



Texto Refundido
PROYECTO DE URBANIZACIÓN SECTOR ZEP-ER4. MOLINA DE SEGURA.
MURCIA.

DOCUMENTO Nº 1

ANEJO 3: FIRME Y PAVIMENTO



ÍNDICE

1. OBJETO DEL ANEJO.....	1
2. DETERMINACIÓN DE LA CATEGORÍA DE TRÁFICO.....	1
3. REPLANTEO DE LOS EJES DE LOS VIALES	4
3.1. Replanteo Eje Vial A.....	4
3.2. Replanteo Eje Vial B.....	4
3.3. Replanteo Eje Calle Peatonal 1.....	5
3.4. Replanteo Eje Calle Peatonal 2.....	6
3.5. Replanteo Eje Jadin.....	7
4. FORMACIÓN DE LA EXPLANADA	8
5. SECCION TIPO DE FIRME.....	11
6. DEFINICION DE ACERAS Y CALLES PEATONALES	14
6.1. Cumplimiento de la Orden VIV/561/2010.....	16
6.2. Bordillos	20
6.3. Adoquín en aceras sin tránsito vehicular	23
6.4. Adoquín en calle peatonal con tránsito de vehículos	25
6.5. Protección zona infantil	28
6.6. Circuito peatonal.....	29
6.7. Adoquín en zona verde.....	29
6.8. Aparejos a realizar	29



1. OBJETO DEL ANEJO

El presente anejo describe y justifica las características y la disposición de las diferentes capas que componen el firme y pavimento de todas las calles que conforman la red de viales del presente proyecto.

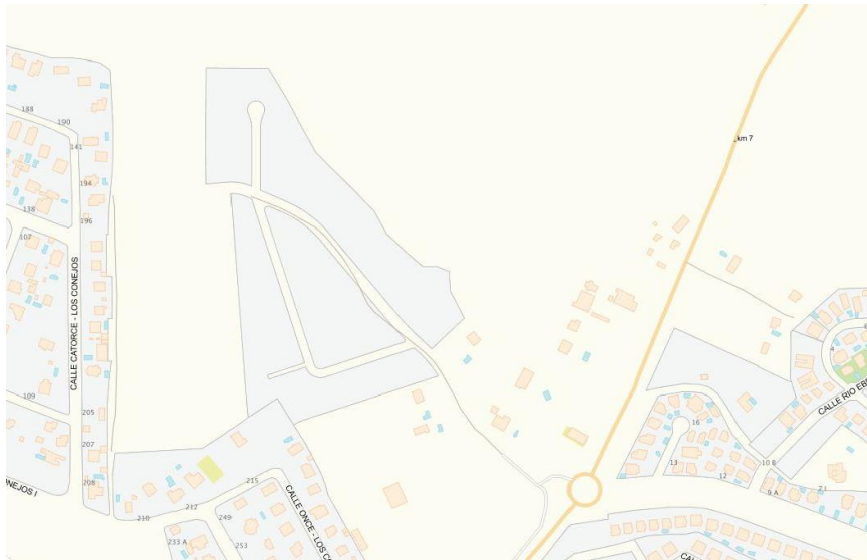
El dimensionamiento se ha realizado siguiendo el procedimiento marcado por Norma 6.1-I.C. "Secciones de Firmes" de la Instrucción de Carreteras. Para ello se establece, en primer lugar, la categoría de tráfico que corresponde a cada tipo de vía, a continuación, se define la correspondiente explanada y, finalmente, se selecciona razonadamente, en base a consideraciones técnicas y económicas, el firme con el que se dimensiona la sección del tronco.

La normativa aplicada en este Anejo ha sido la siguiente:

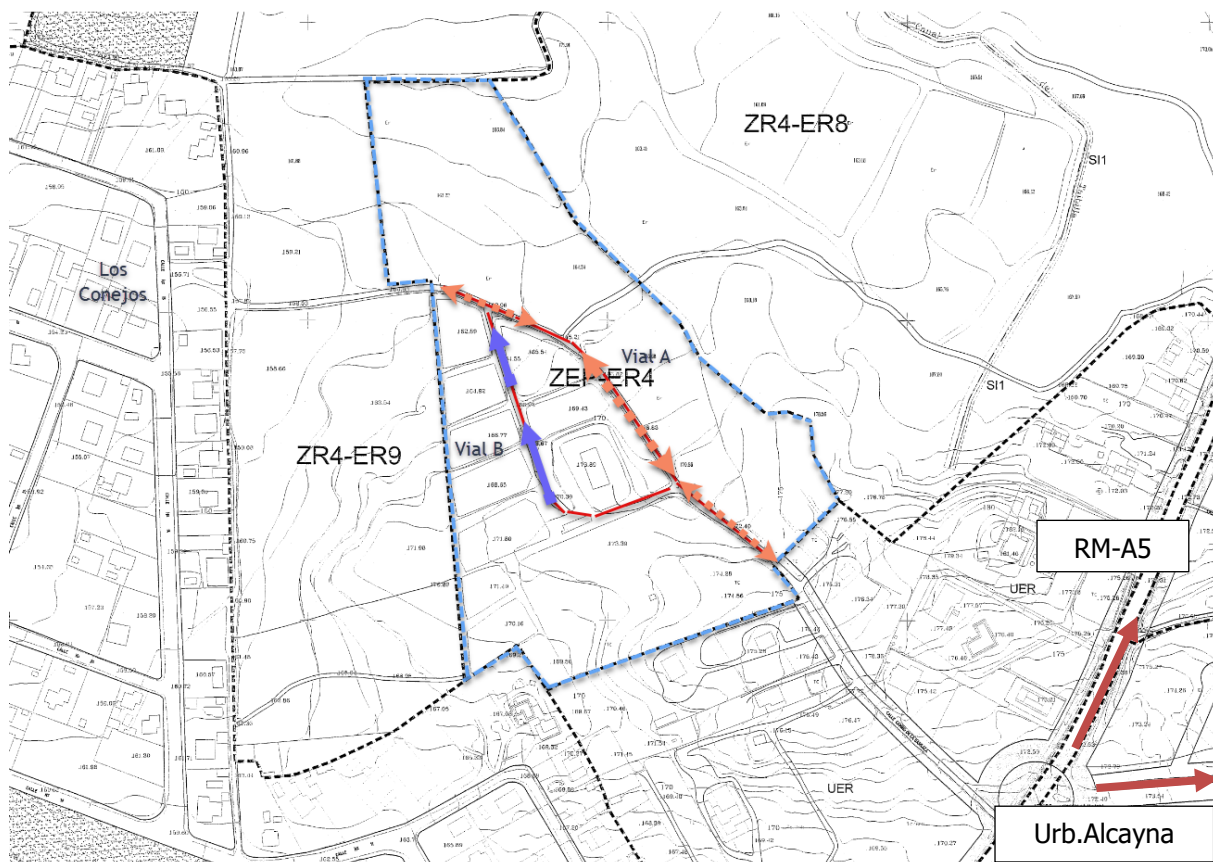
- Normas Urbanísticas Plan General Molina de Segura.
- Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.
- Ejecución: NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas
- Norma 6.1.-IC "Secciones de firme".
- Norma 6.3.-IC "Rehabilitación de firmes".
- O.M. de 16 de diciembre de 1997, por la que se regulan los accesos a carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicio.
- O.C. 17/2003 "Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo".
- O.C. 21/2007 sobre el uso y especificaciones que deben cumplir los ligantes y mezclas bituminosas que incorporen caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU).
- PG-3 "Pliego de Prescripciones Generales para obras de carreteras y puentes", incluyendo las modificaciones realizadas en las diversas Órdenes Ministeriales.

2. DETERMINACIÓN DE LA CATEGORÍA DE TRÁFICO

El acceso principal al sector se realiza desde la RM-A5 (PK 7.45), salida de la rotonda que da acceso a la Alcayna por Calle Picos de Europa, y al sector por la calle Camino la Barraca. Se considera un sector identificado como urbanizable especial residencial cerrado.



El sector cuenta con dos viales, uno de ellos de sentido único para el acceso a las parcelas denominadas dentro de los grupos A y B según la parcelación realizada. El vial A, es de doble sentido y desde él se accede al sector y enlaza con un camino hasta el residencial Los Conejos. Los sectores colindantes son el ZR4-ER9 y ZR4-ER8, teniendo solo acceso al sector ZR4-ER9 desde el trazado geométrico definido en el proyecto (Vial A), que enlazara en un futuro con la urbanización Los Conejos de mínima intensidad.





Según el PGOU de Molina, los sectores ZR4 son urbanizables residencial de mínima intensidad, con un índice de edificabilidad bruta de estos sectores de 0,20 m²/m², por lo que la consideración de tráfico pesado en los viales proyectados es prácticamente nulo.

La Norma 6.1-IC establece las siguientes categorías de tráfico a efectos del dimensionamiento de firmes:

CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2

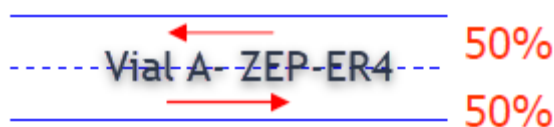
CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T00	T0	T1	T2
IMDp (vehículos pesados/día)	≥ 4.000	< 4.000	< 2.000	< 800
		≥ 2.000	≥ 800	≥ 200

CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 Y T4

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T31	T32	T41	T42
IMDp (vehículos pesados/día)	< 200	< 100	< 50	< 25
	≥ 100	≥ 50	≥ 25	

Según establece las normas urbanísticas establecidas por el Ayuntamiento de Molina de Segura publicadas en el BORM número 173 del 28 de julio de 2006, establece que la solución estructural del firme deberá estar de acuerdo con la demanda de tráfico prevista y la naturaleza del terreno, y que el firme en viales se dimensionará de acuerdo con la Instrucción de Carreteras 6.1 – IC de firmes flexibles, en función de la capacidad portante de la explanada y del número y características de los vehículos previstos. El IMDp / carril de proyecto / año de puesta en servicio, se determina prácticamente nulo dadas las características geométricas del sector, accesos y clasificación del suelo.

