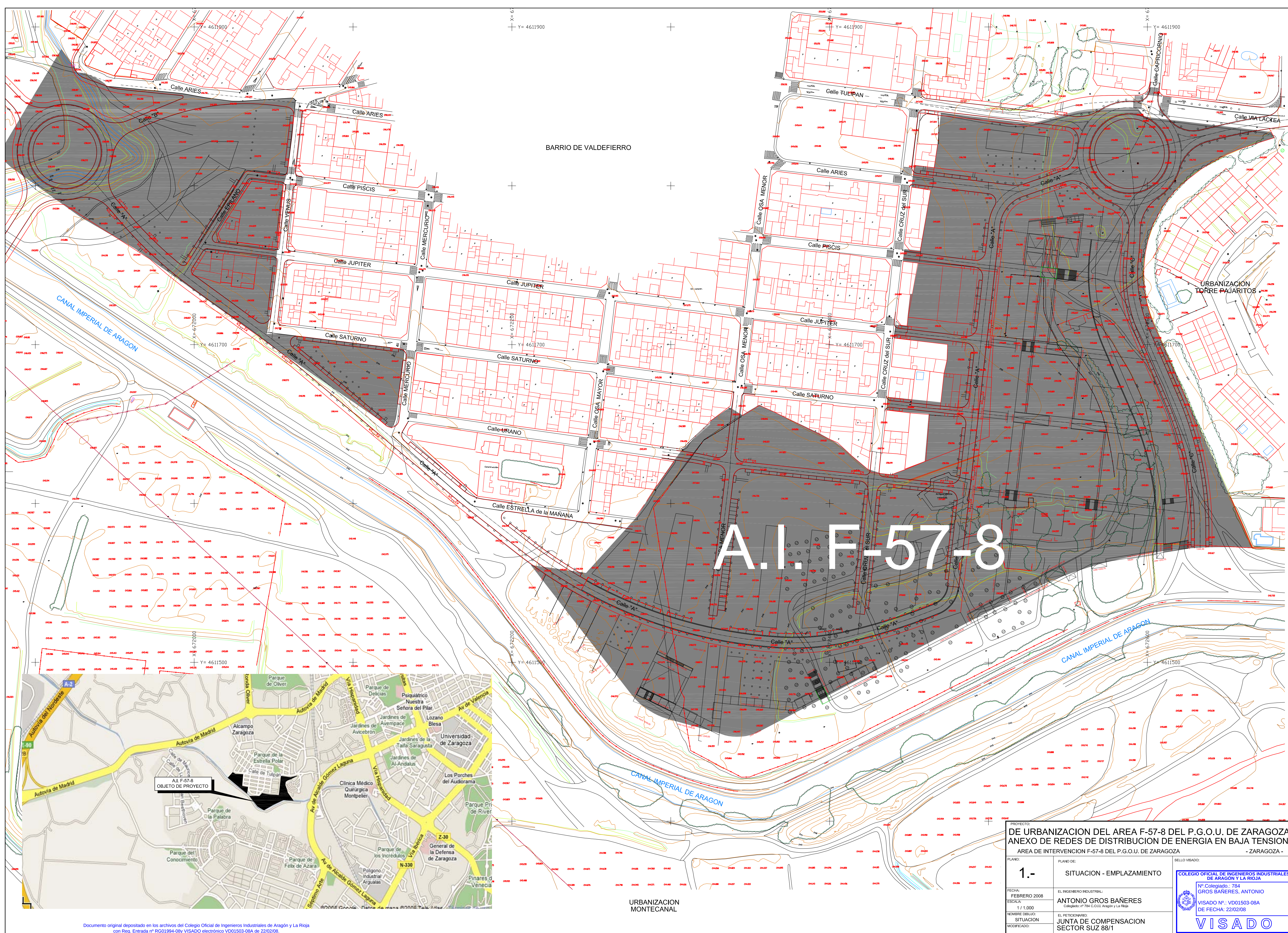
De acuerdo con lo señalado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, se adopta como máxima caída de tensión un 5 %.

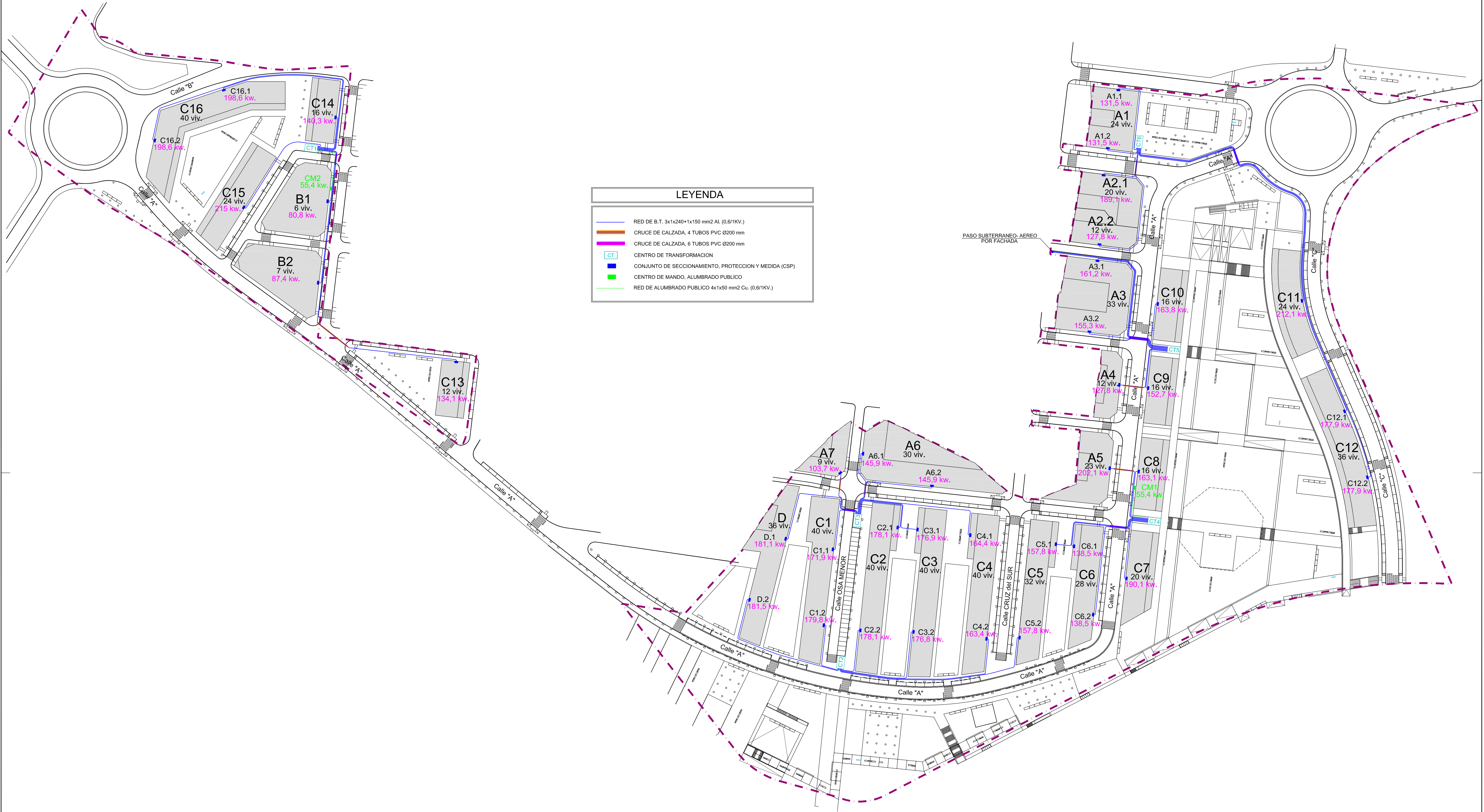
RAMAL	P (Kw)	I (A)	L (Km)	S (mm ² Al)	Nº TERNAS	FACTOR	I _{max. adm.}	e (v)	Σe (v)
CT1-B1	168,2	255,56	0,05	240	2	0,87	374,1	3,83	3,83
B1-B2	87,4	132,79	0,05	240	2	0,87	374,1	1,99	5,82
CT1-C14	140,3	213,17	0,05	240	3	0,77	331,1	3,20	3,20
CT1-C15	215,0	326,67	0,06	240	1	1	430	5,88	5,88
CT1-CM1	55,4	88,85	0,02	240	1	1	430	0,53	0,53
CT1-C16.1	198,6	301,75	0,12	240	3	0,77	331,1	10,86	10,86
CT1-C16.2	198,6	301,75	0,19	240	3	0,77	331,1	17,20	17,20
CT1-C13	134,1	203,75	0,21	240	2	0,87	374,1	12,84	12,84
CT2-D.2	181,5	275,77	0,10	240	1	1	430	8,27	8,27
CT2-C1.2	171,8	261,03	0,06	240	1	1	430	4,70	4,70
CT2-C2.2	178,1	270,60	0,04	240	1	1	430	3,25	3,25
CT2-C3.2	176,8	268,63	0,07	240	3	0,77	331,1	5,64	5,64
CT2-C4.2	163,4	248,27	0,12	240	3	0,77	331,1	8,94	8,94
CT2-C5.2	157,8	239,76	0,14	240	3	0,77	331,1	10,07	10,07
CT3-A7	103,7	157,56	0,05	240	2	0,87	374,1	2,36	2,36
CT3-A6.1	145,9	221,68	0,05	240	2	0,87	374,1	3,33	3,33
CT3-A6.2	145,9	221,68	0,07	240	2	0,87	374,1	4,66	4,66
CT3-D.1	181,1	275,16	0,08	240	2	0,87	374,1	6,60	6,60
CT3-C1.1	171,9	261,18	0,04	240	1	1	430	3,13	3,13
CT3-C2.1	178,1	270,60	0,06	240	3	0,77	331,1	4,87	4,87
CT3-C3.1	176,9	268,78	0,07	240	3	0,77	331,1	5,64	5,64
CT3-C4.1	164,4	249,79	0,09	240	3	0,77	331,1	6,74	6,74
				240					
CT4-A5	202,1	307,07	0,06	240	2	0,87	374,1	5,53	5,53
CT4-C8	163,1	247,81	0,04	240	2	0,87	374,1	2,97	2,97
CT4-C7	190,1	288,84	0,05	240	1	1	430	4,33	4,33
CT4-CM2	55,4	88,85	0,02	240	1	1	430	0,53	0,53

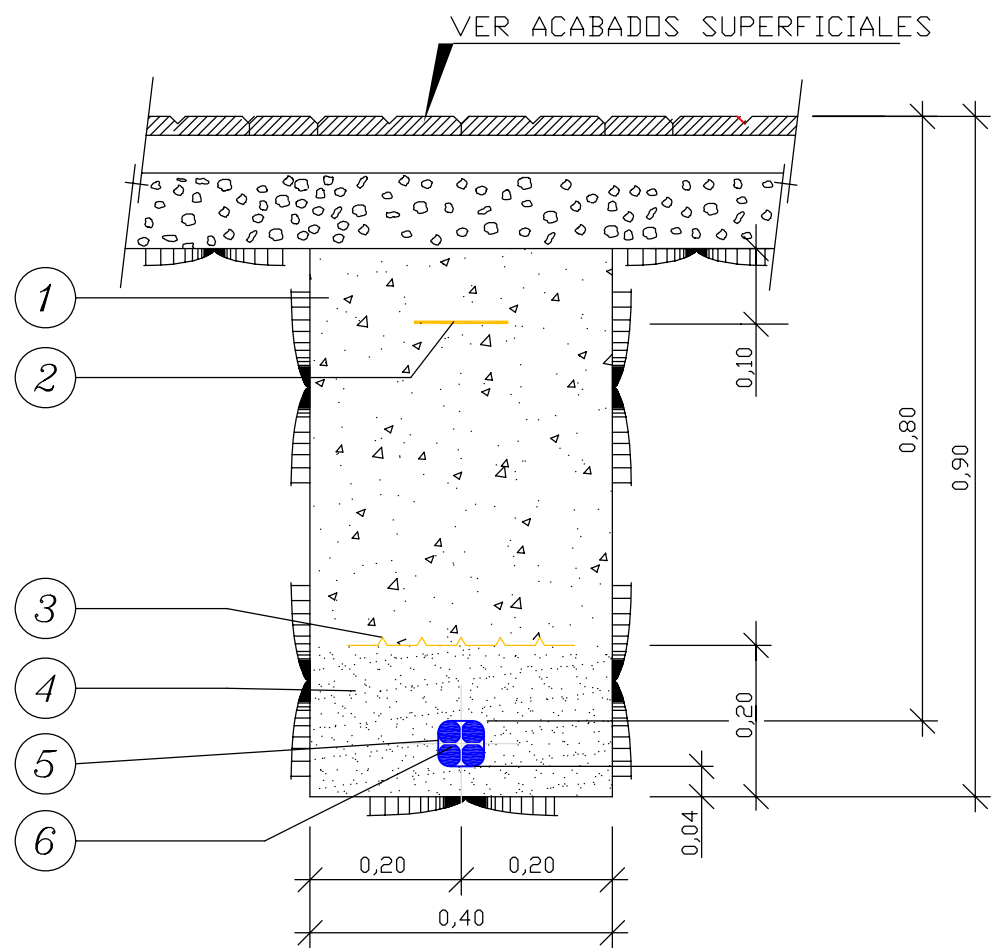
RAMAL	P (Kw)	I (A)	L (Km)	S (mm ² Al)	Nº TERNAS	FACTOR	I _{max. adm.}	e (v)	Σe (v)
CT4-C5.1	157,8	239,76	0,08	240	3	0,77	331,1	5,75	5,75
CT4-C6.1	138,5	210,44	0,07	240	3	0,77	331,1	4,42	4,42
CT4-C6.2	138,5	210,44	0,09	240	3	0,77	331,1	5,68	5,68
CT4-EQ.	150,0	227,91	0,04	240	1	1	430	2,73	2,73
CT5-A3.1	161,2	244,93	0,10	240	3	0,77	331,1	7,35	7,35
CT5-A3.2	155,3	235,96	0,06	240	1	1	430	4,25	4,25
CT5-L1	150,0	227,91	0,15	240	3	0,77	331,1	10,26	10,26
CT5-L2	150,0	227,91	0,15	240	3	0,77	331,1	10,26	10,26
CT5-A4	127,8	194,18	0,06	240	2	0,87	374,1	3,50	3,50
CT5-C9	152,7	232,01	0,05	240	2	0,87	374,1	3,48	3,48
CT5-C10	163,8	248,88	0,05	240	1	1	430	3,73	3,73
CT6-A1.1	131,5	199,80	0,06	240	1	1	430	3,60	3,60
CT6-A1.2	131,5	199,80	0,03	240	1	1	430	1,80	1,80
CT6-A2.1	189,1	287,32	0,05	240	2	0,87	374,1	4,31	4,31
CT6-A2.2	127,8	194,18	0,09	240	2	0,87	374,1	5,24	5,24
CT6-C11	212,1	322,26	0,16	240	3	0,77	331,1	15,47	15,47
CT6-C12.1	177,9	270,30	0,22	240	3	0,77	331,1	17,84	17,84
CT6-C12.2	177,8	270,15	0,27	2*240	3	0,77	331,1	10,94	10,94

RAMAL	P (Kw)	I (A)	L (Km)	S (mm ² Al)	Nº TERNAS	FACTOR	I _{max. adm.}	e (v)	e (v)
CT5-U2.1	241,9	367,54	0,06	240	2	0,87	374,1	6,62	6,62
CT5-U2.2	210,8	320,29	0,12	240	2	0,87	374,1	11,53	11,53
CT5-U2.3	210,8	320,29	0,09	240	3	0,76	326,8	8,65	8,65
CT5-U4.1	210,8	320,29	0,11	240	3	0,76	326,8	10,57	10,57
CT5-U4.2	210,8	320,29	0,17	140	3	0,76	326,8	16,33	16,33
CT6-U4.3	241,9	367,54	0,11	240	2	0,87	374,1	12,13	12,13
CT6-U6.1	241,9	367,54	0,09	240	2	0,87	374,1	9,92	9,92
CT6-U6.3	210,8	320,23	0,06	240	3	0,76	326,8	5,76	5,76
CT6-M2.1	214,4	325,70	0,09	240	3	0,76	326,8	8,79	8,79
CT6-M2.2	214,4	325,70	0,15	240	3	0,76	326,8	14,66	14,66
CT7-A6.1	136	206,64	0,04	240	2	0,87	374,1	2,48	2,48
CT7-A6.2	151,8	230,64	0,04	240	2	0,87	374,1	2,77	2,77
CT7-D1.1	163,8	248,88	0,05	240	4	0,68	292,4	3,73	3,73
CT7-D1.2	146,2	222,13	0,07	240	4	0,68	292,4	4,66	4,66
CT7-D1.3	163,8	248,88	0,1	240	4	0,68	292,4	7,47	7,47
CT7-D1.4	146,2	222,13	0,13	240	4	0,68	292,4	8,66	8,66
CT7-R2.1	220,8	335,48	0,08	240	1	1	430	8,05	8,05
R2.1-R2.2	110,4	167,74	0,1	240	1	1	430	5,03	13,08
CT7-AP2	66	100,28	0,01	50 Cu	1	0,8	144	0,59	0,59
CT8-U6.2	210,8	320,29	0,07	240	3	0,76	326,8	6,73	6,73
CT8-D2.1	173,8	264,07	0,03	240	3	0,76	326,8	2,38	2,38
CT8-D2.2	188,2	285,95	0,06	240	3	0,76	326,8	5,15	5,15
CT8-R1.1	136	206,64	0,24	240	4	0,68	292,4	14,88	14,88
CT8-R1.2	161,9	245,99	0,21	240	4	0,68	292,4	15,50	15,5
CT8-R1.3	161,9	245,99	0,17	240	4	0,68	292,4	12,55	12,55
CT8-R1.4	136	206,64	0,21	240	4	0,68	292,4	13,02	13,02

PLANOS





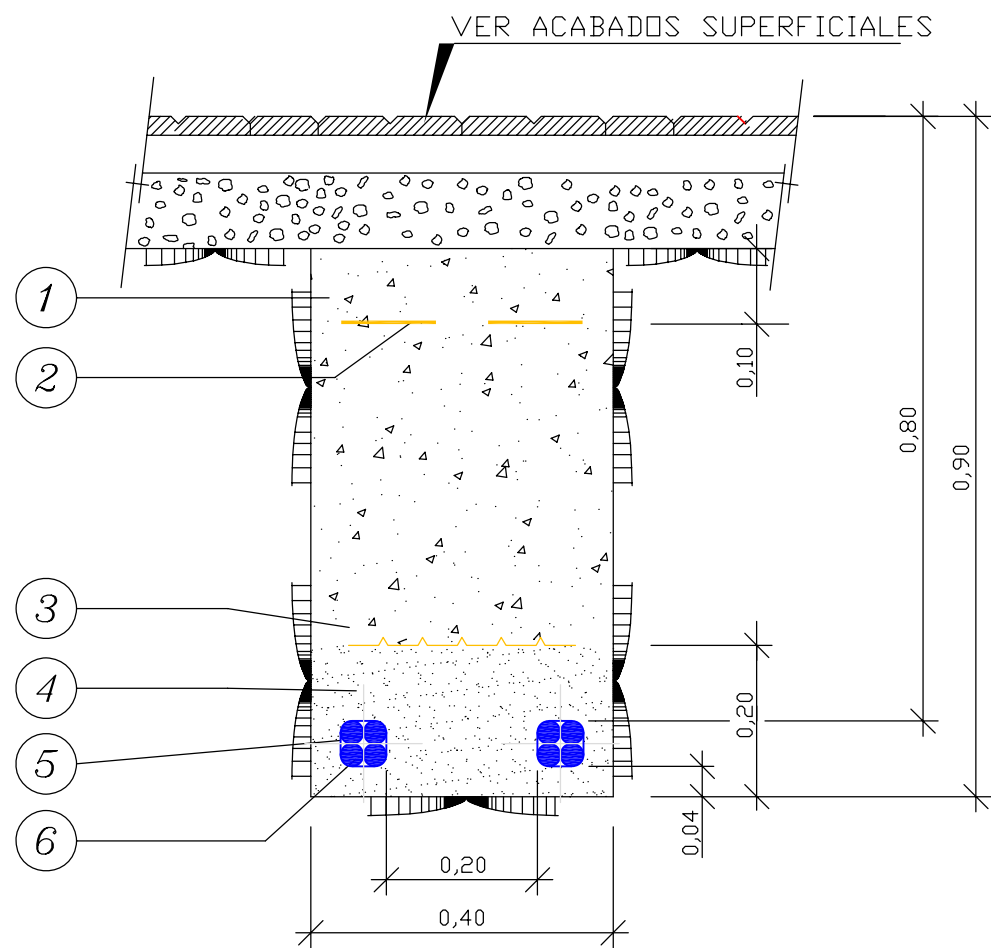


- LA POSICION Nº. 1 SE COMPACTARA MECANICAMENTE POR TONGADAS DE UN ESPESOR MAXIMO DE 0,15 mts. DENSIDAD 95% COMO MINIMO.

- SI LA ANCHURA DE LA ZANJA ES SUPERIOR AL 50% DE LA ANCHURA DE LA ACERA LA REPOSICION DEL PAVIMENTO SE EXTENDERA A LA TOTALIDAD DE LA ACERA.

- 1.- TIERRA DE EXCAVACION (Ó SIMILAR) 4.- LIMO
2.- CINTA SEÑALIZACION PE 5.- CINTA UNION P.V.C. CADA 0,80 m.
3.- PLACA PPC 6.- HAZ DE CABLES B.T. 0,6/1Kv.

SECCION TIPO ZANJA POR ACERA 1 CIRCUITO

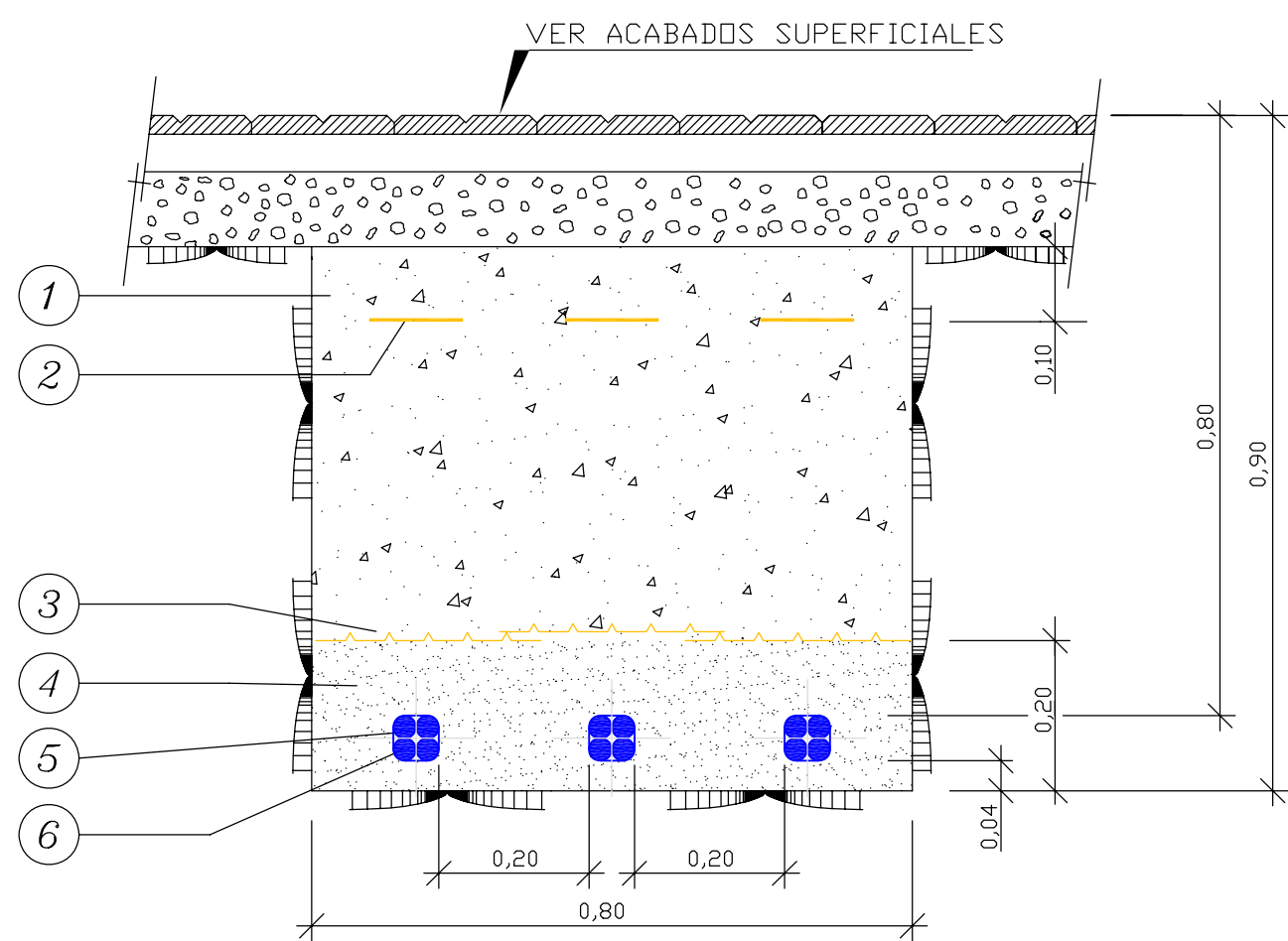


- LA POSICION Nº. 1 SE COMPACTARA MECANICAMENTE POR TONGADAS DE UN ESPESOR MAXIMO DE 0,15 mts. DENSIDAD 95% COMO MINIMO.

- SI LA ANCHURA DE LA ZANJA ES SUPERIOR AL 50% DE LA ANCHURA DE LA ACERA LA REPOSICION DEL PAVIMENTO SE EXTENDERA A LA TOTALIDAD DE LA ACERA.

- 1.- TIERRA DE EXCAVACION (Ó SIMILAR) 4.- LIMO
2.- CINTA SEÑALIZACION PE 5.- CINTA UNION P.V.C. CADA 0,80 m.
3.- PLACA PPC 6.- HAZ DE CABLES B.T. 0,6/1Kv.

SECCION TIPO ZANJA POR ACERA 2 CIRCUITOS

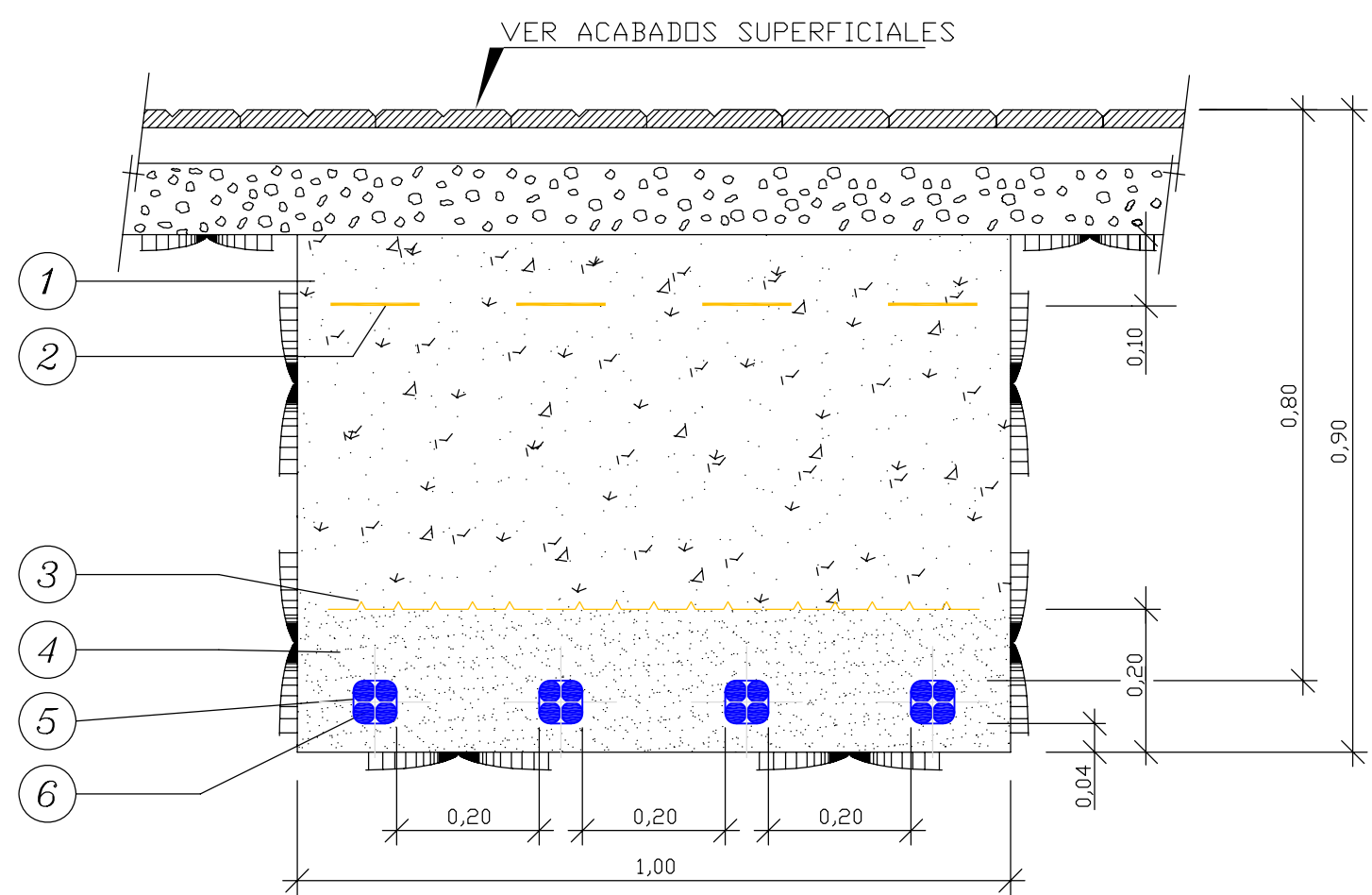


- LA POSICION Nº. 1 SE COMPACTARA MECANICAMENTE POR TONGADAS DE UN ESPESOR MAXIMO DE 0,15 mts. DENSIDAD 95% COMO MINIMO.