El sector ZPE-ER4 está conformado por 47 parcelas residenciales unifamiliares, considerando dos vehículos por parcela para el año de puesta en servicio obtendríamos un IMD estimado de 94 vehículos a los que determinamos un porcentaje máximo de pesados del 1%. El vial A, es el que da acceso actual al sector desde el camino la Barraca y con los desarrollos de los futuros planeamientos desde Los Conejo y Sector ZR4-ER9, este vial es de doble sentido, por lo que el estudio de tráfico debe tener una consideración del 50% por cada carril.





Por lo que se determina que el vial A, tendrá un máximo de 47 vehículos diarios por cada carril en el año de puesta en servicio (94*50/100), determinado el porcentaje máximo diario de pesados de un 1%, se justifica para el año de puesta en servicio la practica nulidad de pesados. Por lo que se determina que se está muy lejos de llegar al umbral por carril de 25 vehículos pesados que la norma establece para una categoría de tráfico del tipo T42, siendo la mínima categoría indicada por la norma, y justificando así la utilización de la capa de firme mínima exigida por el Ayuntamiento de Molina de Segura.

3. REPLANTEO DE LOS EJES DE LOS VIALES

3.1. Replanteo Eje Vial A

<u>Estación</u>	<u>X</u>	<u>Y</u>	<u>Cota</u>
0+000	660.000,659	4.218.532,395	174,000
0+020	659.985,741	4.218.545,712	173,143
0+040	659.971,297	4.218.559,543	172,286
0+060	659.957,543	4.218.574,060	171,429
0+080	659.944,305	4.218.589,052	170,572
0+100	659.931,092	4.218.604,066	169,715
0+120	659.917,879	4.218.619,080	168,858
0+140	659.904,666	4.218.634,094	168,001
0+160	659.891,453	4.218.649,108	167,145
0+180	659.878,221	4.218.664,104	166,288
0+200	659.863,618	4.218.677,739	165,431
0+220	659.847,032	4.218.688,877	164,574
0+240	659.828,914	4.218.697,306	163,717
0+260	659.810,371	4.218.704,799	162,902
0+280	659.791,828	4.218.712,292	162,280
0+300	659.772,281	4.218.715,799	161,863
0+300,827	659.771,455	4.218.715,770	161,850

3.2. Replanteo Eje Vial B

<u>Estación</u>	<u>X</u>	<u>Y</u>	<u>Cota</u>
0+000	659.987,770	4.218.543,052	173,289
0+020	659.968,877	4.218.536,490	172,989
0+040	659.949,984	4.218.529,927	172,689
0+060	659.931,092	4.218.523,365	172,389
0+080	659.912,199	4.218.516,802	172,089
0+100	659.893,306	4.218.510,240	171,789
0+120	659.874,071	4.218.506,770	171,489
0+140	659.863,119	4.218.522,451	171,117
0+160	659.856,557	4.218.541,344	170,618
0+180	659.849,994	4.218.560,236	169,993
0+200	659.843,432	4.218.579,129	169,242
0+220	659.836,869	4.218.598,022	168,378
0+240	659.830,307	4.218.616,914	167,419
0+260	659.823,744	4.218.635,807	166,366
0+280	659.817,181	4.218.654,700	165,218



<u>Estación</u>	<u>X</u>	<u>Y</u>	<u>Cota</u>
0+300	659.810,619	4.218.673,592	164,069
0+320	659.804,056	4.218.692,485	163,138
0+337,832	659.798,205	4.218.709,329	162,479

VIAL B

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

<u>Estación</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Acimut</u>
0+000	659.987,770	4.218.543,052	278,7166
0+020	659.968,877	4.218.536,490	278,7166
0+040	659.949,984	4.218.529,927	278,7166
0+060	659.931,092	4.218.523,365	278,7166
0+080	659.912,199	4.218.516,802	278,7166
0+100	659.893,306	4.218.510,240	278,7166
0+120	659.874,071	4.218.506,770	323,9755
0+140	659.863,119	4.218.522,451	378,7164
0+160	659.856,557	4.218.541,344	378,7164
0+180	659.849,994	4.218.560,236	378,7164
0+200	659.843,432	4.218.579,129	378,7164
0+220	659.836,869	4.218.598,022	378,7164
0+240	659.830,307	4.218.616,914	378,7164
0+260	659.823,744	4.218.635,807	378,7164
0+280	659.817,181	4.218.654,700	378,7164
0+300	659.810,619	4.218.673,592	378,7164
0+320	659.804,056	4.218.692,485	378,7164
0+337,832	659.798,205	4.218.709,329	378,7164

3.3. Replanteo Eje Calle Peatonal 1

<u>Estación</u>	<u>X</u>	<u>Y</u>	<u>Cota</u>
0+000	659.800,609	4.218.708,322	162,557
0+020	659.800,217	4.218.728,318	162,960
0+040	659.799,826	4.218.748,314	163,602
0+060	659.799,434	4.218.768,311	164,241
0+080	659.799,043	4.218.788,307	164,608
0+100	659.798,651	4.218.808,303	164,531
0+108,797	659.798,479	4.218.817,098	164,365



PEATONAL 1

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	<u>Estación</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Acimut</u>
PS	0+000,000	659.800,609	4.218.708,322	398,7536
	0+020	659.800,217	4.218.728,318	398,7536
	0+040	659.799,826	4.218.748,314	398,7536
	0+060	659.799,434	4.218.768,311	398,7536
	0+080	659.799,043	4.218.788,307	398,7536
	0+100	659.798,651	4.218.808,303	398,7536
	0+108,797	659.798,479	4.218.817,098	398,7536

3.4. Replanteo Eje Calle Peatonal 2

<u>Estación</u>	<u>X</u>	<u>Y</u>	<u>Cota</u>
0+000	659.861,102	4.218.516,372	171,356
0+020	659.842,208	4.218.509,814	170,753
0+040	659.823,314	4.218.503,256	170,151
0+045,040	659.818,552	4.218.501,603	170,000

PEATONAL 2

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	<u>Estación</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Acimut</u>
PS	0+000,000	659.861,102	4.218.516,372	278,7314
	0+020	659.842,208	4.218.509,814	278,7314
	0+040	659.823,314	4.218.503,256	278,7314
	0+045,040	659.818,552	4.218.501,603	278,7314



3.5. Replanteo Eje Jadin

<u>Estación</u>	<u>X</u>	<u>Y</u>	<u>Cota</u>
0+000	659.796,518	4.218.455,692	170,800
0+020	659.794,556	4.218.475,593	170,683
0+040	659.792,536	4.218.495,491	170,566
0+060	659.790,584	4.218.515,396	170,316
0+080	659.788,657	4.218.535,303	170,031
0+100	659.786,740	4.218.555,211	169,745
0+120	659.784,901	4.218.575,126	169,460
0+140	659.783,065	4.218.595,041	169,175
0+150,663	659.782,085	4.218.605,659	169,023

MURO JARDIN

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	<u>Estación</u>	<u>Coord. X</u>	<u>Coord. Y</u>	<u>Acimut</u>
PS	0+000,000	659.796,518	4.218.455,692	395,9731
PS	0+002,689	659.796,348	4.218.458,376	395,9731
PS	0+008,539	659.795,715	4.218.464,191	393,0972
	0+020	659.794,556	4.218.475,593	393,5487
PS	0+038,965	659.792,637	4.218.494,461	393,5487
	0+040	659.792,536	4.218.495,491	393,7763
	0+060	659.790,584	4.218.515,396	393,7763
PS	0+065,828	659.790,015	4.218.521,196	393,7763
	0+080	659.788,657	4.218.535,303	393,8889
	0+100	659.786,740	4.218.555,211	393,8889
PS	0+100,968	659.786,647	4.218.556,174	393,8889
	0+120	659.784,901	4.218.575,126	394,1517
PS	0+135,993	659.783,434	4.218.591,051	394,1517
	0+140	659.783,065	4.218.595,041	394,1377
	0+150,663	659.782,085	4.218.605,659	394,1377

4. FORMACIÓN DE LA EXPLANADA

El tipo de explanada viene determinado por su capacidad portante y por el tipo de suelo. A los efectos de definir la estructura del firme en cada caso, se establecen tres categorías de explanada, denominadas respectivamente E1, E2 y E3. Estas categorías se determinan según el módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga (E_{v2}), obtenido de acuerdo con la NLT-357 «Ensayo de carga con placa», cuyos valores se recogen en la siguiente tabla.