- SI LA ANCHURA DE LA ZANJA ES SUPERIOR AL 50% DE LA ANCHURA DE LA ACERA LA REPOSICION DEL PAVIMENTO SE EXTENDERA A LA TOTALIDAD DE LA ACERA.

- 1.- TIERRA DE EXCAVACION (Ó SIMILAR) 4.- LIMO
2.- CINTA SEÑALIZACION PE 5.- CINTA UNION P.V.C. CADA 0,80 m.
3.- PLACA PPC 6.- HAZ DE CABLES B.T. 0,6/1Kv.

SECCION TIPO ZANJA POR ACERA 3 CIRCUITOS

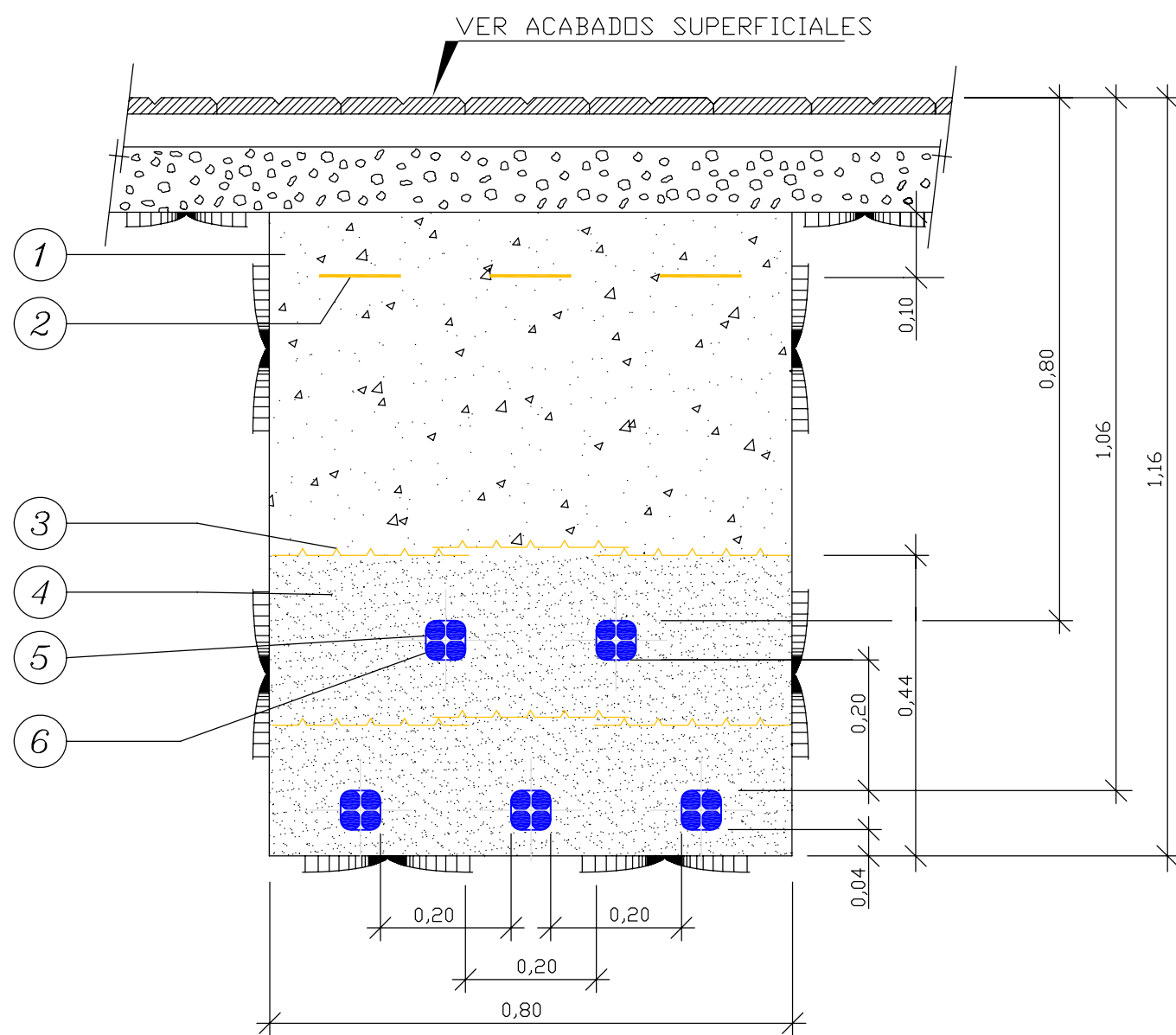


- LA POSICION Nº. 1 SE COMPACTARA MECANICAMENTE POR TONGADAS DE UN ESPESOR MAXIMO DE 0,15 mts. DENSIDAD 95% COMO MINIMO.

- SI LA ANCHURA DE LA ZANJA ES SUPERIOR AL 50% DE LA ANCHURA DE LA ACERA LA REPOSICION DEL PAVIMENTO SE EXTENDERA A LA TOTALIDAD DE LA ACERA.

- 1.- TIERRA DE EXCAVACION (Ó SIMILAR) 4.- LIMO
2.- CINTA SEÑALIZACION PE 5.- CINTA UNION P.V.C. CADA 0,80 m.
3.- PLACA PPC 6.- HAZ DE CABLES B.T. 0,6/1Kv.

SECCION TIPO ZANJA POR ACERA 4 CIRCUITOS

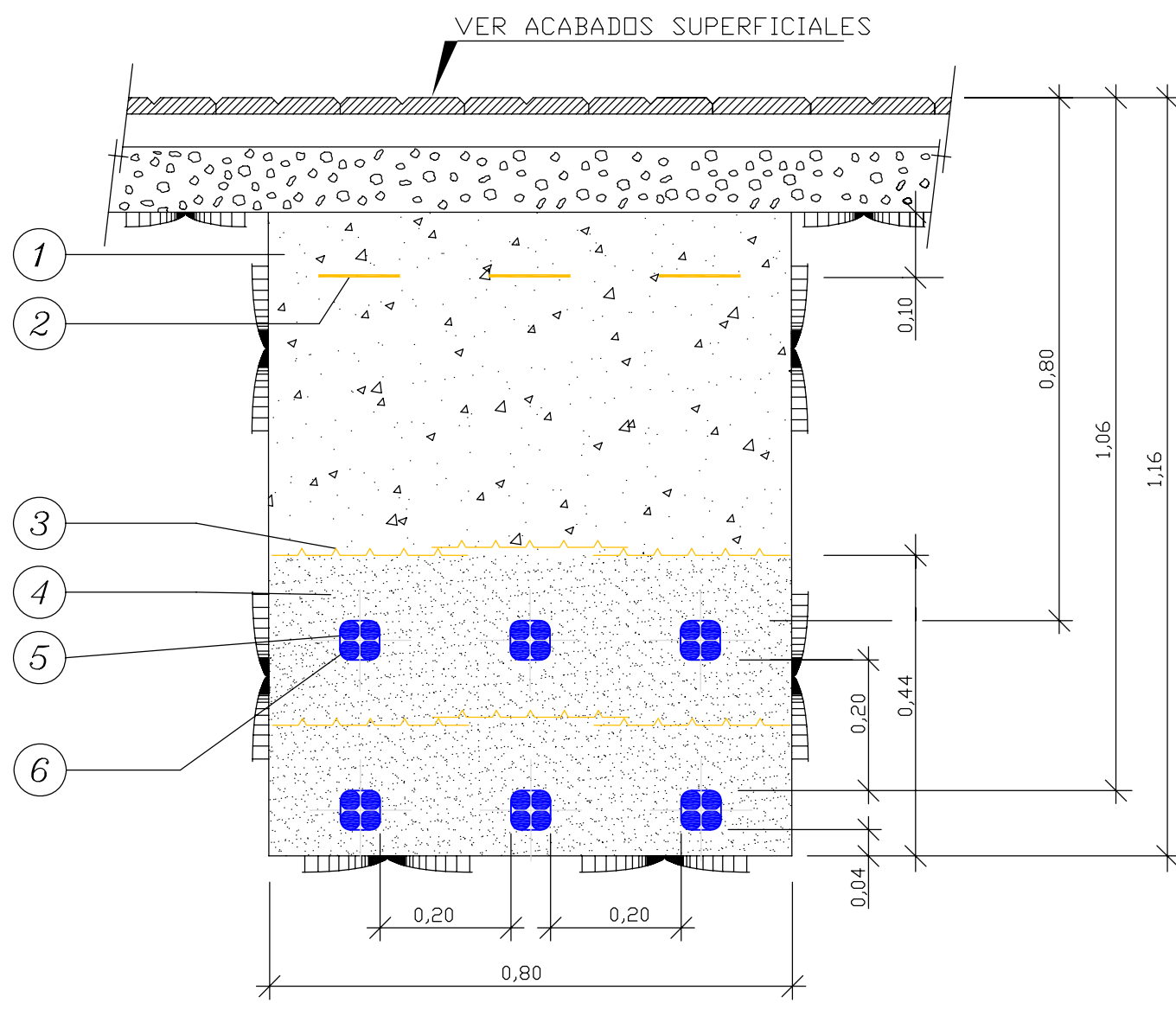


- LA POSICION Nº. 1 SE COMPACTARA MECANICAMENTE POR TONGADAS DE UN ESPESOR MAXIMO DE 0,15 mts. DENSIDAD 95% COMO MINIMO.

- SI LA ANCHURA DE LA ZANJA ES SUPERIOR AL 50% DE LA ANCHURA DE LA ACERA LA REPOSICION DEL PAVIMENTO SE EXTENDERA A LA TOTALIDAD DE LA ACERA.

- 1.- TIERRA DE EXCAVACION (Ó SIMILAR) 4.- LIMO
2.- CINTA SEÑALIZACION PE 5.- CINTA UNION P.V.C. CADA 0,80 m.
3.- PLACA PPC 6.- HAZ DE CABLES B.T. 0,6/1Kv.

SECCION TIPO ZANJA POR ACERA 5 CIRCUITOS

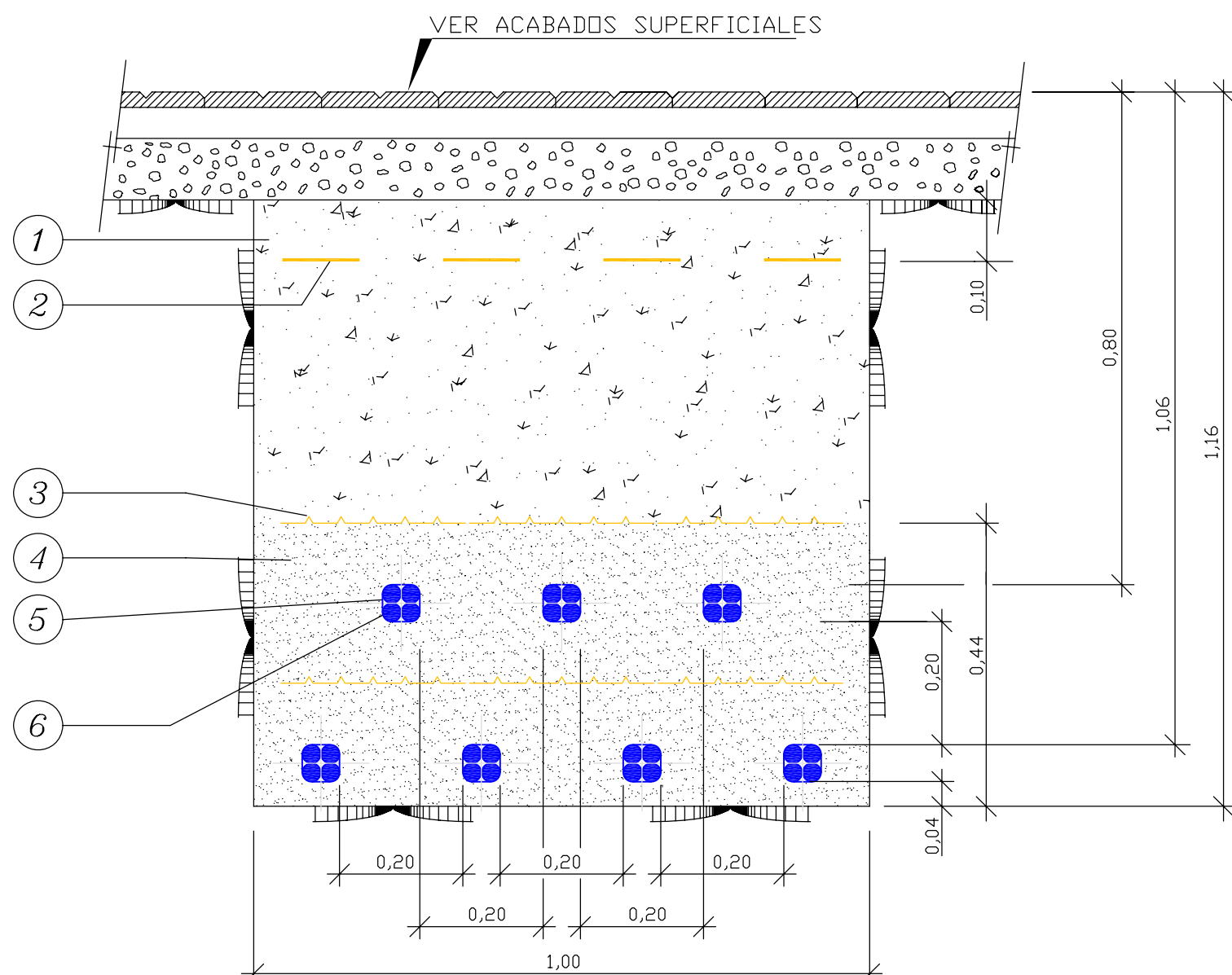


- LA POSICION Nº. 1 SE COMPACTARA MECANICAMENTE POR TONGADAS DE UN ESPESOR MAXIMO DE 0,15 mts. DENSIDAD 95% COMO MINIMO.

- SI LA ANCHURA DE LA ZANJA ES SUPERIOR AL 50% DE LA ANCHURA DE LA ACERA LA REPOSICION DEL PAVIMENTO SE EXTENDERA A LA TOTALIDAD DE LA ACERA.

- 1.- TIERRA DE EXCAVACION (Ó SIMILAR) 4.- LIMO
2.- CINTA SEÑALIZACION PE 5.- CINTA UNION P.V.C. CADA 0,80 m.
3.- PLACA PPC 6.- HAZ DE CABLES B.T. 0,6/1Kv.

SECCION TIPO ZANJA POR ACERA 6 CIRCUITOS



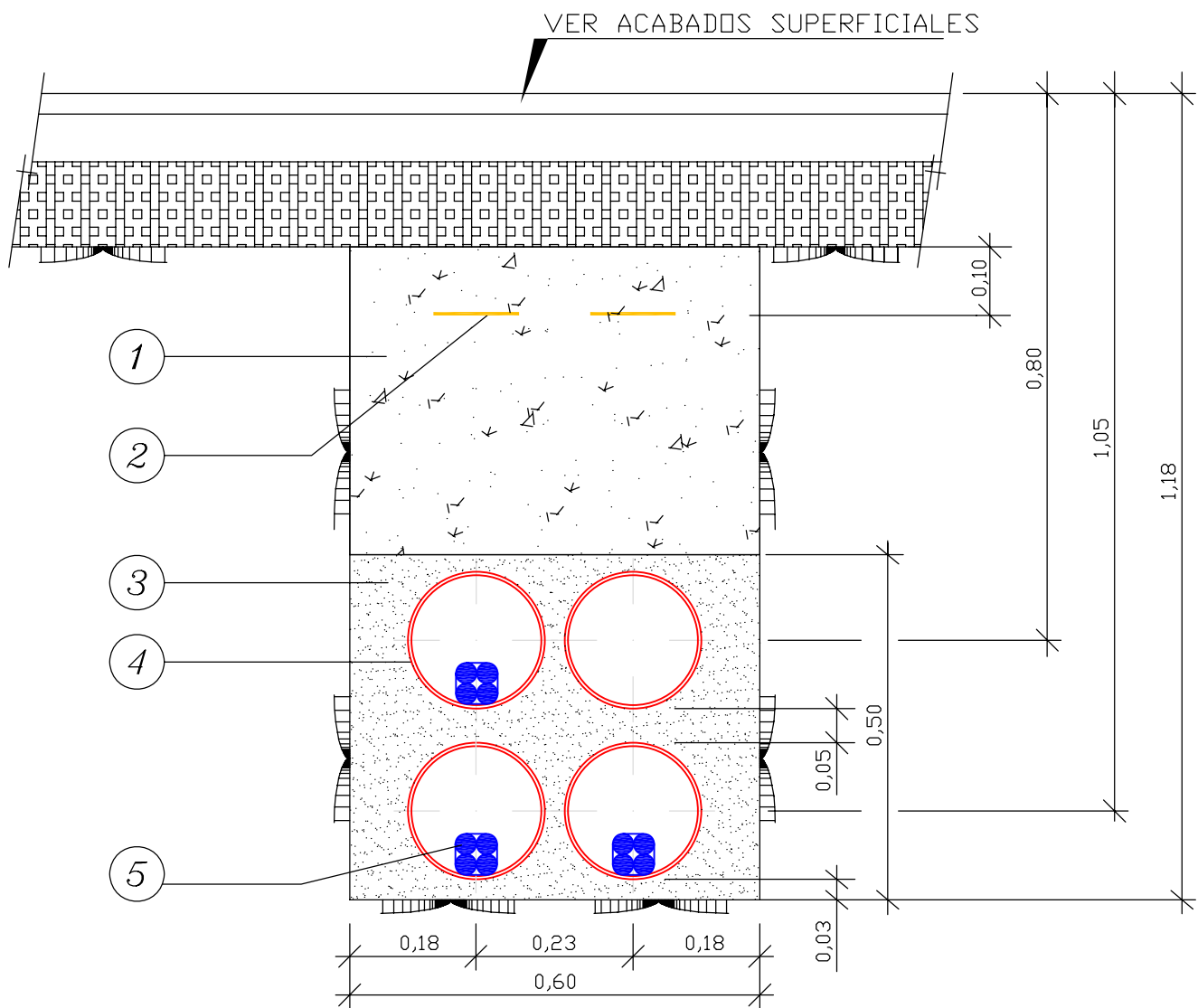
- LA POSICION Nº. 1 SE COMPACTARA MECANICAMENTE POR TONGADAS DE UN ESPESOR MAXIMO DE 0,15 mts. DENSIDAD 95% COMO MINIMO.

- SI LA ANCHURA DE LA ZANJA ES SUPERIOR AL 50% DE LA ANCHURA DE LA ACERA LA REPOSICION DEL PAVIMENTO SE EXTENDERA A LA TOTALIDAD DE LA ACERA.

- 1.- TIERRA DE EXCAVACION (Ó SIMILAR) 4.- LIMO
2.- CINTA SEÑALIZACION PE 5.- CINTA UNION P.V.C. CADA 0,80 m.
3.- PLACA PPC 6.- HAZ DE CABLES B.T. 0,6/1Kv.

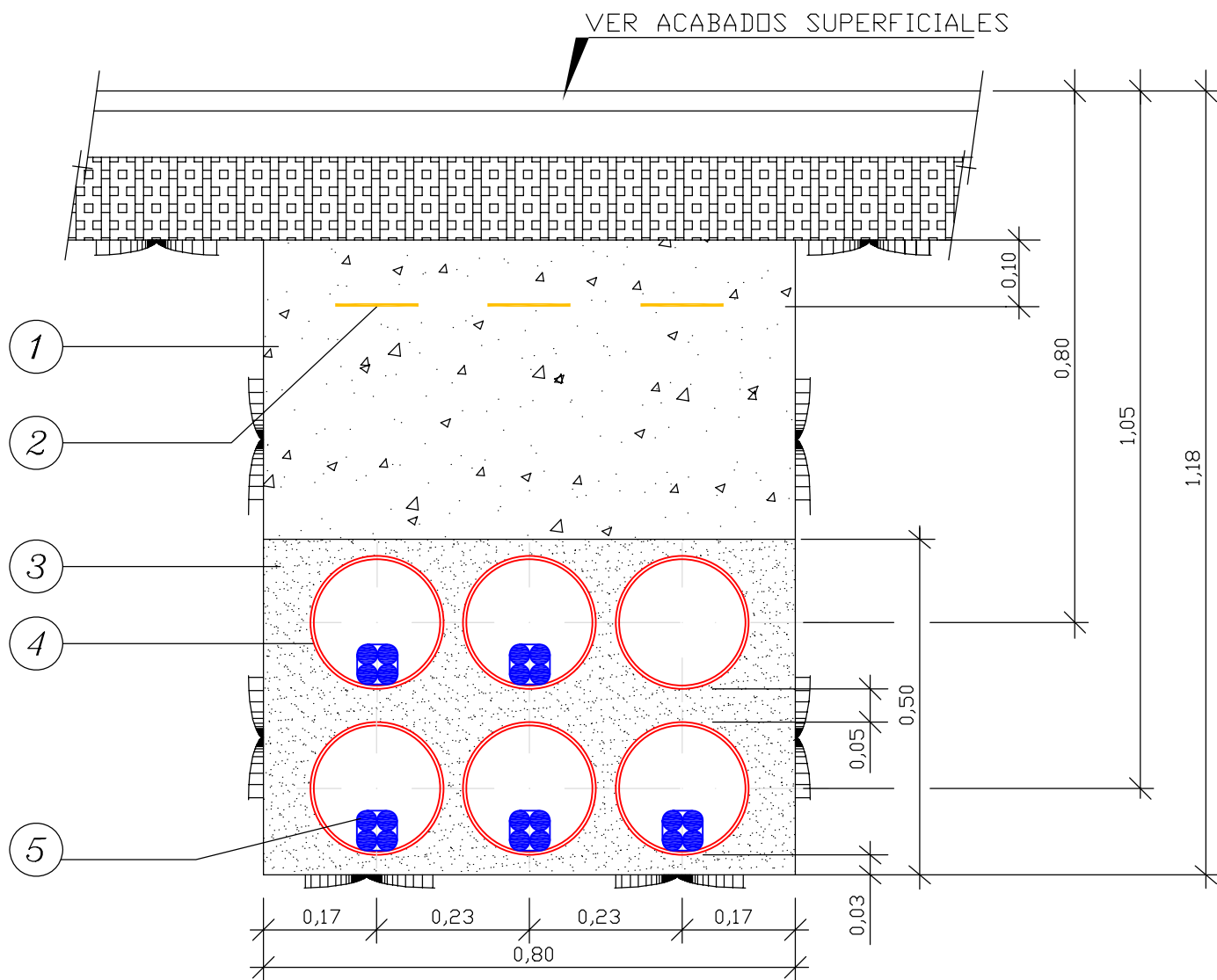
SECCION TIPO ZANJA POR ACERA 7 CIRCUITOS

PROYECTO: DE URBANIZACION DEL AREA F-57-8 DEL P.G.O.U. DE ZARAGOZA ANEXO DE REDES DE DISTRIBUCION DE ENERGIA EN BAJA TENSION AREA DE INTERVENCION F-57-8 DEL P.G.O.U. DE ZARAGOZA - ZARAGOZA -		
PLANO: 3.-	PLANO DE: DETALLE 1/2 ZANJAS DE BAJA TENSION	SELLO VISADO:
FECHA: BT 6-2-2008	EL INGENIERO INDUSTRIAL: ANTONIO GROS BAÑERES Colegiado: nº 784 C.O.I.I. Aragón y La Rioja	 Nº Colegiado: 784 GROS BAÑERES, ANTONIO VISADO Nº.: VD01503-08A DE FECHA: 22/02/08 VISADO
ESCALA: 1 / 10	EL PETICIONARIO: SOCIEDAD MUNICIPAL DE REHABILITACION URBANA	
NOMBRE DIBUJO: MODIFICADO:		



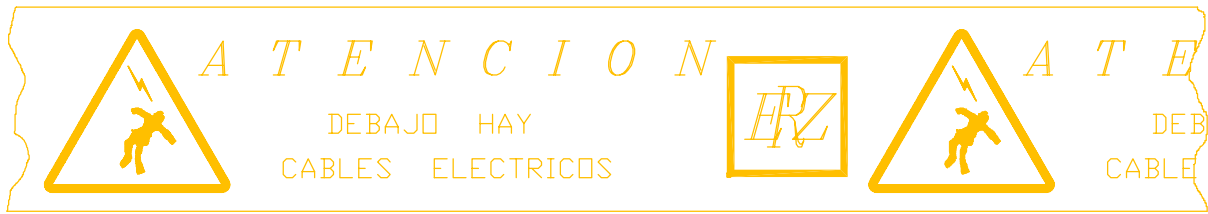
- 1.- CAPAS DE TIERRA (Ó SIMILAR) COMPACTADA CADA 15 cm. 95% PROCTOR MODIFICADO
2.- CINTA SEÑALIZACION PE
3.- HORMIGON EN MASA HM-12,5
4.- TUBULAR PVC Ø200 mm.
5.- CABLES B.T.

**SECCION TIPO ZANJA POR CALZADA
4 TUBOS**



- 1.- CAPAS DE TIERRA (Ó SIMILAR) COMPACTADA CADA 15 cm. 95% PROCTOR MODIFICADO
2.- CINTA SEÑALIZACION PE
3.- HORMIGON EN MASA HM-12,5
4.- TUBULAR PVC Ø200 mm.
5.- CABLES B.T.

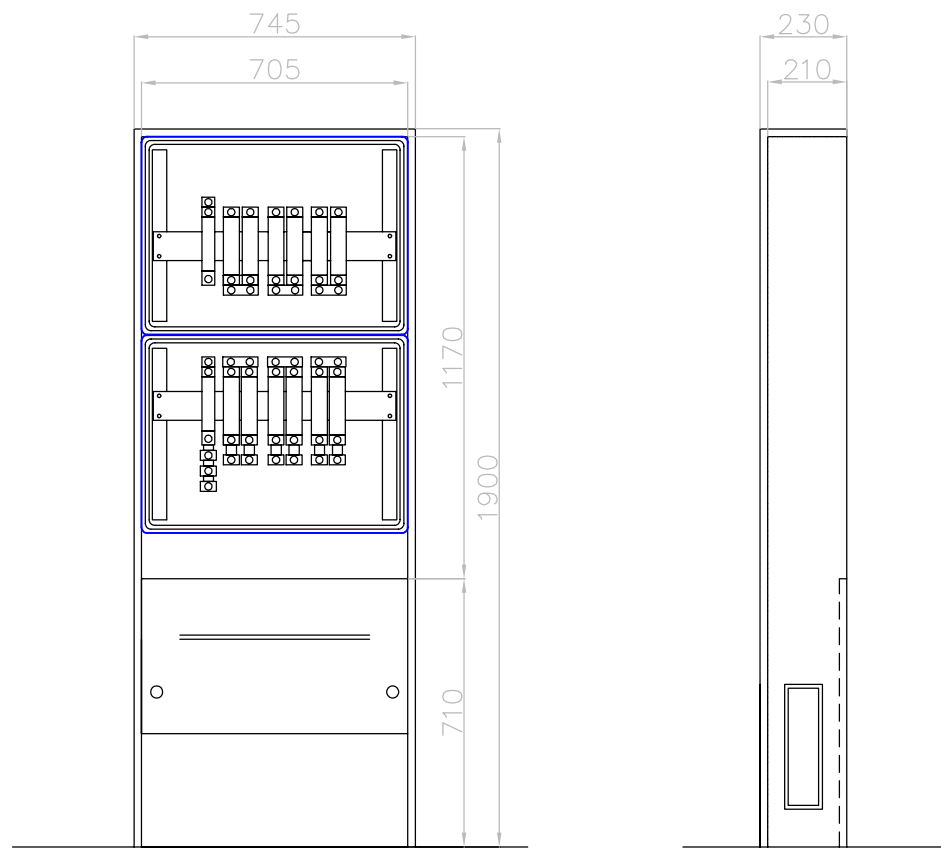
**SECCION TIPO ZANJA POR CALZADA
6 TUBOS**