Explanada	Índice CBR	Tipo de suelo
E1	5-10	Suelo Adecuado
E2	≥ 10	Suelo Seleccionado
E3	≥ 20	Natural

La Instrucción nos establece para cada tipo de suelo las formaciones de explanada siguientes:

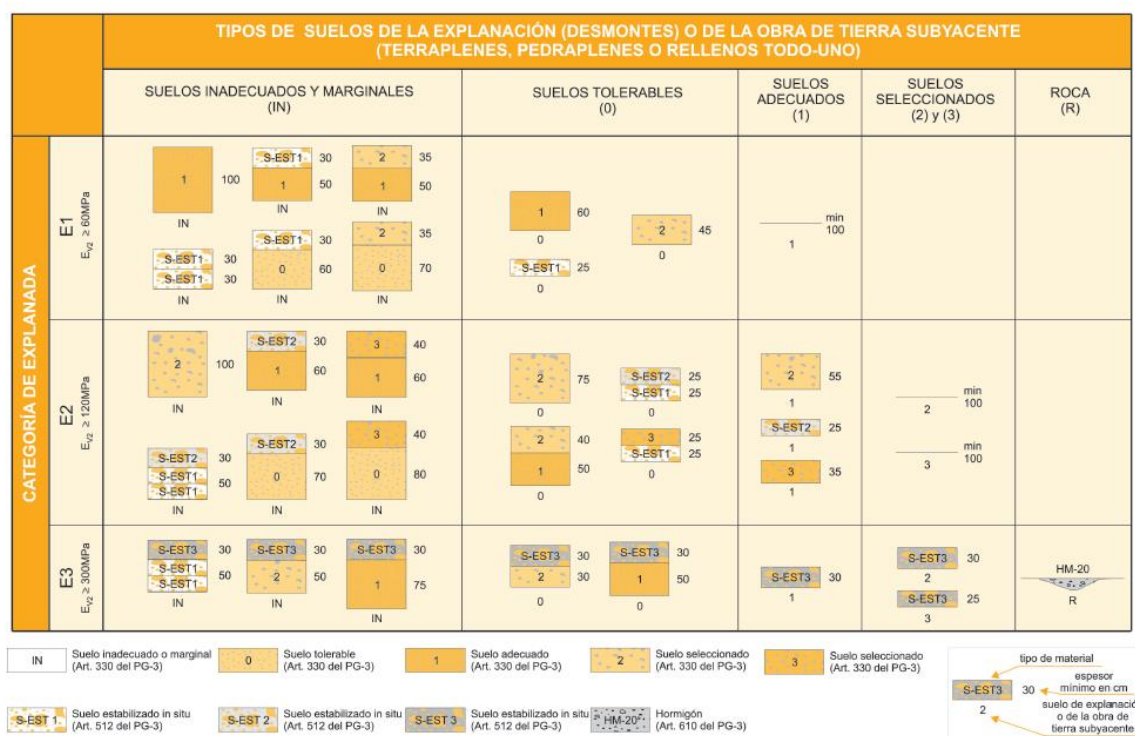


FIGURA 1. FORMACIÓN DE LA EXPLANADA

Se determina en el estudio Geotécnico realizado en el sector, que se dispone de un suelo tolerable (0), por lo que se proyecta la utilización de una explanada E1 con la aportación indicada anteriormente.

El suelo del que disponemos según resultados del estudio geotécnico se trata de un suelo tolerable (0), por lo que se define la realización de la explanada con la aportación de 45 cm de suelo seleccionado para conseguir una explanada de tipo E1 en los viales.

La medición de la explanada realizada es la siguiente:



Tramo: PEATONAL 1

Eje de planta: PEATONAL 1
Rasante derecha: R. PEATONAL
Terreno activo: LIDAR

<u>Estación</u>	<u>V.Explanada</u>	<u>S.Explanada</u>
0+000	0	4,53
	92	
0+020	92	4,66
	93	
0+040	185	4,66
	93	
0+060	278	4,66
	93	
0+080	371	4,62
	130	
0+100	500	8,47
	57	
0+108,797	558	0,64

Tramo: PEATONAL 2

Eje de planta: PEATONAL 2
Rasante derecha: PEA2
Terreno activo: LIDAR

<u>Estación</u>	<u>V.Explanada</u>	<u>S.Explanada</u>
0+000	0	2,78
	56	
0+020	56	2,78
	56	
0+040	111	2,77
	14	
0+045,040	125	2,74



Tramo: VIAL A

Eje de planta: VIAL A
Rasante derecha: R.VA
Terreno activo: LIDAR

<u>Estación</u>	<u>V.Explanada</u>	<u>S.Explanada</u>
0+000	0	6,56
	131	
0+020	131	6,56
	132	
0+040	263	6,70
	134	
0+060	397	6,56
	134	
0+080	531	6,70
	133	
0+100	664	6,81
	134	
0+120	798	6,59
	136	
0+140	934	6,73
	133	
0+160	1.066	6,80
	132	
0+180	1.198	6,56
	134	
0+200	1.332	6,83
	135	
0+220	1.468	6,75
	135	
0+240	1.603	6,75
	134	
0+260	1.736	6,59
	142	
0+280	1.878	7,14
	137	
0+300	2.015	6,96
	6	
0+300,827	2.021	6,95



Tramo: VIAL B

Eje de planta: VIAL B
Rasante derecha: R. VIAL B
Terreno activo: LIDAR

<u>Estación</u>	<u>V.Explanada</u>	<u>S.Explanada</u>
0+000	0	5,62
	1.867	
0+337,831	1.867	5,50

RESUMEN

<u>Tramo</u>	<u>Explanada</u>
MURO JARDIN	0
PEATONAL 1	558
PEATONAL 2	125
VIAL A	2.021
VIAL B	1.867
Total	4.570

5. SECCION TIPO DE FIRME

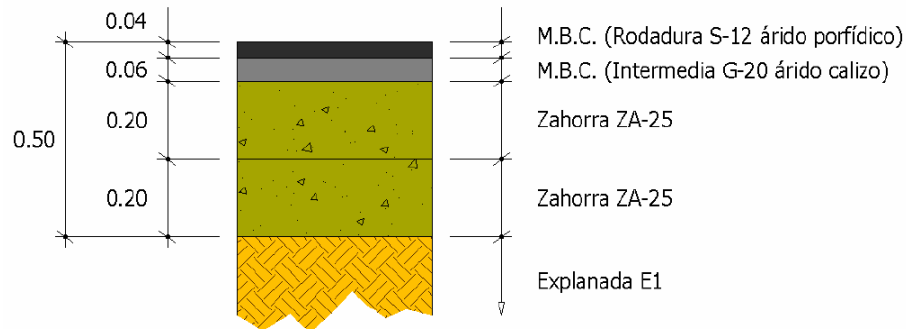
La sección definida en el proyecto corresponde a zonas residenciales catalogada por el Ayuntamiento para un tráfico T4111 según la Instrucción 6.1, con las indicaciones establecidas en las normas municipales:

1. Sobre la capa base de zahorra artificial se dispondrá un riego con emulsión bituminosa (riego de imprimación), definido en el artículo 530 del PG-3. La dotación mínima a colocar será de 1 Kg./m² y su vertido se ejecutara de forma homogénea, evitando, por todos los medios, la aparición de superficies sin regar (calvas) o la aparición de charcos de ligante, debido a una mala ejecución del extendido.
2. Capa de intermedia o binder de mezcla bituminosa en caliente de árido calizo se dispondrá sobre el riego de imprimación efectuado y estará compuesta por un árido de tamaño máximo 20 mm, siendo su espesor de 6 cm. como mínimo. (Ver detalles al final de este punto).
3. Sobre esta capa de mezcla bituminosa en caliente (binder) se dispondrá un riego con emulsión bituminosa (riego de adherencia), fundamental para el buen comportamiento del firme. La dotación mínima a colocar será de 0'6 kg/m².
4. Por último, se ejecutara la capa de rodadura de mezcla bituminosa en caliente de árido porfídico, siendo el tamaño máximo del árido de 12 mm, con un espesor de capa de 4 cm. como mínimo.

SECCIÓN TIPO EN ZONAS RESIDENCIALES

SECCIÓN DE FIRME T4111

(6.1.-I.C. Secciones de Firme)

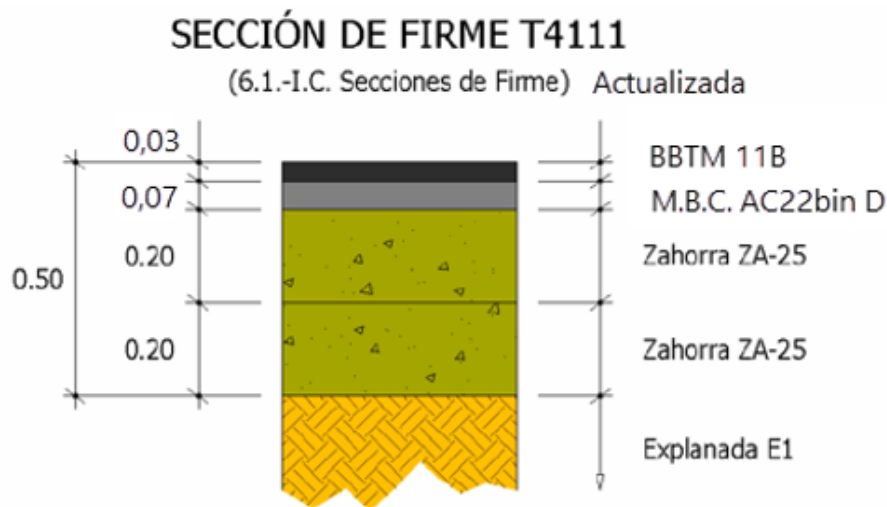


Dicha composición corresponde a la norma antigua, actualizadas a fecha de redacción del proyecto, por lo que se adapta la sección para el cumplimiento de la normativa vigente actualizada según Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1-IC "Secciones de firme", de la Instrucción de Carreteras, **para establecer la sección equivalente** a la propuesta por la normas del Ayto., considerando los siguientes espesores.