**CINTA SEÑALIZACION, PARA ZANJAS
DE CABLE SUBTERRANEO**

SIN ESCALA

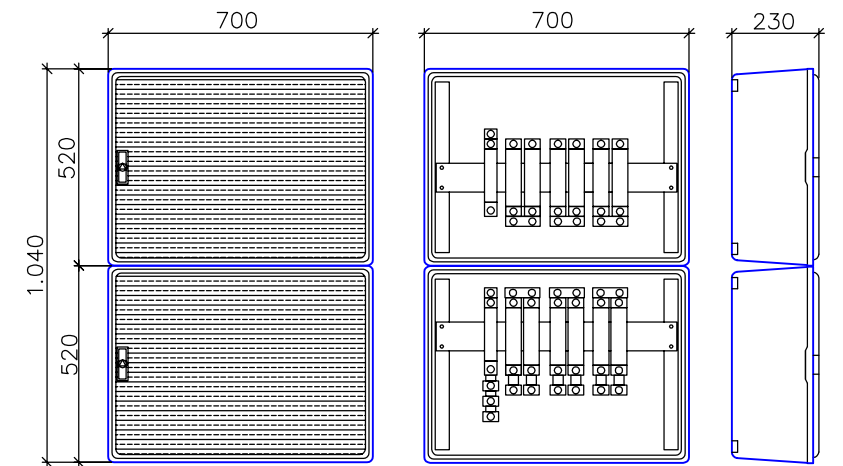
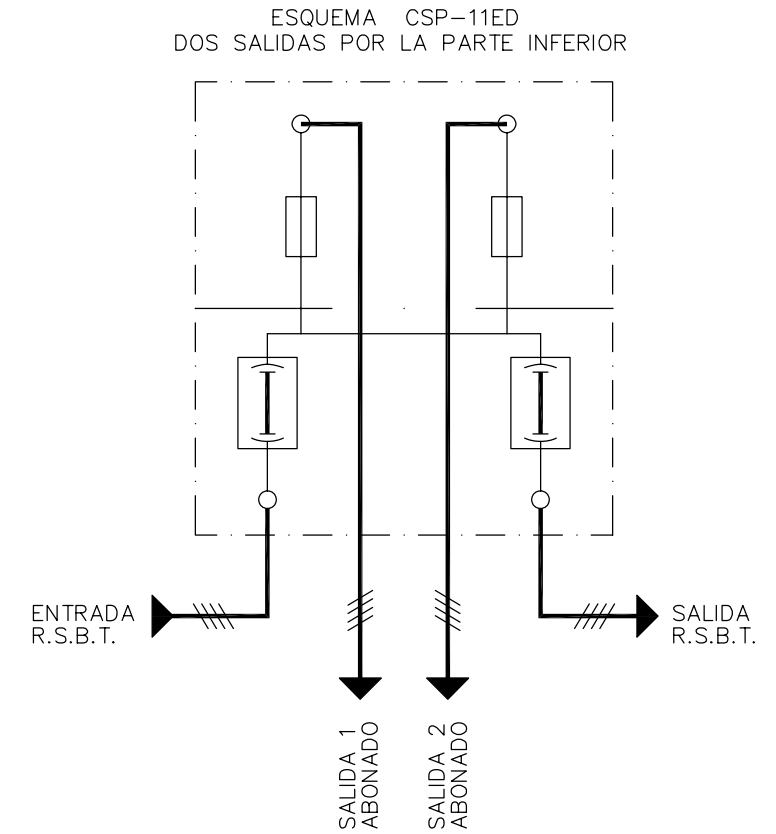
PROYECTO: DE URBANIZACION DEL AREA F-57-8 DEL P.G.O.U. DE ZARAGOZA ANEXO DE REDES DE DISTRIBUCION DE ENERGIA EN BAJA TENSION		
AREA DE INTERVENCION F-57-8 DEL P.G.O.U. DE ZARAGOZA - ZARAGOZA -		
PLANO: 4.-	PLANO DE: DETALLE 2/2 ZANJAS DE BAJA TENSION	SELLO VISADO:
FECHA: BT 6-2-2008	EL INGENIERO INDUSTRIAL: ANTONIO GROS BAÑERES Colegiado: nº 784 C.O.I.I. Aragón y La Rioja	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA Nº.Colegiado.: 784 GROS BAÑERES, ANTONIO VISADO Nº.: VD01503-08A DE FECHA: 22/02/08 VISADO
ESCALA: 1 / 10	EL PETICIONARIO: SOCIEDAD MUNICIPAL DE REHABILITACION URBANA	
NOMBRE DIBUJO: MODIFICADO:		



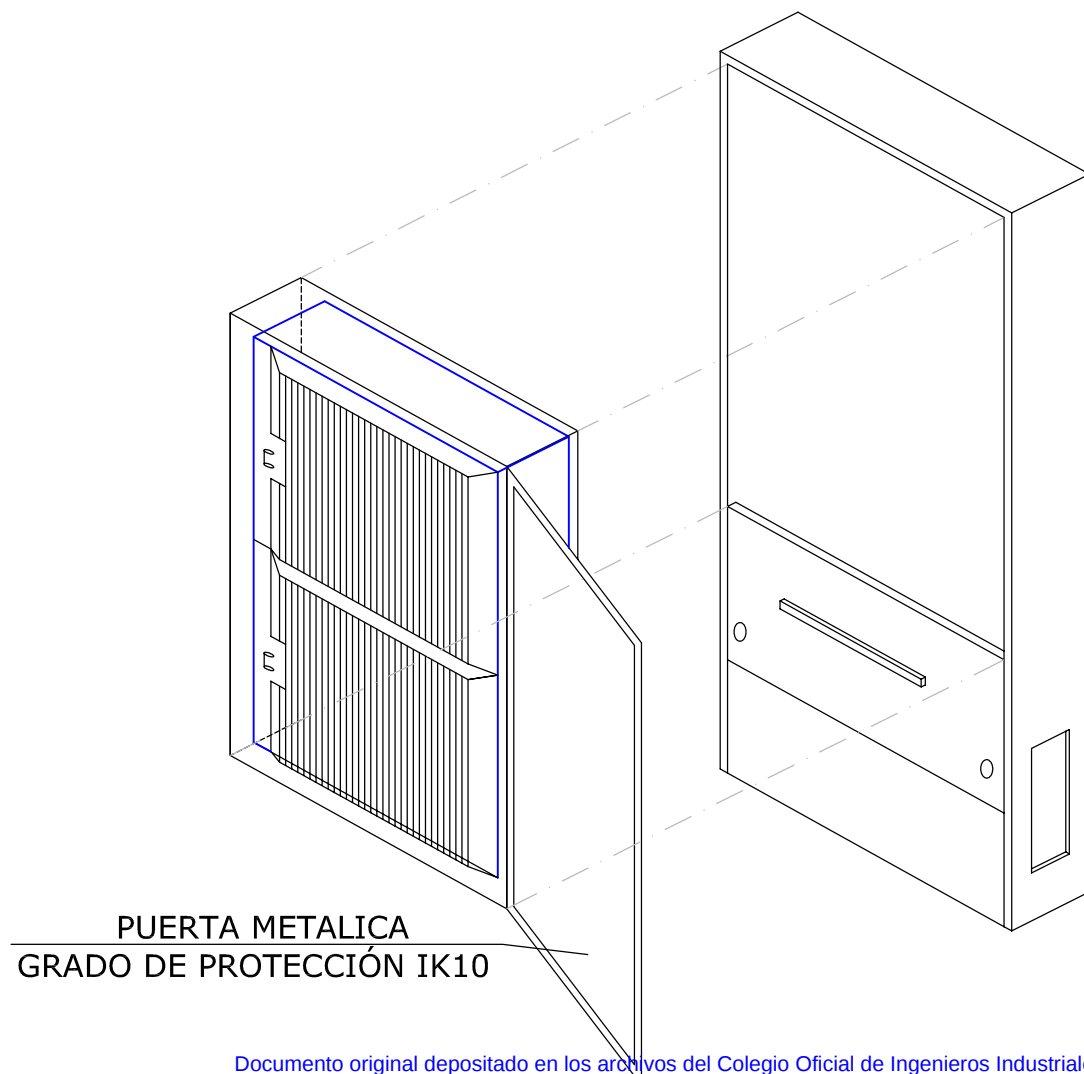
ALZADO

PERFIL

NOTA:
MONOLITO PREFABRICADO
DE HORMIGON



MODULO CSP-11ED
NORMALIZADO ENDESA

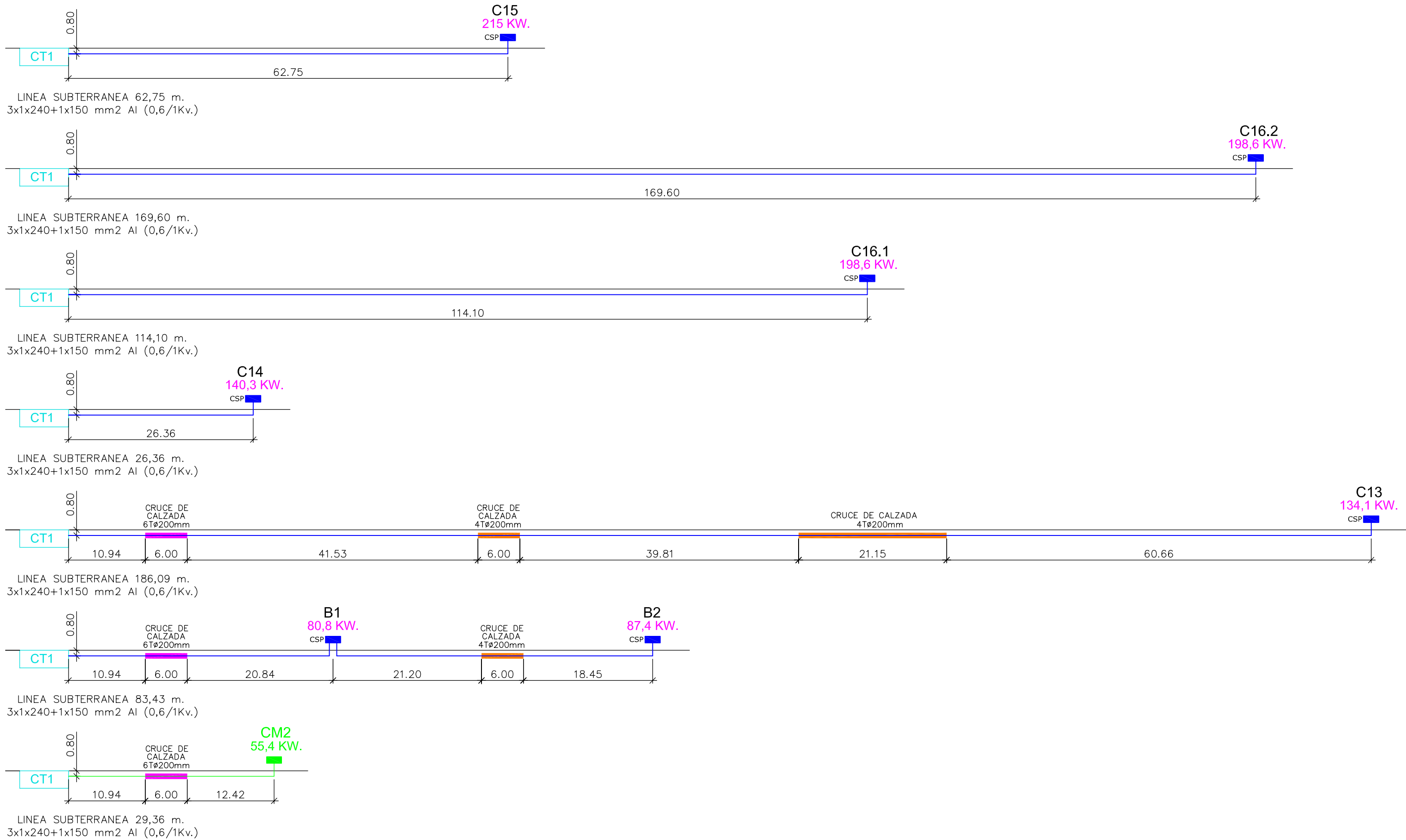


PUERTA METALICA
GRADO DE PROTECCIÓN IK10

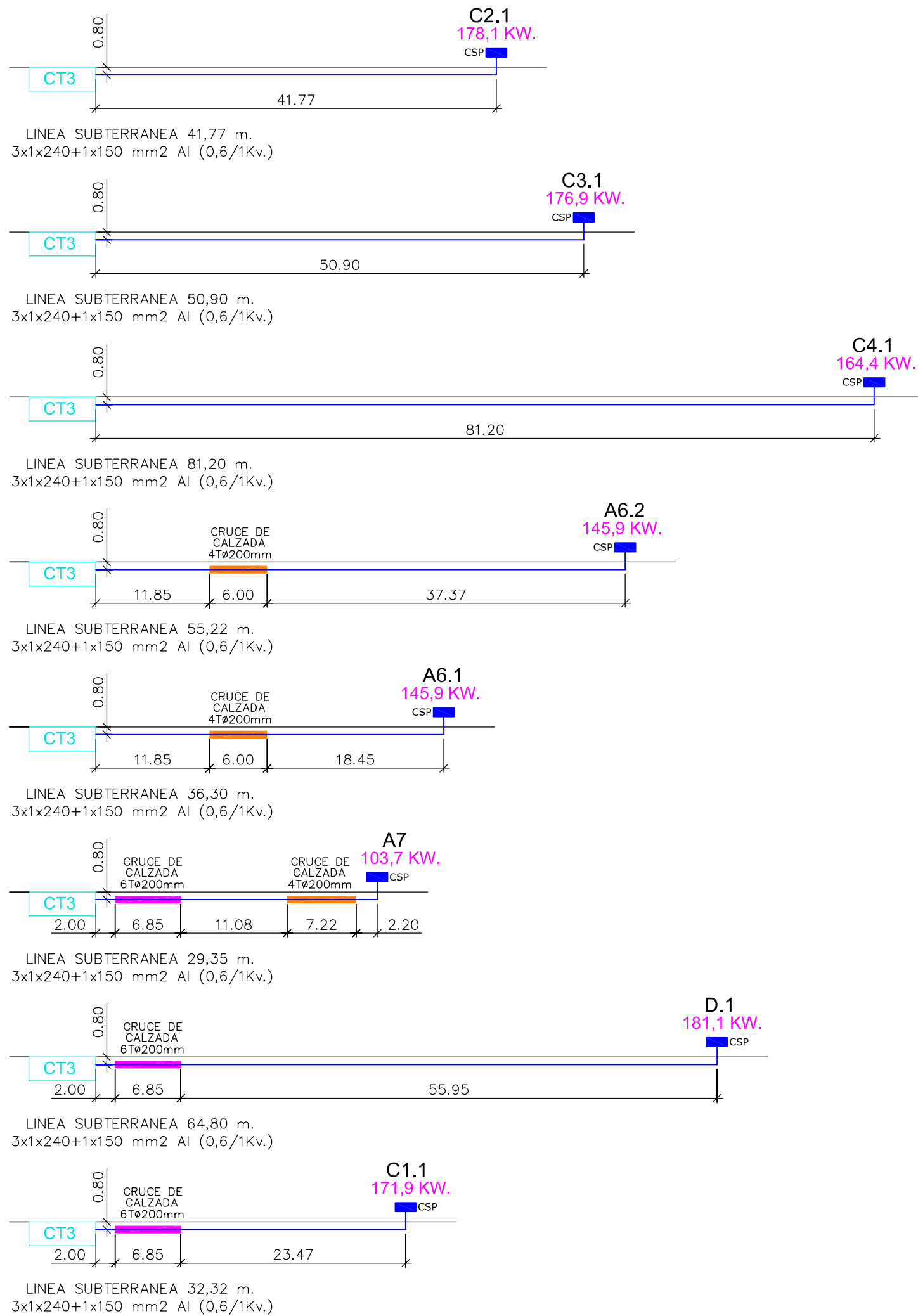
Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG01994-08y VISADO electrónico VD01503-08A de 22/02/08.

PROYECTO: DE URBANIZACION DEL AREA F-57-8 DEL P.G.O.U. DE ZARAGOZA ANEXO DE REDES DE DISTRIBUCION DE ENERGIA EN BAJA TENSION AREA DE INTERVENCION F-57-8 DEL P.G.O.U. DE ZARAGOZA - ZARAGOZA -		
PLANO: 5.-	PLANO DE: DETALLE MODULO CSP-11 ED	SELLO VISADO:
FECHA: BT 6-2-2008	EL INGENIERO INDUSTRIAL: ANTONIO GROS BAÑERES Colegiado: nº 784 C.O.I.I. Aragón y La Rioja	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA Nº.Colegiado.: 784 GROS BAÑERES, ANTONIO VISADO Nº.: VD01503-08A DE FECHA: 22/02/08 VISADO
ESCALA: S / E	EL PETICIONARIO: SOCIEDAD MUNICIPAL DE REHABILITACION URBANA	
NOMBRE DIBUJO:	MODIFICADO:	

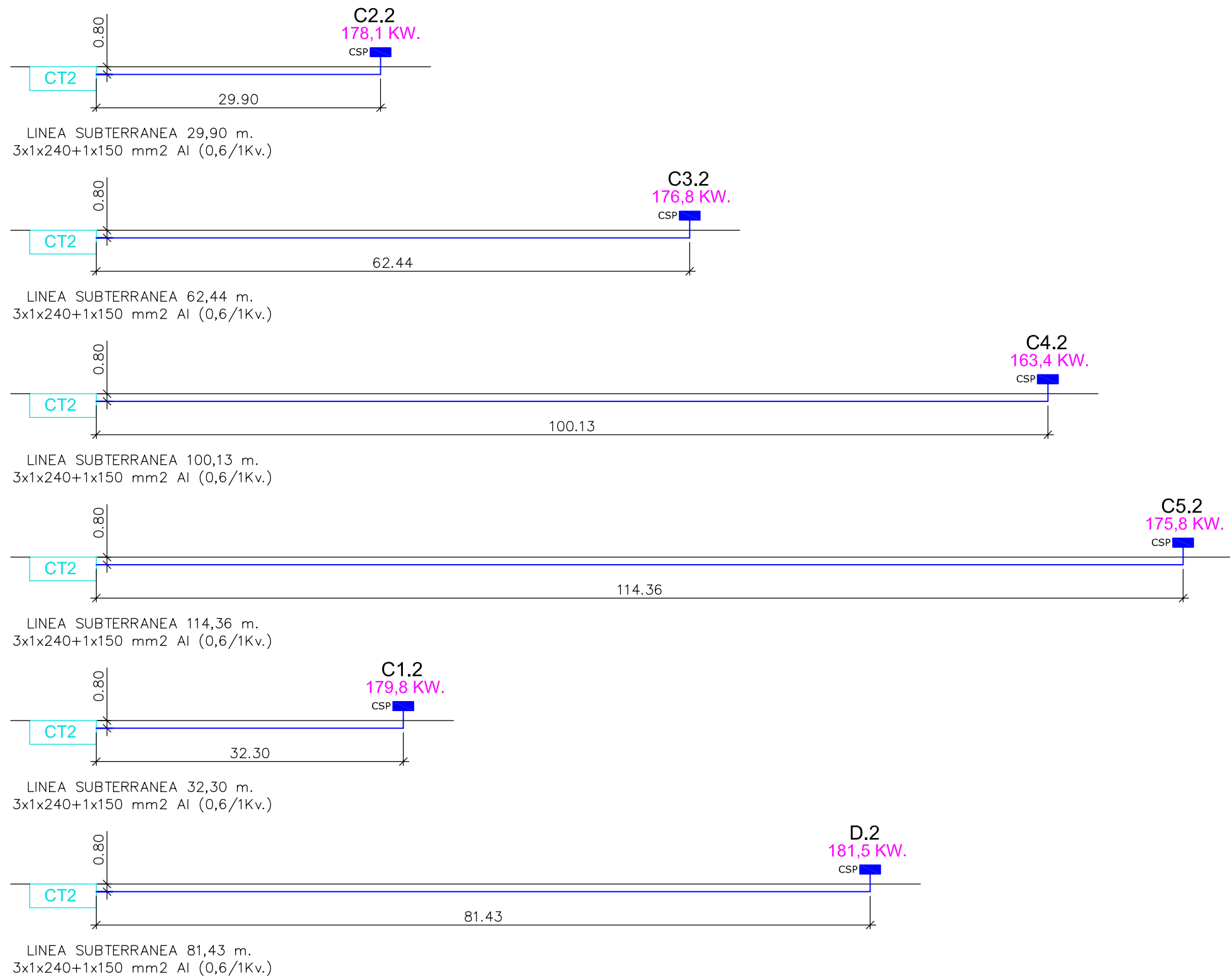
CENTRO DE TRANSFORMACION N°1



CENTRO DE TRANSFORMACION N°3

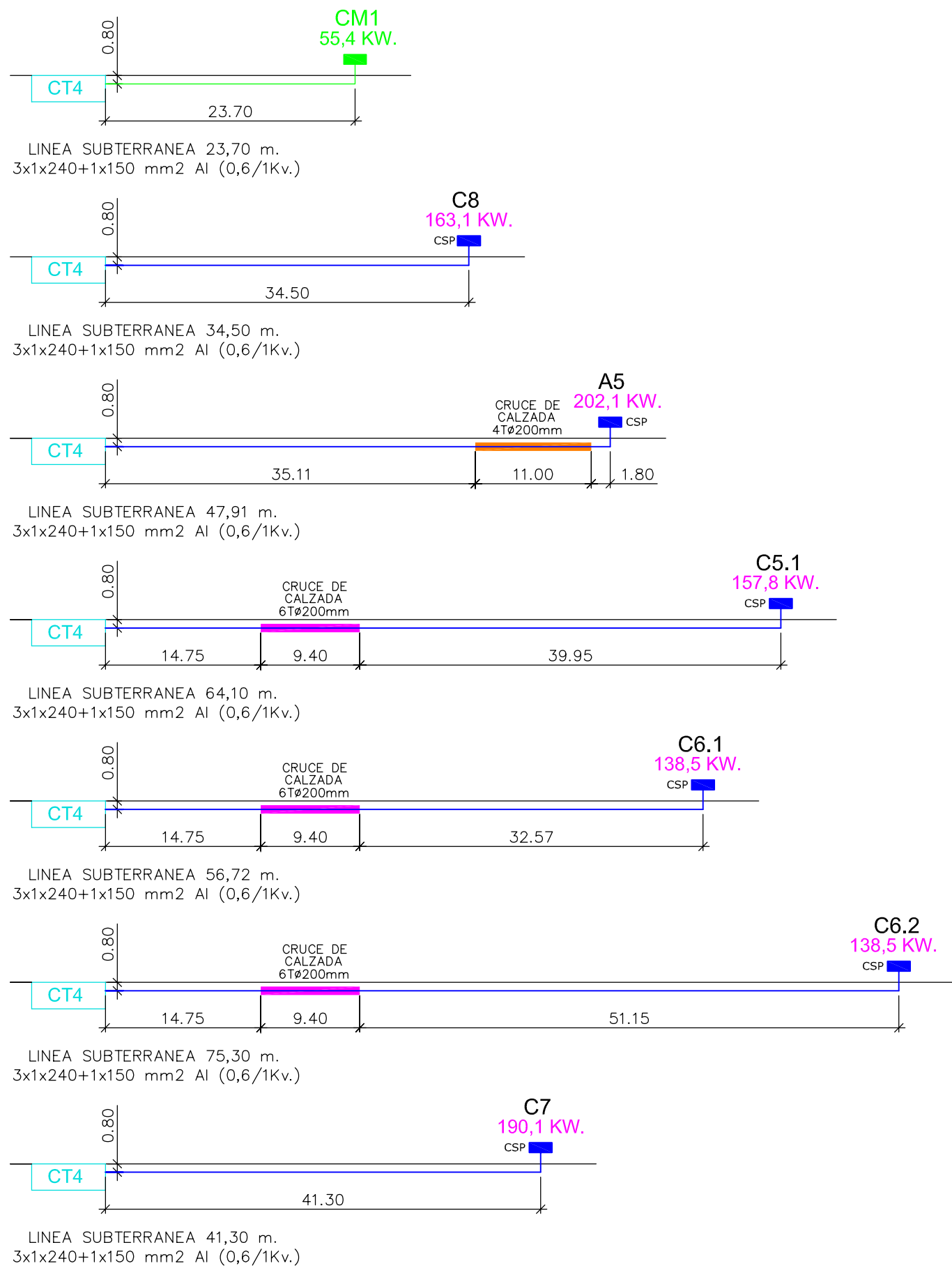


CENTRO DE TRANSFORMACION N°2

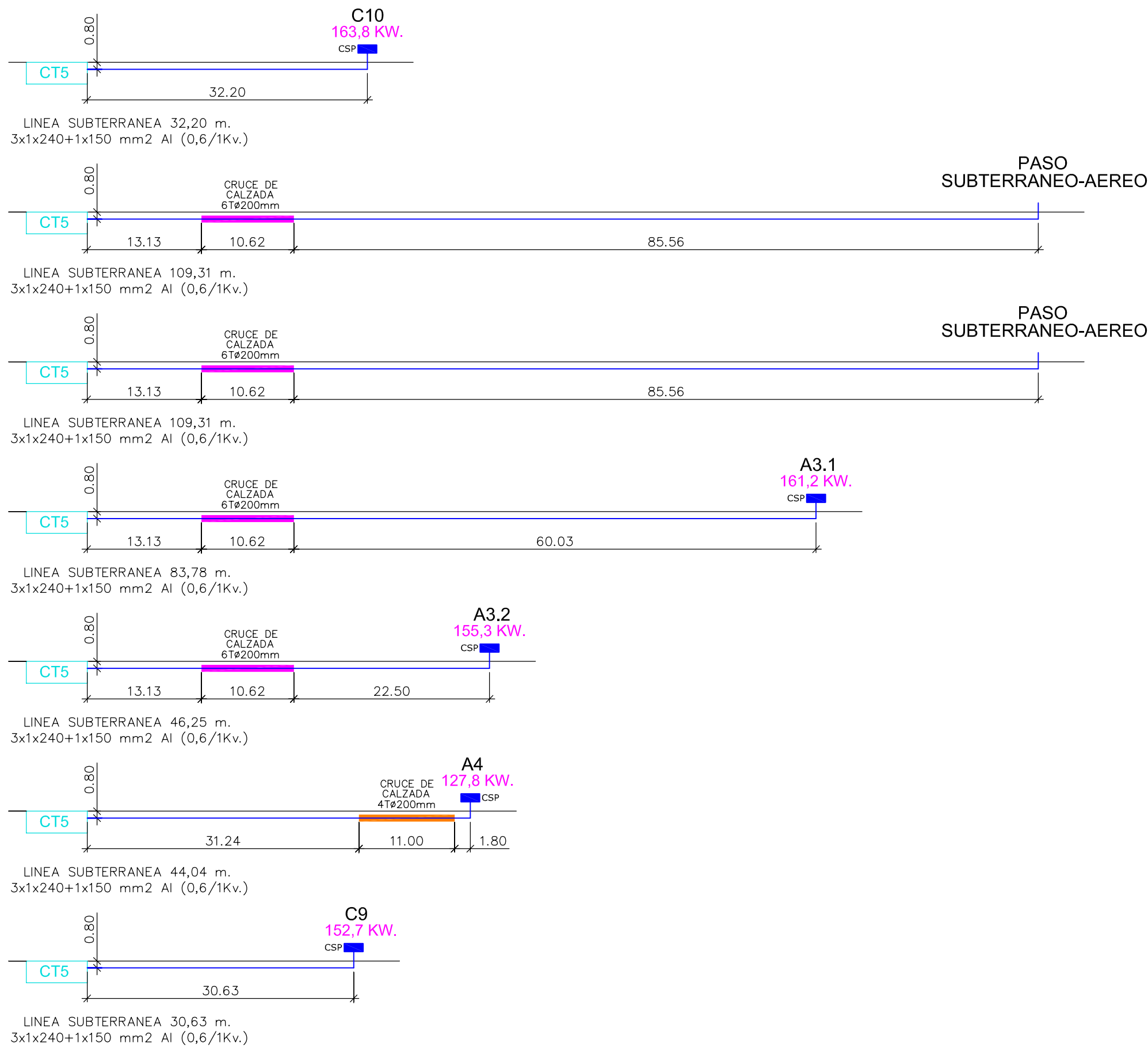


PROYECTO: DE URBANIZACION DEL AREA F-57-8 DEL P.G.O.U. DE ZARAGOZA ANEXO DE REDES DE DISTRIBUCION DE ENERGIA EN BAJA TENSION AREA DE INTERVENCION F-57-8 DEL P.G.O.U. DE ZARAGOZA - ZARAGOZA -		
PLANO: 6.-	PLANO DE: PERFILES, REDES DE B.T. CENTROS DE TRANSFORMACION N°1,N°2 Y N°3	SELLO VISADO:
FECHA: BT 6-2-2008	EL INGENIERO INDUSTRIAL: ANTONIO GROS BAÑERES Colegiado: nº 784 C.O.I.I. Aragón y La Rioja	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA Nº Colegiado: 784 GROS BAÑERES, ANTONIO VISADO Nº.: VD01503-08A DE FECHA: 22/02/08 VISADO
ESCALA: 1 / 500		
NOMBRE DIBUJO:	EL PETICIONARIO: SOCIEDAD MUNICIPAL DE REHABILITACION URBANA	
MODIFICADO:		

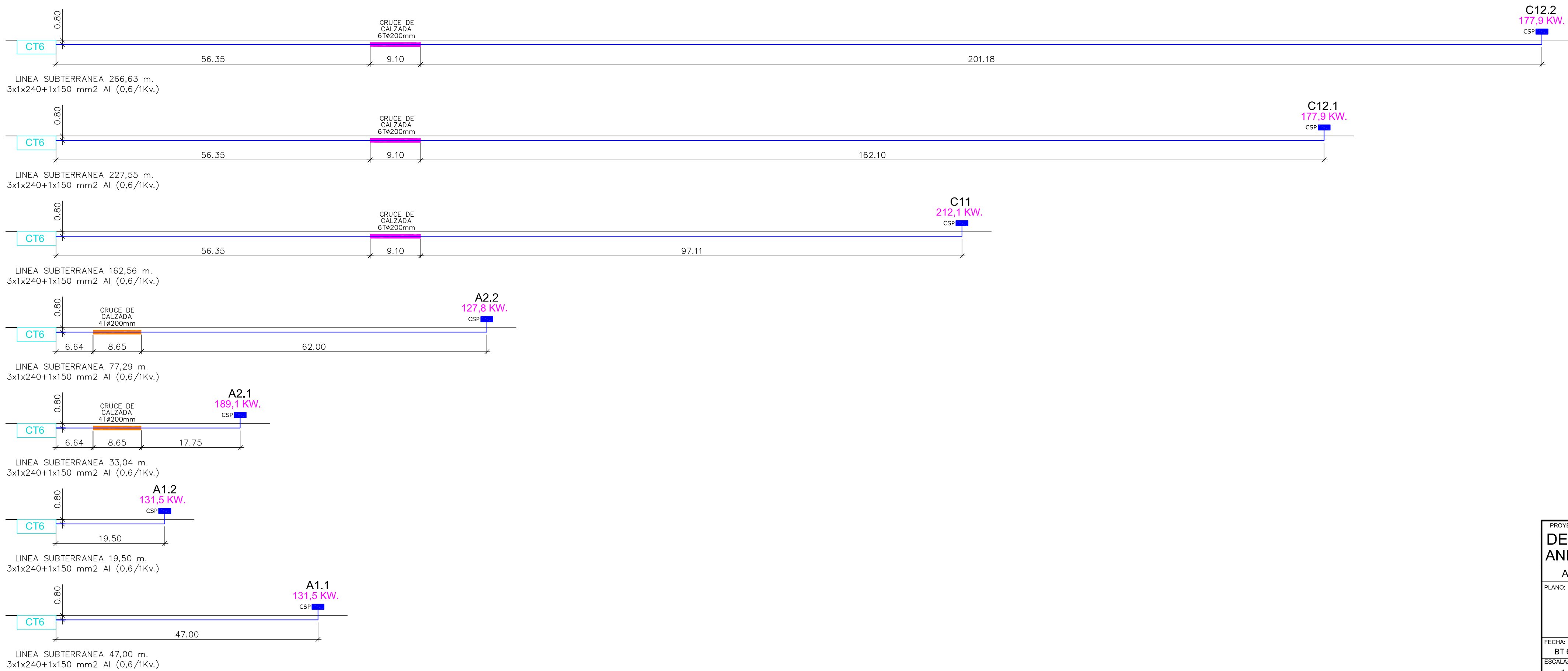
CENTRO DE TRANSFORMACION N°4



CENTRO DE TRANSFORMACION N°5



CENTRO DE TRANSFORMACION N°6



PROYECTO: DE URBANIZACION DEL AREA F-57-8 DEL P.G.O.U. DE ZARAGOZA ANEXO DE REDES DE DISTRIBUCION DE ENERGIA EN BAJA TENSION AREA DE INTERVENCION F-57-8 DEL P.G.O.U. DE ZARAGOZA - ZARAGOZA -		
PLANO: 7.-	PLANO DE: PERFILES, REDES DE B.T. CENTROS DE TRANSFORMACION N°4, N°5 Y N°6	SELLO VISADO:
FECHA: BT 6-2-2008	EL INGENIERO INDUSTRIAL: ANTONIO GROS BAÑERES Colegiado: nº 784 C.O.I.I. Aragón y La Rioja	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA Nº Colegiado: 784 GROS BAÑERES, ANTONIO VISADO Nº.: VD01503-08A DE FECHA: 22/02/08 VISADO
ESCALA: 1 / 500	EL PETICIONARIO: SOCIEDAD MUNICIPAL DE REHABILITACION URBANA	
NOMBRE DIBUJO: MODIFICADO:		



CABLES SUBTERRANEOS PRC. DENOMINACION UNE: RV.