TABLA 6. ESPESOR DE CAPAS DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA (*)	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
		T00 a T1	T2 y T31	T32 y T4 (T41 y T42)
Rodadura	PA	4		
	M	3	2-3	
	F			
	D y S		6-5	5
Intermedia	D y S	5-10 ^(**)		
Base	S y G	7-15		
	MAM	7-13		

Se formaliza la siguiente sección para todo el sector:



Por lo que se realizará la formación de firme flexible para tráfico pesado T41 sobre explanada E1, compuesto por: capa granular de 40 cm de espesor de zahorra artificial ZA25, coeficiente de Los Ángeles <35, adecuada para tráfico T41; mezcla bituminosa en caliente: riego de imprimación mediante la aplicación de emulsión bituminosa, tipo ECI, a base de betún asfáltico; capa de 7 cm de espesor formada por material granular para la fabricación de mezcla bituminosa en caliente AC 22 bin D, según UNE-EN 13108-1, coeficiente de Los Ángeles <=25, adecuado para tráfico T41 con filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente y betún asfáltico B60/70; riego de adherencia mediante la aplicación de emulsión bituminosa, tipo ECR-1, a base de betún asfáltico; capa de rodadura de 3 cm de espesor formada por material granular para la fabricación de mezcla bituminosa en caliente BBTM 11B, según UNE-EN 13108-2, coeficiente de Los Ángeles <=25, adecuado para tráfico T4 con filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente y betún asfáltico B60/70.

NORMATIVA DE APLICACIÓN DIRECTA

Pliegos del Ayto de Molina de Segura.

Norma 6.1-IC. Secciones de firme de la Instrucción de Carreteras.

PG-3. Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras.

FASES DE EJECUCIÓN

Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo de la zahorra. Preparación de la superficie que va a recibir la zahorra. Preparación del material. Extensión de la zahorra. Compactación de la zahorra. Tramo de prueba. Preparación de la superficie para la imprimación. Aplicación de la emulsión bituminosa. Preparación de la superficie para el riego de adherencia. Aplicación de la emulsión bituminosa. Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa. Preparación de la superficie existente para la capa de mezcla bituminosa. Aprovechamiento de áridos para la fabricación de la mezcla bituminosa. Fabricación de la mezcla bituminosa. Transporte de la mezcla bituminosa. Extensión de la mezcla bituminosa. Compactación de la capa de mezcla bituminosa. Ejecución de juntas transversales y longitudinales en la capa de mezcla bituminosa. Tramo de prueba para la capa de mezcla bituminosa.

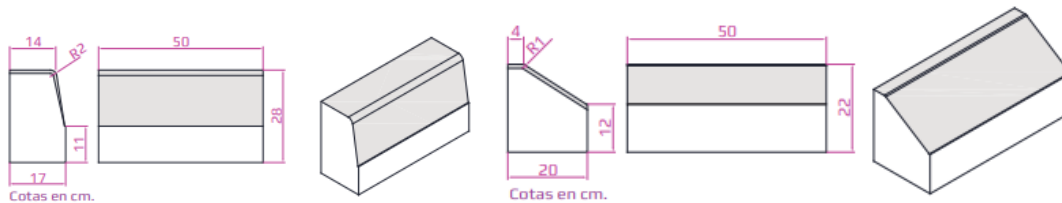
La superficie total de firme proyectada es la siguiente:

SUP. PAQUETES DE FIRMES	m ²
VIALES A y B	3.892,01

6. DEFINICION DE ACERAS Y CALLES PEATONALES

Para la ejecución de las aceras, se llevara a cabo primero la colocación del bordillo de calzada sobre base de hormigón en masa apoyada en capa sub-base de zahorra artificial, dicho bordillo tendrá la altura para no ser montable por los vehículos ligeros y para ello se establece una altura mínima de 14 cm. sobre la calzada y no superando en ningún caso alturas de 17 cm y teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- El bordillo de calzada para encintado de aceras definido en el proyecto es de tipo normalizado según UNE-EN 1340 y UNE 127 340, tipo C3 (14x17x28x50) y el tipo C7 (22x20, tipo montable) para la formación de aceras de glorietas e isletas, etc. Formatos C3 y C7:



- La resistencia característica mínima del hormigón en su utilización como base de bordillos será HM-20.
- La resistencia a flexión mínima exigida es la de clase R5 (s/ UNE-EN1340).
- Se utilizara el tipo de bordillo DC o doble capa en todos los casos.

Para la ejecución de zonas peatonales, zonas verdes, carril bici, o similar, se ha proyectado un bordillo para separación de los diferentes tipos de pavimento existentes:

- El bordillo para zonas peatonales de tipo normalizado según UNE-EN 1340 y UNE 127 340.
- La resistencia característica mínima del hormigón en su utilización como base de bordillos es HM-20.
- La resistencia a flexión mínima exigida será la de clase R5 (s/ UNE-EN 1340).
- Se utilizara el tipo de bordillo DC o doble capa en todos los casos.

Una vez se tengan colocadas las distintas redes de servicios en las aceras, se realizara un relleno con suelo seleccionado, debidamente compactado. A continuación se ejecutara una capa de zahorra artificial de 20 cm de espesor, debidamente compactada y ensayada mediante la toma de densidades con densímetro nuclear.

La capa base de hormigón se llevara a cabo con un hormigón HM-20 reforzado con fibras de polipropileno para mejorar su resistencia y durabilidad (600g/m³), siendo su espesor mínimo de 10 cm. La pavimentación final de la acera se ejecutara con adoquín de hormigón prefabricado, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:



- El tipo de adoquín proyectado es del tipo "doble capa", compuesto por un núcleo de hormigón y una capa de mortero de acabado en su cara vista, estando esta última inseparablemente unida al hormigón del núcleo y su espesor será de 6 mm para las aceras y zona verde y de 8mm para las calles peatonales.
- En cuanto al color del adoquín destacar que los pigmentos empleados deberán ser estables y compatibles con los materiales que intervienen en el proceso de fabricación de los adoquines, se ha optado por seleccionar el fabricante Montalban y Rodriguez.
- El asiento del adoquín proyectado es sobre la base de hormigón descrita anteriormente y con una capa intermedia de gravilla de tamaño 0/5 mm y 4/5 cm. de espesor.
- Para terminar se llevara a cabo una compactación con plancha vibratoria unida a un recebo de juntas con arena caliza de machaqueo.
- Este tipo de pavimentos precisan de un elemento que los confine lateralmente con el fin de evitar el desplazamiento de los adoquines, aberturas excesivas de juntas o pérdidas de trabazón entre ellos. Dicho elemento debe construirse antes de la colocación del adoquinado, para ello se ha definido la colocación de un bordillo de dimensiones 20x8 cm. sobre base de hormigón en masa delimitando acera y propiedad privada (fachada de parcelas) y que actuara de borde de confinamiento junto con el bordillo de encintado de aceras.

La superficie a cubrir con cada sección tipo es la siguiente:

m ²			
Peatonal 1	232,23	20x10x8	peatonales
Peatonal 2	1143,13		
Acera central	1137.86	20x10x8	aceras
Acera Vial B izq.	772.46		
Acera Vial A dch.	553,39		
Isla	21,51		
	3.860,58		

ADOQUIN JARDINES	Área
Zona juegos	225.94
Calle 1 ZV	39,29
Calle 2 ZV	26,52
Adoquín rojo Zona infantil lateral 1	28,66
Adoquín rojo Zona infantil lateral 2	38,65
Rotonda	338,5
Adoquín ROJO	194,98
TOTAL EN ZONA VERDE	892,54



Total

m ²			
Peatonal 1	232,23	20x10x8	peatonales
Peatonal 2	1143,13		
Acera central	1137,86	20x10x8	aceras
Acera Vial B izq.	772,46		
Acera Vial A dch.	553,39		
Isla	21,51		
Jardin	892,54		Zona verde
	3.980,66		

6.1. Cumplimiento de la Orden VIV/561/2010

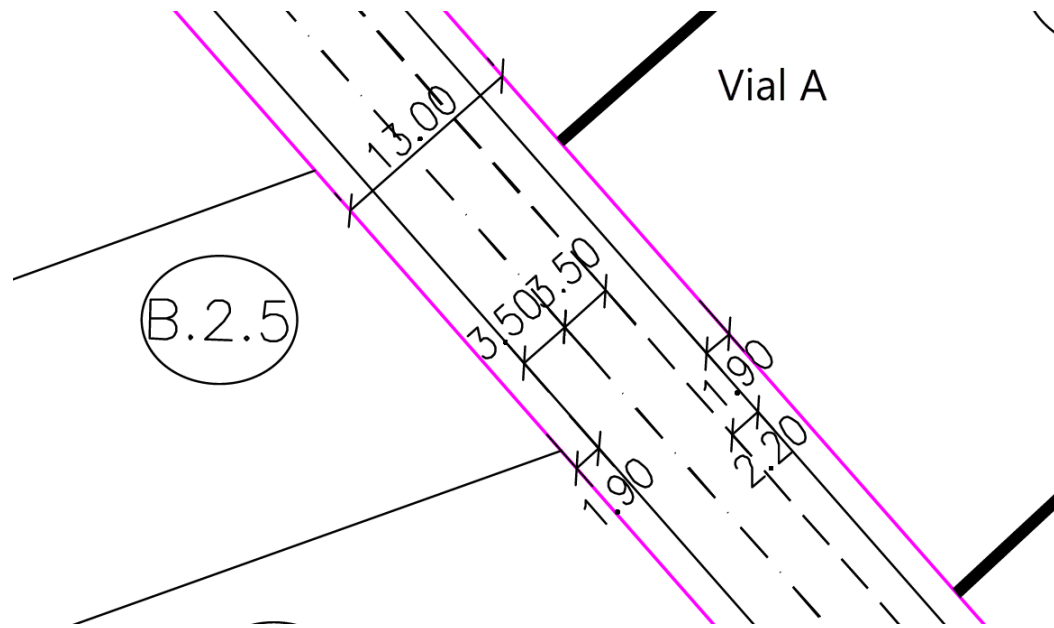
Se definen y diseñan las aceras cumpliendo la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados, afectos a este anejo lo correspondiente a los artículos:

- Artículo 43. *Aplicaciones del Símbolo Internacional de Accesibilidad.*
- Artículo 44. *Características de la señalización táctil.*
- Artículo 45. *Tipos de pavimento táctil indicador en itinerarios peatonales accesibles.*