CONDUCTOR	SECCION	ASLAMIENTO	TENSION (Kv.)	Ø EXT. APROX. DE UN CABLE UNIPOL.	PESO APROX. CABLE UNIPOLAR (KG./Km.)	TEMP. MAX. PERM. EN EL CONDUCTOR °C	TEMP. MAX. DE C/CTO. EN EL CONDUCTOR °C	RESISTENCIA (R) Ω / Km.	REACTANCIA (X) Ω / Km.	$\leq U_0$ a 1000 V EN VOLTIOS (V)	$\leq U_0$ a 1000 V EN VOLTIOS (V)
ALUMNINIO	4x1x25	POLIETILENO RETICULADO PRC. CON CUBIERTA EXT. DE P.V.C.	0,6/1Kv.	10,5	145	90	250	1,51	0,10	2,62xLx1	2,19xLx1
ALUMNINIO	3x1x50+1x25		0,6/1Kv.	13	230	90	250	0,80	0,10	1,39xLx1	1,21xLx1
ALUMNINIO	3x1x95+1x50		0,6/1Kv.	14,5	405	90	250	0,40	0,10	0,70xLx1	0,65xLx1
ALUMNINIO	3x1x150+1x95		0,6/1Kv.	20,5	615	90	250	0,26	0,09	0,45xLx1	0,45xLx1
ALUMNINIO	3x1x240+1x150		0,6/1Kv.	25	970	90	250	0,16	0,07	0,27xLx1	0,30xLx1
COBRE	3x1x240+1x120		0,6/1Kv.	25	2475	90	250	0,10	0,06	0,17xLx1	0,22xLx1

DENOMINACION UNE	INTENSIDAD MAXIMA ADMISIBLE A 25 °C. HAZ DE CABLE UNIPOLAR EN CONTACTO MUTUO		INTENS. 40 °C.
	ENTERRADO RESISTIVIDAD TERMICA DEL TERRENO 100 °C cm/w. PROFUNDIDAD 70 cm.	BAJO TUBO	AL AIRE
RV. 0,6/1Kv. 4x1x25 mm2 AL.	125	100	93
RV. 0,6/1Kv. 3x1x50+1x25 mm2 AL.	180	144	140
RV. 0,6/1Kv. 3x1x95+1x50 mm2 AL.	260	208	220
RV. 0,6/1Kv. 3x1x150+1x95 mm2 AL.	330	264	300
RV. 0,6/1Kv. 3x1x240+1x150 mm2 AL.	430	344	420
RV. 0,6/1Kv. 3x1x240+1x120 mm2 Cu.	550	440	535

FIRMA COMERCIAL	EQUIVALENCIA
PIRELLI	VOLTALENE N.
SAENGER	VICPOR 1
INASA	

PROYECTO:

DE URBANIZACION DEL AREA F-57-8 DEL P.G.O.U. DE ZARAGOZA ANEXO DE REDES DE DISTRIBUCION DE ENERGIA EN BAJA TENSION

AREA DE INTERVENCION F-57-8 DEL P.G.O.U. DE ZARAGOZA

- ZARAGOZA -

PLANO: 8.-	PLANO DE: CARACTERISTICAS TECNICAS Y SECCIONES NORMALIZADAS DE LOS CABLES RV.	SELLO VISADO:
FECHA: BT 6-2-2008	EL INGENIERO INDUSTRIAL:	
ESCALA: S / E	ANTONIO GROS BAÑERES Colegiado: nº 784 C.O.I.I. Aragón y La Rioja	
NOMBRE DIBUJO:	EL PETICIONARIO:	
MODIFICADO:	SOCIEDAD MUNICIPAL DE REHABILITACION URBANA	

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA

Nº Colegiado: 784
GROS BAÑERES, ANTONIO

VISADO Nº.: VD01503-08A

DE FECHA: 22/02/08

VISADO

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01994-08y VISADO electrónico VD01503-08A de 22/02/08

PLIEGO DE CONDICIONES

CONDICIONES

C.1.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

C.1.1.- CONDICIONES GENERALES

Se describen en el presente capítulo las obras objeto del presente Proyecto de Redes de Baja Tensión del Área de Intervención F-57-8 del P.G.O.U. de Zaragoza.

Todas las obras y suministros descritos en el presente Capítulo, deberán ser realizados de acuerdo con las descripciones y condiciones que para las obras y materiales se establecen en el presente Proyecto.

El Contratista adjudicatario vendrá obligado a aportar cuantos medios y obras auxiliares sean necesarios para la buena ejecución y conservación de las obras y para garantizar la seguridad en las mismas.

C.1.2.- CONSERVACIÓN

El Contratista ejecutor de las obras tendrá que conservar todos los elementos de las obras civiles o eléctricas desde el momento del comienzo hasta la recepción de las mismas.

En esta conservación estará incluida la reposición o reparación de cualquier elemento constitutivo de las obras sea de la clase que fuese. La sustitución o reparación será decidida por la Inspección que juzgará a la vista del incidente, si el elemento puede ser reparado o totalmente sustituido por uno nuevo, teniéndose que aceptar plenamente la decisión de la Inspección. Todos los gastos que origine la conservación, tales como vigilancia, revisiones de las instalaciones, limpieza de aparatos, pintura, posibles hurtos o desperfectos causados por un tercero, o cualquiera de otro tipo no citado, serán de cuenta del Contratista, que no podrá alegar que la instalación está o no en servicio.

El mencionado Contratista se hará responsable de la posible mala calidad del material o montaje realizado, sin que pueda declinar dicha responsabilidad en los suministradores de materias primas o fabricantes de cualquier tipo.

C.1.3.- PRESTACIONES AUXILIARES

El presupuesto se entiende comprensivo de la totalidad de la obra, instalación o suministro; los precios consignados en el mismo son indiscutibles, no admiten prueba alguna de insuficiencia y llevan implícito el importe de los trabajos accesorios o auxiliares (andamiajes, transporte y mano de obra, combustibles, fuerza motriz, agua y otros análogos), el de los gastos de convocatoria, licitación y formalización, el de la imposición fiscal derivada del contrato y de la

actividad del contratista en su ejecución y el de las cargas laborales de todo orden, todos los cuales no son objeto de partida específica.

C.1.4.- VARIACIONES

Se entenderá comprendidas en el objeto del contrato las modificaciones parciales o los complementos de obra o suministro que el Ingeniero Director determine o que a juicio del mismo, resulten necesarias por causas no previstas, dentro de los límites autorizados, mediante las rectificaciones adecuadas o “reformadas” del Proyecto.

C.1.5.- CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos. En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Condiciones prevalecerá lo prescrito en este último.

Las omisiones en los Planos y Pliego de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en los planos y Pliegos de Condiciones, y que, por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de la obra, omitidos o erróneamente descritos, sino que por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubiera sido completa y correctamente especificados en los planos y Pliegos de Condiciones.

C.1.6.- PRECIOS CONTRADICTORIOS

En el caso de efectuarse algún trabajo cuyo precio no figure en los cuadros del Proyecto, regirá el cuadro de precios de la Gerencia de Urbanización, y en su defecto, se fijará contradictoriamente, aplicando la baja correspondiente en la ejecución por el Director de la Obra junto al Contratista, el precio correspondiente, con anterioridad a la ejecución de dicho trabajo, levantándose la correspondiente acta que se someterá a la aprobación de la Superioridad.

C.2.- DISPOSICIONES APLICABLES

C.2.1.- REGLAMENTOS

En lo referente a las instalaciones eléctricas, se tendrán en cuenta los siguientes reglamentos y normas:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Reglamento de Verificaciones y Regularidad en el suministro de energía.

- Normas INE del Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo, y con carácter subsidiario de las DIN-VDE
- Normas de la Compañía Suministradora a ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S. L. U.
- El Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Las normas de montaje, calidad de los materiales y sistemas correctores previstos para este tipo de instalaciones.

C.2.2.- DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS

Además de las disposiciones contenidas en este Pliego, serán de aplicación en todo lo no especificado en él, las siguientes disposiciones:

El contratista esta obligado a cumplir la Ley de Contrato de Trabajo que regulan las relaciones entre patrono y obreros, las de accidentes de trabajo, incluso la contratación del seguro obligatorio, subsidio familiar y vejez, seguro de enfermedad y todas aquellas de carácter social vigente.

El contratista esta obligado igualmente al cumplimiento de toda la legislación vigente sobre protección a la industria nacional y fomento del consumo de artículos nacionales, a menos que por sus características o especificaciones técnicas, no existan elementos equivalentes que cumplan las mencionadas condiciones y estén fabricados en España.

C.3.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES

Los materiales utilizados para las redes de Baja Tensión estarán homologados por la Compañía Suministradora.

C.3.1.- CABLES DE BAJA TENSIÓN

Para la red de B. T. se utilizaran conductores unipolares de aislamiento seco tipo UNE RV para la tensión nominal 0,6/1 KV.

El conductor utilizado, de acuerdo con lo indicado por la Compañía Suministradora será de aluminio y de 240 mm² de sección para los conductores de fase y de 150 mm² de sección para el conductor neutro.

Se emplearan terminales bimetálicos u otro homologado por la Compañía Suministradora.

PRUEBAS

Las pruebas de recepción se harán en plataforma de ensayos de la fábrica del Constructor y comprenderán lo siguiente:

- Resistencia óhmica del conductor.
- Prueba de tensión a frecuencia industrial.
- Medida del factor de pérdidas.
- Resistencia de aislamiento y capacidad electrostática.
- Ensayo de tensión sobre la cubierta termoplástica.
- Ensayo mecánico.
- Ensayo de duración.
- Ensayo por impulso.

C.3.2.- CONJUNTO DE SECCIONAMIENTO Y PROTECCIÓN

Corresponde a un conjunto de seccionamiento y protección constituido por dos armarios. El inferior aloja dos juegos de bases de 400 A para los seccionamientos de entrada y salida de línea. El superior dos juegos de bases c/c de 250 A cada uno, para la alimentación de hasta dos líneas repartidoras, y tres bases 22x58 de 100 A para la alimentación de incendios.

La tensión nominal de cualquier Dispositivo General de Protección será de 440 V.

Se utilizarán armarios enteramente fabricados en material resistente a los álcalis, aislante de clase térmica A, según la norma UNE 21305, y categoría de inflamabilidad FV 1 según la norma UNE53315/1.

Estas envolventes proporcionan una garantía total de doble aislamiento (IP-55), así como inalterabilidad al medio ambiente y son autoextingibles. Al arder no debe producir partículas que goteen, fluyan o caigan en combustión.

Se colocarán empotrados en los muros de fachada de forma que las partes interiores sean accesibles, para su manipulación y mantenimiento, por la parte frontal. Dispondrán de cierre normalizado por parte de la Compañía Suministradora.

Si en el momento de realizar las redes de distribución de Baja Tensión se desconoce la ubicación exacta de estos equipos, o bien el estado de la construcción impide su colocación, el tendido de la red se realizara sin la entrada y salida. Posteriormente, será por cuenta del promotor la conexión de los conjuntos de seccionamiento y protección con la red de distribución.

PRUEBAS

Las pruebas de recepción se harán en plataforma de ensayos de la fábrica del Constructor y comprenderán lo siguiente:

- Rigidez dieléctrica.
- Resistencia de aislamiento.
- Calentamiento.
- Resistencia a los cortocircuitos.

C.3.3.- TOMAS DE TIERRA

El neutro de la red dispondrá de una puesta a tierra cada 500 m. de longitud como máximo; y de forma que desde la última pica hasta el final de la red la distancia sea inferior a 200 m. La conexión se realizará en el interior de los D. G. P.

Los electrodos de tierra serán picas de acero con recubrimiento electrolítico de cobre de 2 m. de longitud y 14 mm. de diámetro mínimo. Los conductores de tierra deberán tener un contacto eléctrico perfecto, tanto en la unión con la parte metálica como en la correspondiente al electrodo antes mencionado.

Los contactos deberán disponerse de forma que queden completamente limpios y sin humedad. Se protegerán de tal forma que la acción del tiempo no pueda destruir las conexiones efectuadas por efecto electroquímico.

El contacto entre el electrodo y los terrenos, depende de la constitución de éste, de su naturaleza, del grado de humedad, y de la temperatura. Se estudiará el terreno y se acondicionará para favorecer el contacto hasta lograr que la medición de la resistencia de la conexión no exceda a 10 ohmios.

El conductor de enlace de las picas con los elementos que deban quedar puestos a tierra será de 50 mm² Cu, con aislamiento 0,6/1 KV.

C.4.- CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

C.4.1.- CONDICIONES GENERALES

Todas las obras comprendidas en el Proyecto se ejecutarán de acuerdo con los planos y órdenes del Director de obra, quien resolverá las cuestiones que se planteen referentes a la interpretación de aquellas y de las condiciones de ejecución.

El Director de obra suministrará al Contratista, cuanta información se precise para que las obras puedan ser realizadas.

El orden de ejecución de los trabajos deberá ser aprobado por el Director de obra y será compatibles con los plazos programados.

Antes de iniciar cualquier obra deberá el Contratista ponerlo en conocimiento del Director de obra y recabar su autorización.