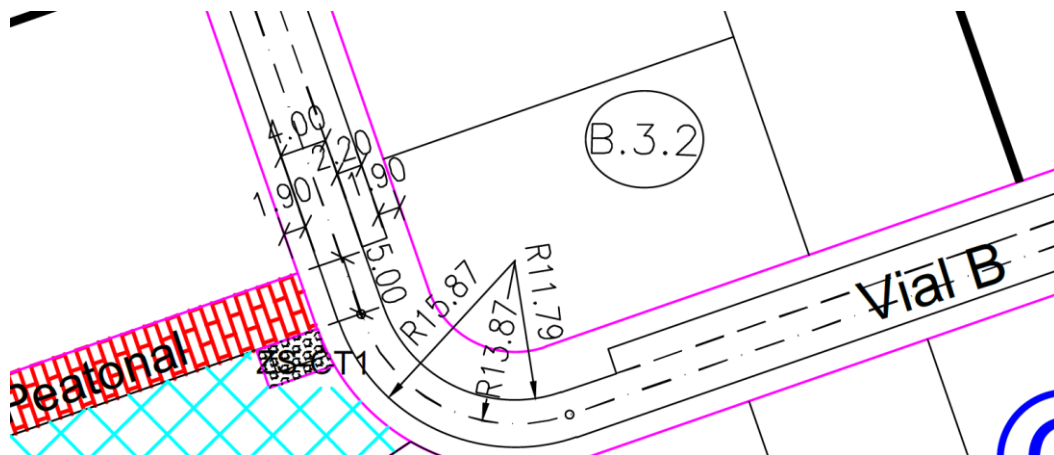
Se establece el diseño de los cruces con tres pendientes utilizando suelo táctil direccional y de botones en los cruces a distinto nivel. Los puntos de cruce entre en el itinerario peatonal y el itinerario vehicular situados a distinto nivel se señalarán de la siguiente forma:

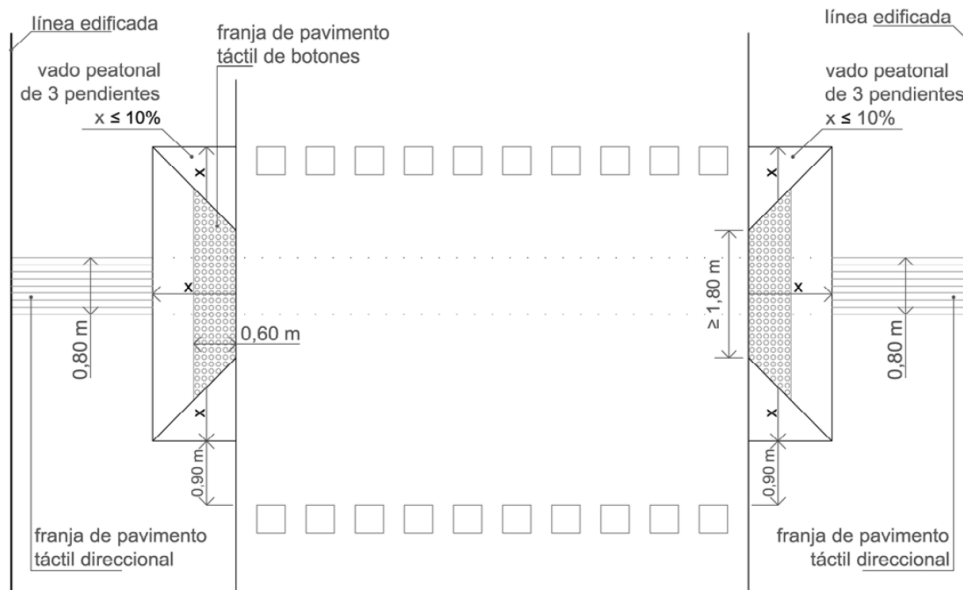
a) Se dispondrá una franja de pavimento táctil indicador direccional de una anchura de 0,80 m entre la línea de fachada o elemento horizontal que materialice físicamente el límite edificado a nivel del suelo y el comienzo del vado peatonal. Dicha franja se colocará transversal al tráfico peatonal que discurre por la acera y estará alineada con la correspondiente franja señalizadora ubicada al lado opuesto de la calzada.

b) Para advertir sobre la proximidad de la calzada en los puntos de cruce entre el itinerario peatonal y el itinerario vehicular, se colocará sobre el vado una franja de 0,60 m de fondo de pavimento táctil indicador de botones a lo largo de la línea de encuentro entre el vado y la calzada.

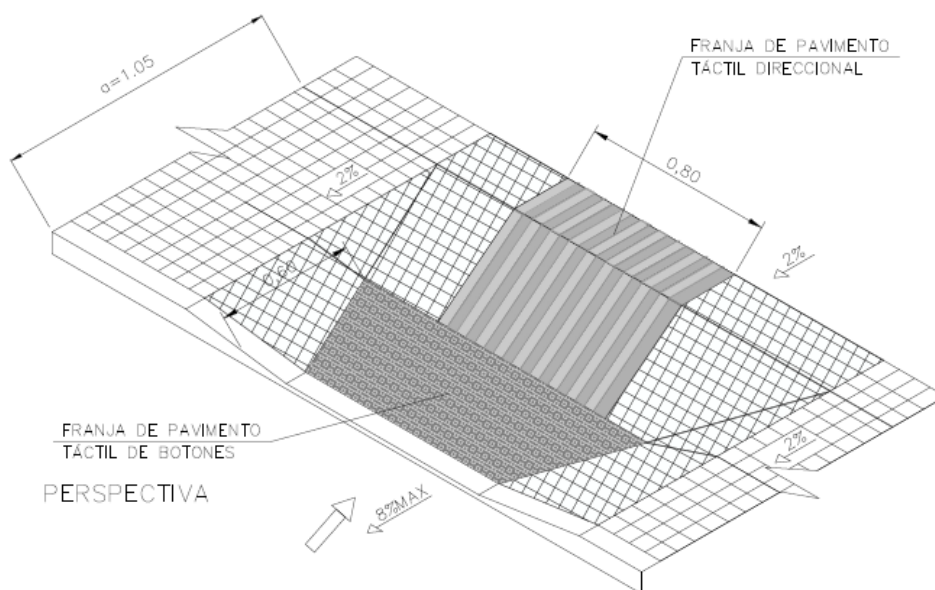


VIAL B

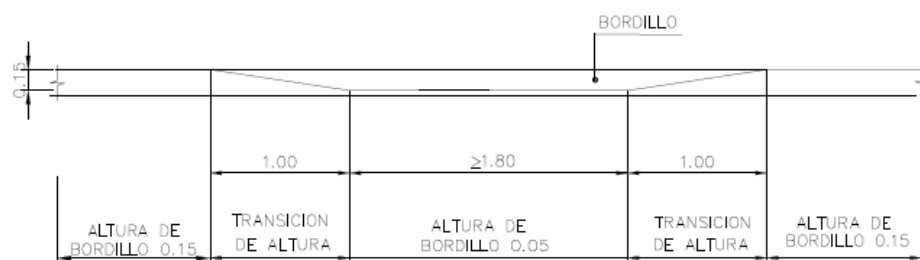




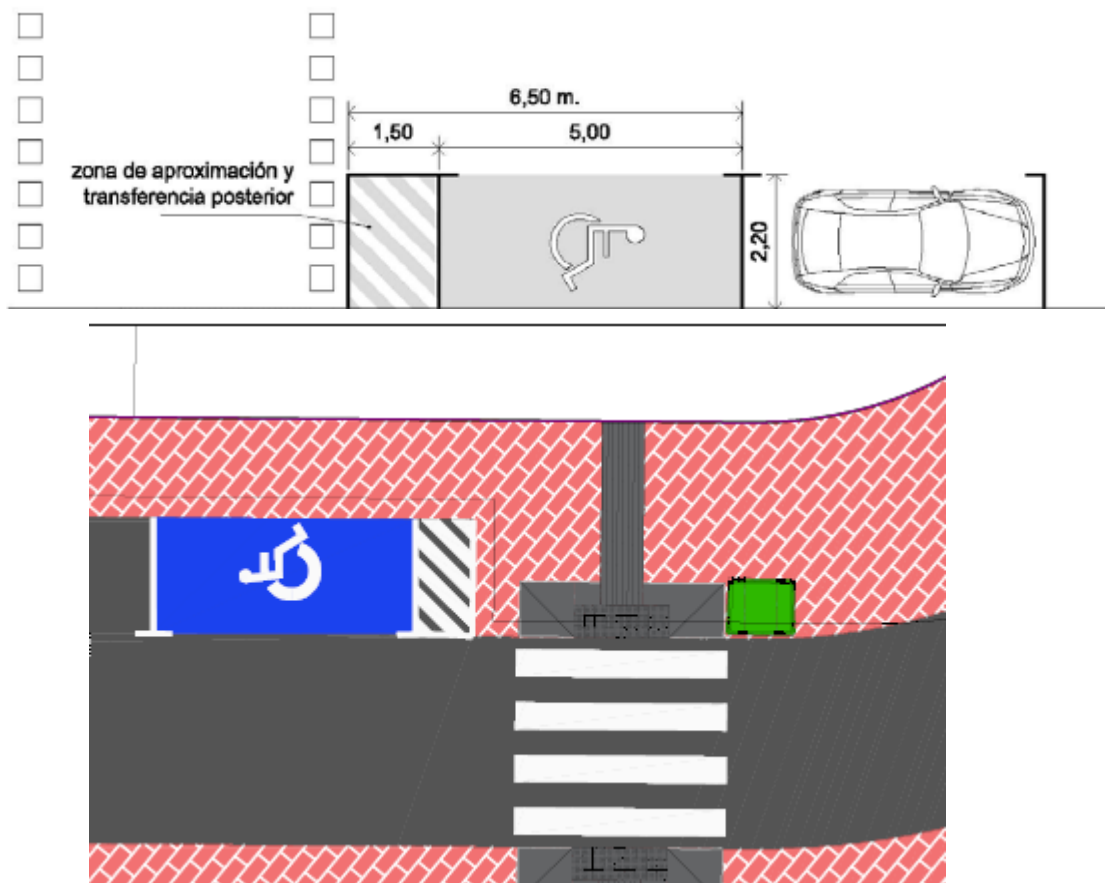
VADO EN ACERA

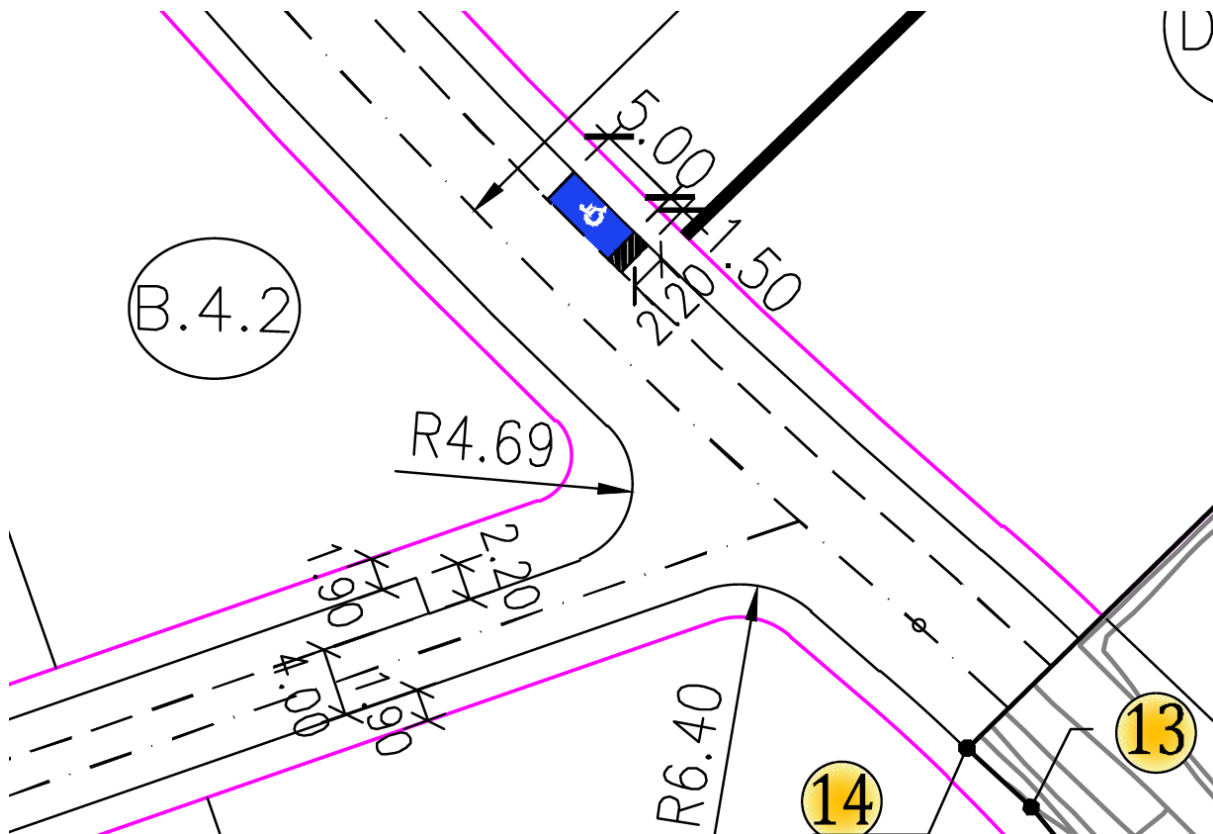


ALZADO COMUN



Las plazas de minusválidos se disponen en línea tendrán una dimensión de 5,00 m de longitud $\times$ 2,30 m de ancho y además se dispone de una zona de aproximación y transferencia posterior de una anchura igual a la de la plaza y una longitud de 1,50 m. Las plazas de aparcamiento reservadas para personas con movilidad reducida quedarán señalizadas horizontal y verticalmente con el Símbolo Internacional de Accesibilidad. El sector dispone de 573 metros lineales de aparcamiento, considerando los 5 metros se computan 115 plazas de aparcamiento, según Orden VIV561, "las áreas de estancia destinadas a la realización de actividades que requieran la presencia de espectadores deberán disponer de una plaza reservada a personas con movilidad reducida por cada cuarenta plazas o fracción", por lo que se disponen tres plazas de minusválidos con la siguiente definición:



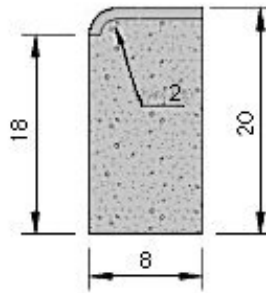


6.2. Bordillos

Se establece el empleo de tres tipos de bordillos.

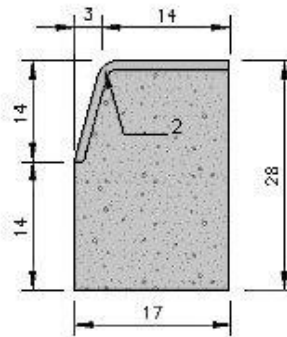
Para zona verde, calles peatonales y delimitación interior parcelaria: Tipo A3-R5.

Suministro y colocación de piezas de bordillo recto/curvo de hormigón, convexo, doble capa, 50 cm de radio interno, con sección normalizada peatonal A3 (20x8) cm, clase climática B (absorción $\leq 6\%$), clase resistente a la abrasión H (huella ≤ 23 mm) y clase resistente a flexión T (R-5 N/mm²). Longitud de bordillo 78 cm, según UNE-EN 1340 y UNE 127340, colocadas sobre base de hormigón no estructural (HNE-20/P/20) de espesor uniforme de 20 cm y 10 cm de anchura a cada lado del bordillo, vertido desde camión, extendido y vibrado con acabado maestreado, según pendientes del proyecto y colocado sobre explanada con índice CBR > 5 (California Bearing Ratio), no incluida en este precio; posterior rejuntado de anchura máxima 5 mm con mortero de cemento, industrial, M-5. Incluso p/p de topes o contrafuertes de 1/3 y 2/3 de la altura del bordillo, del lado de la calzada y al dorso respectivamente, con un mínimo de 10 cm, salvo en el caso de pavimentos flexibles. Se utilizara bordillo jardinero A2 para las delimitaciones de las zonas de plantación.



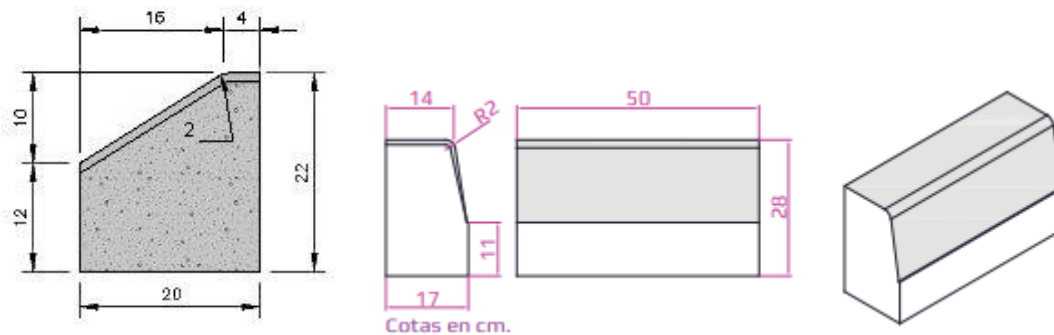
Encintado de aceras: Tipo C3-R5

Suministro y colocación de piezas de bordillo recto/curvo de hormigón, convexo, doble capa, 50 cm de radio interno, con sección normalizada de calzada C3 (28x17) cm, clase climática B (absorción $\leq 6\%$), clase resistente a la abrasión H (huella ≤ 23 mm) y clase resistente a flexión T (R-5 N/mm²). Longitud de bordillo 78 cm, según UNE-EN 1340 y UNE 127340, colocadas sobre base de hormigón no estructural (HNE-20/P/20) de espesor uniforme de 20 cm y 10 cm de anchura a cada lado del bordillo, vertido desde camión, extendido y vibrado con acabado maestreado, según pendientes del proyecto y colocado sobre explanada con índice CBR > 5 (California Bearing Ratio), no incluida en este precio; posterior rejuntado de anchura máxima 5 mm con mortero de cemento, industrial, M-5. Incluso p/p de topes o contrafuertes de 1/3 y 2/3 de la altura del bordillo, del lado de la calzada y al dorso respectivamente, con un mínimo de 10 cm, salvo en el caso de pavimentos flexibles.