Independientemente de las condiciones particulares o específicas que se exijan a los equipos necesarios para ejecutar las obras en los artículos del presente Pliego, todos los equipos que se empleen en la ejecución de las obra, deberán cumplir en todo caso, las condiciones generales siguientes:

- Deberán estar disponibles con suficiente anticipación al comienzo del trabajo correspondiente para que puedan ser examinados y comprobados, en su caso, por el Director de obra.
- Después de aprobado un equipo por el Director de obra, deberá mantenerse, en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactorias, haciendo las sustituciones o reparaciones necesarias para ello.
- Si durante la ejecución de las obras, se observase que por cambio de las condiciones de trabajo o por cualquier otro motivo, el equipo o equipos no son idóneos al fin propuesto, deberán ser sustituidos por otros que si lo sean.
- El replanteo general de los trabajos a ejecutar se hará por el Director de la obra, en presencia del personal autorizado por el Contratista. Durante la ejecución de las obras, el Contratista solicitará de la Dirección, los replanteos parciales que juzgue convenientes, siendo responsable de las rectificaciones que hubieran de efectuarse por falta de este requisito.

C.4.2.- INSPECCIÓN DE LAS OBRAS

La inspección de las obras a cargo del Técnico nombrado por la Junta de Compensación.

Este inspector será el único cauce de que dispondrá el Contratista para comunicar a la Junta de Compensación toda clase de sugerencias o reclamaciones, las cuales deberán ir siempre acompañadas de un informe redactado por aquel.

El Contratista estará obligado a facilitar al Inspector la labor a este encomendada y acatará cuantas órdenes le dé.

C.4.3.- COORDINACIONES

El Contratista deberá coordinar sus trabajos con los demás contratistas que efectúen otras obras en el Polígono, sin que ello pueda dar motivo de demora o defectos en la suya propia.

C.4.4.- ACOPIOS DE MATERIALES

Los materiales se almacenarán en forma que se asegure la preservación de su calidad y consiguiente aceptación para su utilización en la obra, requisitos que deberán ser comprobados en el momento de su utilización.

Las superficies empleadas como zonas de acopios deberán reacondicionarse una vez terminada la utilización de los materiales acumulados en ellas, de forma que puedan recuperar su aspecto original. Todos los gastos requeridos para ello, serán a cuenta del Contratista.

C.4.5.- TENDIDO DE CABLES

El tendido de cables se practicará con sumo cuidado, evitándose la formación de cocas y torceduras, así como arañones o roces que puedan perjudicarlo.

Cuando las condiciones lo permitan, se hará descender el cable directamente desde la bobina, y si existiesen obstáculos que impidan emplear este procedimiento, se colocará en el fondo de la zanja unos rodillos tendiendo el cables sobre ellos.

En el caso de que los cables estén directamente enterrados, se colocará en el fondo de la zanja una capa de limo del espesor que se señala en los planos, asentándose encima el cables y poniendo sobre él otra capa de limo; sobre ésta última capa se dispondrá una hilera continua de placas PPC. Los conductores se agruparán por ternas y se atarán con cremalleras de material plástico.

Hechas estas operaciones, se rellenará la zanja, que deberá apisonarse bien, dejándola así algún tiempo para que las tierras vayan asentándose y no exista peligro de roturas posteriores en el pavimento, una vez se haya repuesto éste.

C.4.5.1.- ZANJAS PARA CABLES

Excepto en las entradas y salidas de postes donde discurren dentro de tubos, o bien en pasos transversales en el cruce, donde lo hacen convenientemente canalizados; los cables irán enterrados o en tubulares en zanjas de las dimensiones especificadas en los planos correspondientes.

Las paredes serán verticales.

El fondo deberá quedar limpio de piedras con aristas y de todo material que pudiera afectar el cable durante su tendido. En este fondo, se colocará una capa limo de 10 cm. de espesor (grano de limo de 3 mm. de diámetro máximo) sobre la cual se depositarán los cables. A continuación se echará otra capa de limo de las mismas características y de 20 cm. de espesor y por encima de ello,

se colocará una hilera de placas de PPC de manera que cubra completamente los cables y forme una serie continua.

El relleno de la zanja debe seguir a la colocación del cable y recubrimiento del mismo con placas tan pronto como sea posible, eliminándose así el riesgo de que el cable sufra algún desperfecto y la posibilidad de inundación de la zanja.

Hechas estas operaciones, se rellenará la zanja, con material cribado procedente de la excavación o zahorra seleccionada, sin piedras superiores a 8 cm y compactado al 98 % del P. M. con el fin de que no exista peligro de roturas posteriores en el pavimento, una vez se haya repuesto éste. El relleno se realizará por capas de 20 cm. que cubra totalmente la anchura de la zanja y se apisonará mediante pisones vibradores, empleando tierras humedecidas en la medida necesaria para lograr una compacidad requerida.

El Ingeniero Director ordenará a su juicio, la realización de los ensayos de densidad (in situ) que crea conveniente en los puntos que crea oportuno.

C.4.5.2.- CRUCES DE CALZADA

Cuando los cables hayan de atravesar una calzada lo harán siempre en el interior de tubulares de doble pared corrugado por el exterior y liso por el interior, de Ø 200 mm., y según norma UNE-EN-50086-2-4-N

Para evitar la rotura de la tubular, debido al paso de vehículos sobre la calzada, ésta irá recibida en un macizo de hormigón en masa. De esta manera, en caso de avería, se puede cambiar fácilmente el tramo averiado sin necesidad de levantamiento de pavimentos.

Las dimensiones de la zanja serán las especificadas, en cada caso, en los planos correspondientes.

C.4.5.3.-EMPALMES Y DERIVACIONES

Los empalmes y derivaciones se realizarán con el mayor cuidado a fin de que, tanto mecánica como eléctricamente, responda a iguales condiciones de seguridad que el resto de la línea. Al preparar los diferentes conductores para el empalme o derivación se dejará el aislante preciso en cada caso, y la parte del conductor sin él, estará limpia, careciendo de todo material que impida un buen contacto y sin ser dañada por las herramientas ni por el trato durante la operación.

El aislamiento del cable no debe quedar nunca expuesto al ambiente interior o exterior por más tiempo del preciso para realizar el trabajo. Los extremos de los cables almacenados deberán encintarse con PVC adhesivo u otro material adecuado, que impida la entrada de humedad.

En el caso de que al comenzar el trabajo se observara que la extremidad del cable a derivar o empalmar no esté debidamente protegida o tiene trazas de humedad o deterioros producidos por las herramientas, deberá eliminarse un trozo de 10 cm. como mínimo.

Los trabajos en el exterior deberán realizarse de tal forma que, durante su ejecución quede protegido de los agentes atmosféricos que pudieran afectar a las condiciones exigidas en el presente Pliego.

Los materiales que componen la derivación o empalme no deberán depositarse directamente en el suelo, sino sobre una lona bien limpia y seca.

La aplicación de cintas de aislamiento, debe realizarse con la limpieza que requiere cada caso.

Los empalmes y derivaciones se deben comenzar con la seguridad de que se puedan realizar sin interrupciones.

C.4.6.- UNIDADES NO INCLUIDAS EN EL PRESENTE PLIEGO

Las unidades de obra que se hallen fuera del presente Pliego se ejecutarán de acuerdo con lo sancionado por la costumbre como regla de buena construcción y las indicaciones sobre el particular que señale el Director de obra.

C.4.7.- ENSAYOS A REALIZAR DURANTE LA MARCHA DE LAS OBRAS

Durante la marcha de las obras, el Director podrá exigir muestras y ensayos de todos los materiales, así como comprobaciones de la calidad de las unidades de obra ejecutada que podrán realizarse por sus propios medios o por el Laboratorio que se designe.

C.5.- PRUEBAS PARA LAS RECEPCIONES

C.5.1.- RECEPCIÓN PROVISIONAL

Al expirar el plazo del contrato o cuando las prestaciones quedasen cumplidas, y dentro de los diez días siguientes, se extenderá el acta de recepción provisional, sin otros efectos que los de constancia de terminación y de iniciación del plazo de garantía, que será de un año.

Se comprobará por parte de la Dirección de obra que todas las unidades de obra han sido ejecutadas con sujeción al Proyecto, o bien a las modificaciones introducidas y aprobadas en el Acta de Replanteo, y a las órdenes de la Dirección de obra

Si por cualquier circunstancia, alguna unidad de obra se encontrase con defectos, la Dirección de obra podrá optar entre su rechazo o la imposición de descuentos por obra defectuosa, pero aceptable a juicio de la Administración.

C.5.2.- RED DE BAJA TENSIÓN

Aparte de las exigidas por las disposiciones vigentes para esta clase de instalaciones, el Contratista las someterá a las establecidas como Normas por ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S. L. U.

La recepción provisional se efectuará por el Director de la obra y también por la Compañía suministradora de fluido eléctrico al Polígono, siendo ambas preceptivas para considerar la obra terminada.

C.5.4.- COMPROBACIÓN DE LA INSTALACIÓN AL TÉRMINO DEL PLAZO DE GARANTÍA

Transcurrido el plazo de garantía y antes de proceder a la recepción definitiva de la instalación, se efectuará una comprobación del correcto funcionamiento de todos los elementos integrantes de la misma.

La Dirección de obra realizará los mismos ensayos y comprobaciones definidos anteriormente y observará si los resultados obtenidos son los previstos.

C.6.- DISPOSICIONES FINALES

C.6.1.- CONSERVACIÓN

El Contratista ejecutor de las obras, tendrá que conservar todos los elementos de las obras civiles o eléctricas, desde el momento del comienzo hasta la recepción definitiva de las mismas.

En esta conservación estará incluida la reposición o reparación de cualquier elemento constitutivo de las obras, sea de la clase que fuere. La sustitución o reparación será decidida por la Inspección. Todos los gastos que origine la conservación, tales como vigilancia, revisiones de las instalaciones, limpieza de aparatos, pintura, posibles hurtos o desperfectos causados por un tercero o cualquiera de otro tipo no citado, serán de cuenta del Contratista que no podrá alegar que la instalación estaba o no en servicio.

El mencionado Contratista se hará responsable de la posible mala calidad de material o montaje realizado, sin que pueda declinar dicha responsabilidad en los suministradores de materias primas o fabricantes de cualquier tipo.

EL INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado nº 784

Fdo.: Antonio Gros Bañeres

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG01994-08y VISADO electrónico VD01503-08A de 22/02/08.



PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C02 REDES DE BAJA TENSION				
E80	ml Zanja en Acera 1 haz de cables ml. de zanja en acera para un haz de red de Baja Tensión de 0,40 m. de anchura y 0,9 m. de profundidad, incluso p.p. de limo fino, placa de protección de PPC, relleno de zanja con material cribado o zahorra compactada al 98% del P.M., malla de señalización y p.p. de ensayos de compactación.	914,00	7,44	6.800,16
E81	ml Zanja en Acera 2 haces de cables ml. de zanja en acera para dos haces de red de Baja Tensión de 0,40 m. de anchura y 0,9 m. de profundidad, incluso p.p. de limo fino, placas de protección de PPC, relleno de zanja con material cribado o zahorra compactada al 98% del P.M., mallas de señalización y p. p. de ensayos de compactación.	396,00	7,70	3.049,20
E82	ml Zanja en Acera 3 haces de cables ml. de zanja en acera para tres haces de red de Baja Tensión de 0,80 m. de anchura y 0,90 m. de profundidad, incluso p.p. de limo fino, placas de protección de PPC, relleno de zanja con material cribado o zahorra compactada al 98% del P.M., mallas de señalización y p. p. de ensayos de compactación.	284,00	11,97	3.399,48
E83	ml Zanja en Acera 4 haces de cables ml. de zanja en acera para cuatro haces de red de Baja Tensión de 1,00 m. de anchura y 0,90 m. de profundidad, incluso p.p. de limo fino, placas de protección de PPC, relleno de zanja con material cribado o zahorra compactada al 98% del P.M., malla de señalización y p. p. de ensayos de compactación.	14,00	12,36	173,04
E84	ml Zanja en Acera 5 haces de cables ml. de zanja en acera para cinco haces de red de Baja Tensión de 0,80 m. de anchura y 1,16 m. de profundidad, incluso p.p. de limo fino, placas de protección de PPC, relleno de zanja con material cribado o zahorra compactada al 98% del P.M., malla de señalización y p. p. de ensayos de compactación.	25,00	14,21	355,25
E85	ml Zanja en Acera 6 haces de cables ml. de zanja en acera para seis haces de red de Baja Tensión de 0,80 m. de anchura y 1,16 m. de profundidad, incluso p.p. de limo fino, placas de protección de PPC, relleno de zanja con material cribado o zahorra compactada al 98% del P.M., malla de señalización y p. p. de ensayos de compactación.	15,00	14,84	222,60
E86	ml Zanja en Acera 7 haces de cables ml. de zanja en acera para siete haces de red de Baja Tensión de 1,00 m. de anchura y 1,16 m. de profundidad, incluso p.p. de limo fino, placas de protección de PPC, relleno de zanja con material cribado o zahorra compactada al 98% del P.M., malla de señalización y p. p. de ensayos de compactación.	10,00	16,26	162,60
E88	ml. Zanja Cruce de Calzada 4 diam. 200 mm. Zanja para cruce de calzada de 0,60 m de anchura y 1,20 m de profundidad, con cuatro tubos de 200 mm. de diámetro, embebidos en hormigón HM-12,5, incluso p.p. de relleno de zanja con material cribado o zahorra compactada al 98% del P.M., malla de señalización y p. p. de ensayos de compactación.	72,00	36,40	2.620,80

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E89	ml Zanja Cruce de Calzada 6 diam. 200 mm. Zanja para cruce de calzada de 0,80 m de anchura y 1,20 m de profundidad, con seis tubos de 200 mm. de diámetro, embebidos en hormigón HM-12,5, incluso p.p. de relleno de zanja con material cribado o zahorra compactada al 98% del P.M., malla de señalización y p. p. de ensayos de compactación.	42,00	58,58	2.460,36
E92	ml. Conductor de B.T. ml. de conductor de 3 x 1 x 240 + 1 x 150 mm ² Al nivel de aislamiento 0,6/1kv, tipo RV, completamente instalados en red subterránea, incluso p.p. de terminales y accesorios y ensayos según norma ERZ ENDESA	3.698,00	12,85	47.519,30
E93	u Conjunto Seccionamiento y Proteccion Conjuto de seccionamiento y protección CSP, completamente instalado, incluso c/c, monolito prefabricado de hormigón y tubos de diámetro 110 mm. para paso a red subterránea y puerta metálica de protección IK10.	3,00	898,00	2.694,00
TOTAL CAPÍTULO C02 REDES DE BAJA TENSION.....				69.456,79
TOTAL.....				69.456,79

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01994-08y VISADO electrónico VD01503-08A de 22/02/08.

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
C02	REDES DE BAJA TENSION	69.456,79	100,00
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	69.456,79	
	19,00% GG + BI.....	13.196,79	
	16,00% I.V.A.....	13.224,57	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	95.878,15	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	95.878,15	

Asciende el presupuesto general de red de Baja Tensión del Área de Intervención F-57-8 del P.G.O.U. de Zaragoza, a la expresada cantidad de NOVENTA Y CINCO MIL OCHOC CÉNTIMOS

, a febrero 2007.

LA PROPIEDAD

LA DIRECCION FACULTATIVA

D. Antonio Gros Bañeres

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01994-08y VISADO electrónico VD01503-08A de 22/02/08.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ARAGÓN Y LA RIOJA



Nº.Colegiado.: 784
GROS BAÑERES, ANTONIO
VISADO Nº.: VD01503-08A
DE FECHA: 22/02/08

VISADO