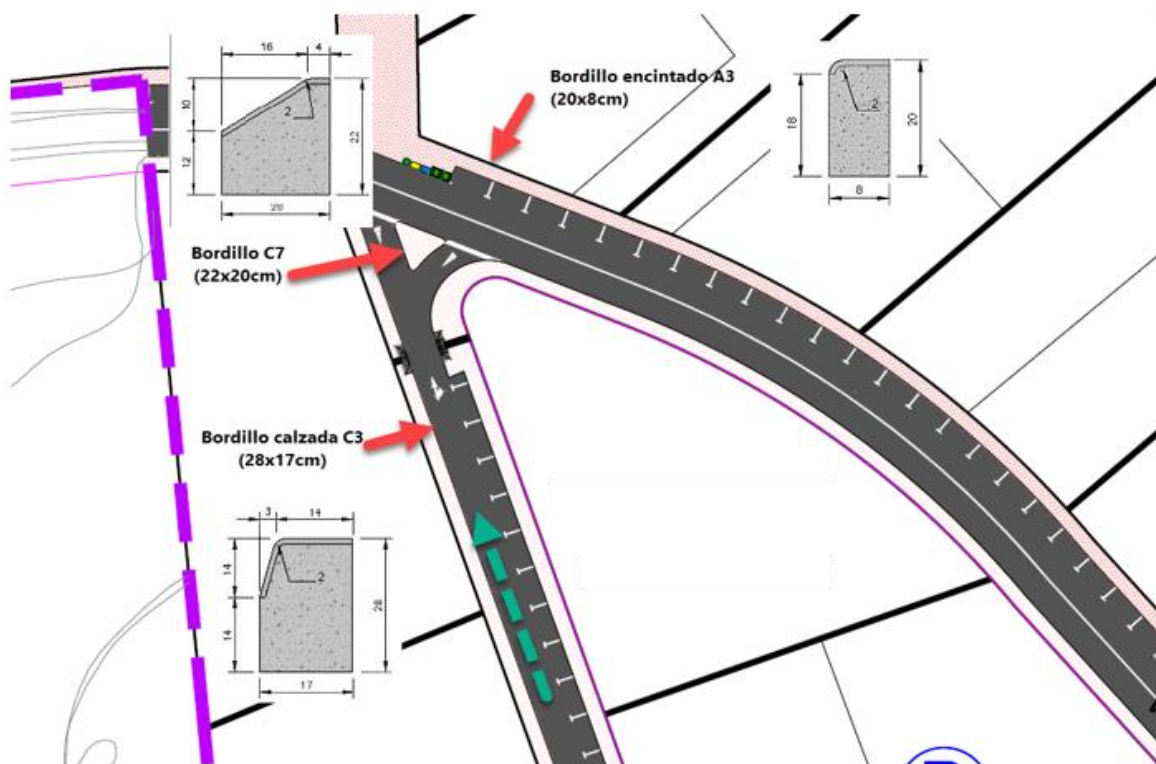


Para la isleta: Tipo C7-R5.

Suministro y colocación de piezas de bordillo recto de hormigón, doble capa, con sección normalizada de calzada C7 (22x20) cm, clase climática B (absorción $\leq 6\%$), clase resistente a la abrasión H (huella ≤ 23 mm) y clase resistente a flexión T (R-5 N/mm²), de 50 cm de longitud, según UNE-EN 1340 y UNE 127340, colocadas sobre base de hormigón no estructural (HNE-20/P/20) de espesor uniforme de 20 cm y 10 cm de anchura a cada lado del bordillo, vertido desde camión, extendido y vibrado con acabado maestreado, según pendientes del proyecto y colocado sobre explanada con índice CBR > 5 (California Bearing Ratio), no incluida en este precio; posterior rejuntado de anchura máxima 5 mm con mortero de cemento, industrial, M-5. Incluso p/p de topes o contrafuertes de 1/3 y 2/3 de la altura del bordillo, del lado de la calzada y al dorso respectivamente, con un mínimo de 10 cm, salvo en el caso de pavimentos flexibles.



Se dispondrán los bordillos según lo indicado en el plano de pavimentación y anejo, los tipos A3, C7 y C3:



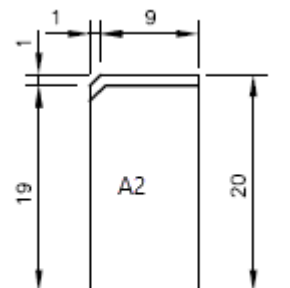
La medición en metros lineales de bordillo incluida es la siguiente:

BORDILLO (ml)	A3	C3	C7
Delimitación parcelas interior	527,41		
Delimitación parcelas Vial A Dcha.	536,93		
Delimitación parcelas Vial B Izq.	420		
Calle Peatonal 1 delimitación	94		
Delimitación Calzada interior		556,8	
Delimitación Calzada Vial A Dcha.		341,22	
Delimitación Calzada Vial B Izq.		436,87	
Isleta			19.86
	1578,34	1334,89	19.86

En la zona verde se empleara el bordillo jardinera curvo para la delimitación del área de plantación y plano para dotar de mayor fijación y estabilidad en el cambio de tipo de adoquín según ubicación definida en plano zona verde, para la delimitación de zonas según medición de presupuesto:

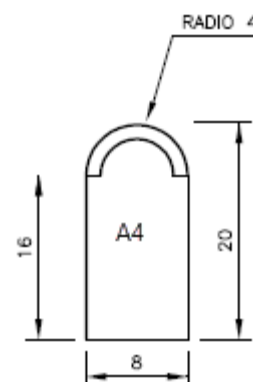
ML BORDILLO A2 PLANO

Pista caminar	476
Zona infantil	108
Arco Cambio adoquín zona verde	64
	648



ML BORDILLO CURVO

Delimitación intermedia plantaciones	54
Calle 1 zona verde	22
Calle 2 zona verde	18
Delimitación maicillo blanco ZV	42
Delimitación Lavanda	13
TOTAL	149



6.3. Adoquín en aceras sin tránsito vehicular

Tal y como se muestran en las siguientes imágenes, las urbanizaciones de reciente ejecución en Molina de Segura, disponen tanto en aceras como en zonas peatonales adoquinado en su totalidad, por lo que se define el mismo tratamiento para el acerado de la urbanización ZEP-ER4 incluyendo el pavimento táctil en los cruces tal como se ha indicado anteriormente. Esta actualización, además, facilitará el mantenimiento y reposición por parte del Ayuntamiento de Molina de Segura.

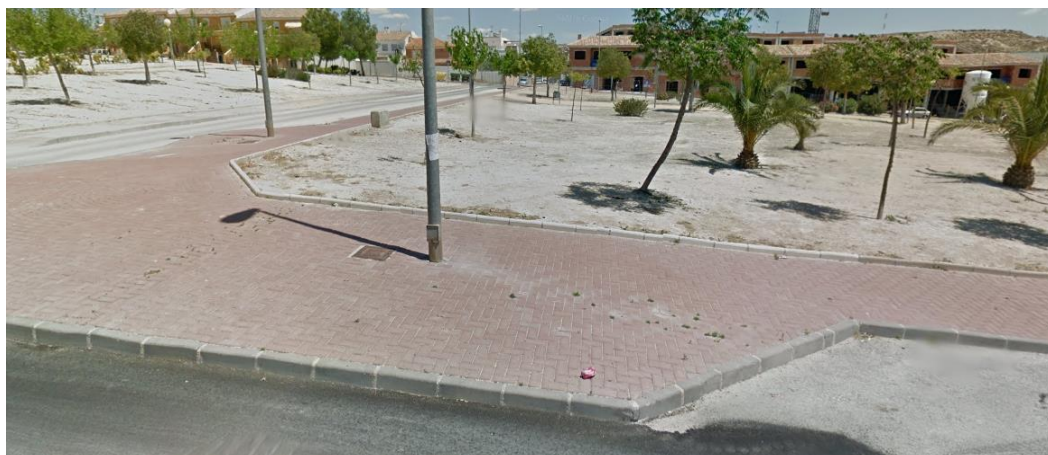


Imagen Calle Santo Ángel (Molina de Segura)



Imagen Calle Reino Unido (Molina de Segura)

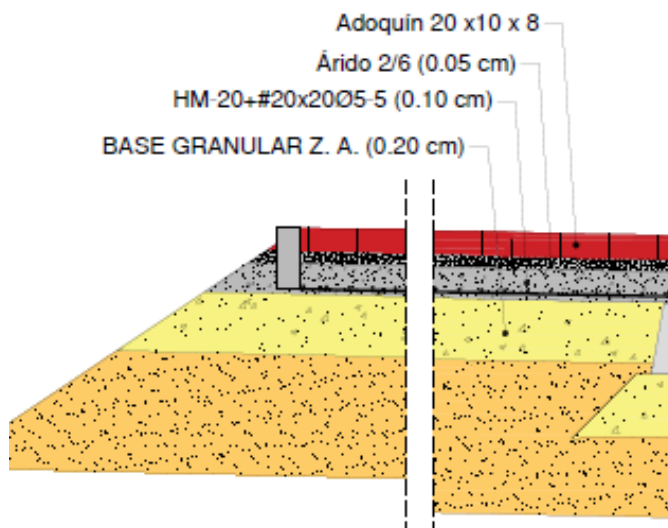


Imagen Calle Santo Tomás (Molina de Segura)

Con el fin de evitar hundimientos y un mejor comportamiento y mínimo mantenimiento, se define el adoquín para las calles peatonales modelo tipo Holanda de 20x10x8 del fabricante Montalban y Rodriguez o similar:

La unidad de obra se determina como formación de pavimento mediante colocación flexible, en exteriores, de adoquines bicapa de hormigón, cuyas características técnicas cumplen la UNE-EN 1338, formato rectangular, 200x100x80 mm, acabado superficial liso, color rojo, aparejado a espiga, sobre una capa de arena de 0,5 a 5 mm de diámetro, cuyo espesor final, una vez colocados los adoquines y vibrado el pavimento con bandeja vibrante de guiado manual, será uniforme y estará comprendido entre 3 y 5 cm, dejando entre ellos una junta de separación entre 2 y 3 mm, para su posterior relleno con arena natural, fina, seca y de granulometría comprendida entre 0 y 2 mm, realizado sobre firme compuesto por base de hormigón HM-20 de 10cm, base flexible de zahorra natural, de 20 cm de espesor, con extendido y compactado al 100% del Proctor Modificado, ejecutada según pendientes del proyecto, y colocado sobre explanada formada por el terreno natural adecuadamente compactado hasta alcanzar una capacidad portante mínima definida por su índice CBR ($5 \leq \text{CBR} < 10$). Incluso p/p de

roturas, cortes a realizar para ajustarlos a los bordes del confinamiento (no incluidos en este precio) y a las intrusiones existentes en el pavimento, remates y piezas especiales.



Se incluye también la formación de aceras con malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, colocada en obra, en losa de cimentación. Incluso alambre de atar y separadores en la misma unidad de obra.

6.4. Adoquín en calle peatonal con tránsito de vehículos

Se establece la posibilidad de tránsito de vehículos **en las dos calles peatonales** que conforman el planeamiento. De acuerdo al Manual de Euroadoquín, Asociación para I+D del Adoquín de Hormigón (<http://www.euroadoquin.org>) el dimensionamiento del firme de adoquín debe venir dado por la categoría de explanada (en nuestro caso E1) y la categoría del tráfico.

De acuerdo a la Tabla 5.3. Categorías de tráfico, incluida en el Manual Euroadoquín referido, la categoría que correspondería al pavimento de adoquín dispuesto en la urbanización ZEP-ER4, sería tipo C4 ya que se colocará sobre áreas peatonales sin acceso de vehículos pesados, tan sólo para acceso de vehículos ligeros a aparcamientos privados.

Tabla 5.3. Categorías del Tráfico

CATEGORÍA	TRÁFICO DEL PROYECTO (Vehículos pesados por día)
C0	de 50 a 150
C1	de 25 a 49
C2	de 15 a 24
C3	de 5 a 14
C4	de 0 a 4

En zonas industriales, aeropuertos y muelles, no es necesario aplicar estos coeficientes, pues sólo influye la carga por rueda.

En el caso de que no se tengan datos suficientes sobre aforos, se pueden estimar los Niveles de Tráfico asociando cada uno de ellos a un tipo de vía o uso al que van a ser destinados. Así:

C4: Áreas peatonales sin acceso de vehículos pesados. Calles con anchura menor de 6 m, sin tráfico comercial. Calles exclusivamente residenciales. Aparcamientos de vehículos ligeros.

C3: Calles Comerciales. Calles con anchura superior a 6 m, sin servicio regular de autobuses urbanos.

C2: Calles de gran actividad comercial. Calles con anchura mayor o igual de 6 m y con servicio regular de autobuses.

C1: Arterias principales (que no se correspondan con travesías de carreteras con tráfico superior a 49 vehículos pesados por día).

Tabla 5.3. Categorías del Tráfico (Fuente: Manual Euroadoquín)

De acuerdo a la Tabla de Secciones tipo del Manual Euroadoquín que se adjunta a continuación, para una Explanada tipo E-1 y una categoría de tráfico C-4 las posibles secciones pueden ser una de las dos las siguientes:

Sección Tipo 1	Sección Tipo 2
Adoquín de 6 cm de espesor	Adoquín de 6 cm de espesor
3 cm de arena	3 cm de arena
20 cm de subabase granular	15 cm de Hormigón Magro H-80

Tabla 2. Secciones tipo recomendadas por Manual Euroadoquín para Explanada E-1 y Tráfico C-4

SECCIONES		CALIDAD DE LA EXPLANADA					
		E1		E2		E3	
	TIPO						
NIVEL DE TRÁFICO DE PROYECTO	C0						
	C1						
	C2						
	C3						
	C4*						

EUROADOQUINES CAPA DE ÁRIDO
 - SOBRE BASE FLEXIBLE DE ZAHORRA: 3-4 cm
 - SOBRE BASE RÍGIDA DE HORMIGÓN: 4-5 cm

 BASE ZAHORRA ARTIFICIAL

 BASE DE HORMIGÓN MAGRO Mínimo (H-80)

 EXPLANADA COMPACTADA.

(*) El espesor de 6 cm sólo se debería seleccionar cuando, por limitaciones de espacio, sea totalmente imposible el acceso de vehículos.

Imagen. Tabla 5.5 Secciones tipo (Fuente: Manual Euroadoquín)

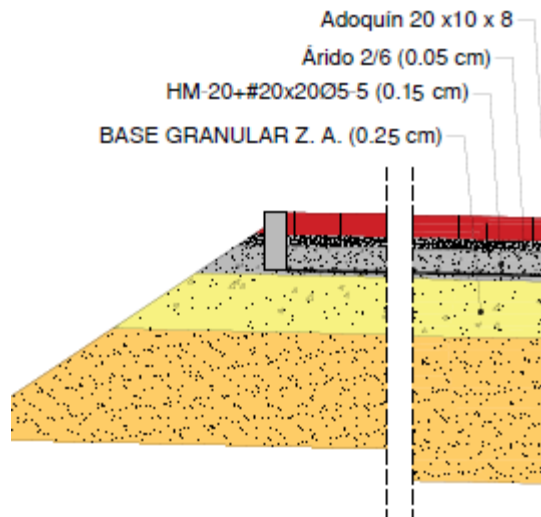
Las normas del Ayto de Molina determinan la necesidad de una capa de hormigón HM-20 como capa base, reforzado con fibras de polipropileno para mejorar su resistencia y durabilidad (600g/m³), siendo su espesor mínimo de 15 cm según instrucción del Ayto de Molina, se incluye malla electrosoldada en la formación de la base de apoyo.

En base a todo ello, se determina el adoquín de 20x20x8 cm y 20x20x10 de color gris oscuro y gris claro, quedando de la siguiente forma y con la terminación que aparece en la imagen siguiente en color oscuro para el pasaje con circulación de vehículos:

- Pavimento de adoquín 20x10x8, 20x20x8 cm
- 5 cm de Arena
- 15 cm de Hormigón HM-20 con 600 kg/m³ con ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20

- 25 cm de Zahorra Artificial

La formación se realizara en espina de pez con remate simple de la siguiente forma:



Se incluye también la formación de aceras con malla electrosoldada (ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080), colocada en obra, en losa de cimentación. Incluso alambre de atar y separadores en la misma unidad de obra.

6.5. Protección zona infantil

Se formara la base del suelo mediante el adoquín definido, colocando encima la protección de impacto, para lo que se establece la colocación de pavimento de absorción de impactos sobre base de adoquín, para una altura máxima de caída de 1,3 m, en áreas de juegos infantiles, constituido por baldosas elásticas de seguridad y protección frente a caídas, de caucho reciclado, color verde, de 500x500x40 mm, recibidas con adhesivo especial de poliuretano bicomponente, sobre una superficie base. Se establece la superficie mínima por normativa.

6.6. Circuito peatonal

Se establece en la zona verde un circuito peatonal de 472.6 m², dimensiones 235 metros de longitud y 2 m de ancho. Se determinan dentro de la misma unidad de obra en el Capítulo 6, la unidad está definida de la siguiente forma:

- Formación de pista para caminar en zona verde, formada por pavimento continuo exterior para pista deportiva, de 10 cm de espesor de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, se incluye malla electrosoldada 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, sobre separadores homologados; tratado superficialmente con imprimación tapaporos y puente de adherencia; capa de rodadura de 3 a 4 mm de espesor de mortero de cemento CEM I/45 R con áridos silíceos y aditivos, con un rendimiento aproximado de 1 kg/m², con acabado fratasado mecánico; capa de acabado con pintura plástica a base de resinas acrílicas puras en emulsión acuosa, color verde. Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón, colocación de un panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros, para la ejecución de juntas de dilatación; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo la solera; curado del hormigón; y aserrado de las juntas de retracción, por medios mecánicos, con una profundidad de 1/3 del espesor de la solera y posterior sellado con masilla de poliuretano. Sin incluir la preparación de la capa base existente.
- En el perímetro del circuito se instalara a cada lado bordillo plano de cierre y delimitación.

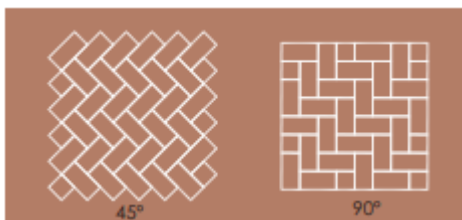
6.7. Adoquín en zona verde

Se establece el adoquín 20x20x10 gris y 20x10x8 rojo, se realizara una disposición de colores. Las transiciones y cambios de dirección se marcaran con adoquín de 20x10x8 cm según queda reflejado en el plano que define la zona verde con los aparejos que se indican a continuación.

6.8. Aparejos a realizar

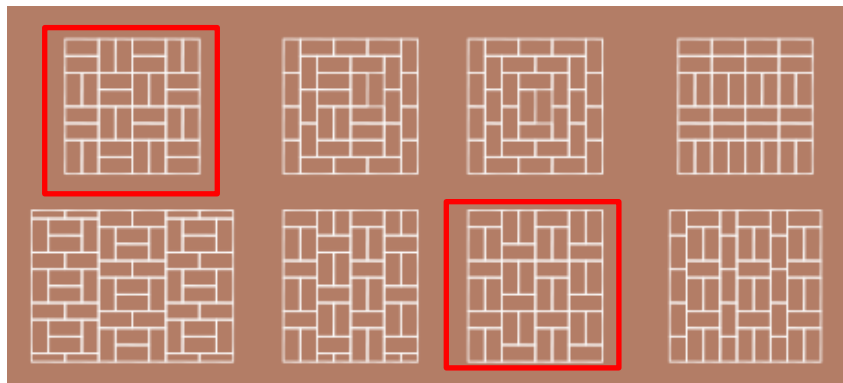
Se incluye en las partidas de obra correspondiente, la colocación del adoquín formando distintos aparejos, por lo que son susceptibles de cambiar en la fase de ejecución por la propiedad y Dirección Facultativa si así lo estiman.

Formación en espina de pez: adoquín rojo/gris, en zona verde marcada en plano.





Formación en bosque o parque: zona verde marcada en plano, en aceras y calles peatonales.



(Fin Anejo 3)