



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



PROYECTO BÁSICO DE APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO EN LAS CALLES TOMÁS DE MONTAÑANA-LEBÓN DE LA CIUDAD DE VALENCIA. SOLUCIÓN A.

Memoria

Trabajo final de grado

Titulación: Grado en Ingeniería de Obras Públicas

Curso: 2015/16

Autor: David Caballero Manzanares

Tutor: José Juan Tejadas Alamán

Valencia, septiembre de 2016



ÍNDICE

1. OBJETIVO DEL PROYECTO
2. ANTECEDENTES
3. CONDICIONANTES GENERALES
 - 3.1 MARCO GEOGRÁFICO
 - 3.2 URBANISMO
 - 3.3 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA DEL TERRENO
 - 3.4 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
 - 3.5 INTEGRACIÓN EN EL ENTORNO URBANO
4. CONDICIONANTES PARTICULARES
 - 4.1 NORMATIVA
 - 4.2 ALTURA LIBRE MÍNIMA
 - 4.3 DIMENSIONES DE LAS PLAZAS
 - 4.3 RAMPAS Y ACCESOS
 - 4.4 CARRILES DE CIRCULACIÓN Y MANIOBRA
 - 4.5 PENDIENTE DE LAS PLANTAS DE APARCAMIENTO Y DE LAS RAMPAS
 - 4.6 DISEÑO PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA
 - 4.7 ACCESO Y SALIDA DE PEATONES
 - 4.8 CUBIERTAS
 - 4.9 PAVIMENTOS
 - 4.10 DRENAJE
 - 4.11 VENTILACIÓN
 - 4.12 ILUMINACIÓN
 - 4.13 SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
 - 4.14 SEÑALIZACIÓN
5. SERVICIOS AFECTADOS
6. ESTUDIO DE SOLUCIONES
7. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA
 - 7.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL APARCAMIENTO
 - 7.1.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES
 - 7.1.2 ACCESOS Y SALIDAS PARA VEHÍCULOS
 - 7.1.3 ACCESOS PEATONALES
 - 7.1.4 CARACTERÍSTICAS DE LAS PLAZAS DEL APARCAMIENTO
 - 7.1.5 DISEÑO PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA
 - 7.1.6 EVACUACIÓN DEL AGUA DEL APARCAMIENTO
 - 7.1.7 SEÑALIZACIÓN
 - 7.2 DESCRIPCIÓN ESTRUCTURAL
 - 7.3 INSTALACIONES DEL APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO
 - 7.3.1 ILUMINACIÓN
 - 7.3.2 VENTILACIÓN FORZADA
 - 7.3.3 SANEAMIENTO
 - 7.3.4 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
 - 7.4 ACABADOS E IMPERMEABILIZACIONES
 - 7.5 DESCRIPCIÓN DE LA URBANIZACIÓN
 - 7.6 FIRMES
8. PROGRAMA DE TRABAJO Y PLAZO DE EJECUCIÓN
9. RESUMEN DEL PRESUPUESTO
10. DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO
11. CONCLUSIÓN

1. Objetivo del proyecto

La finalidad de este proyecto básico es la definición, justificación y valoración de las obras necesarias para la construcción de un Aparcamiento Subterráneo y una plaza ajardinada situada entre las calles Tomás de Montañana, Asturias, Lebón y Fuencaliente, en la ciudad de Valencia.

2. Antecedentes

En la zona que abarca la calle Tomás de Montañana, Valencia, surge la necesidad de ampliar la existencia de espacios destinados al estacionamiento de vehículos, debido a la creciente expansión de esta zona y la falta de plazas de aparcamiento en los edificios existentes cercanos.

Como queda reflejado en el estudio de oferta y demanda, realizado anteriormente a la redacción de este proyecto por el Ayuntamiento de Valencia, hay una demanda de estacionamiento que ha de ser subsanada, tanto de conductores residentes en la zona como de conductores en rotación. Esta necesidad se determina mediante un área de influencia constituida por todas aquellas edificaciones situadas a una distancia mínima de 300 m desde la plaza, medidas siempre en recorridos a través del viario, en la cual se determina una demanda de estacionamiento de entre 500 – 600 plazas cuya satisfacción conlleva un doble beneficio:

- Posibilidad de que los residentes y no residentes estacionen minimizando los tiempos de búsqueda de plazas de aparcamiento, las molestias generadas y menores riesgos para los peatones.
- Mejora del medioambiente urbano, favoreciendo la recuperación de espacio público, mejorando la urbanización de la zona y con ello el aspecto de la ciudad.

En la actualidad, la parcela donde se pretende construir este aparcamiento, es un solar antiguamente urbanizado, utilizado como aparcamiento en superficie de forma ilegal. Dicho aparcamiento presenta diversos inconvenientes, pues hay restos de la urbanización anterior que son peligrosos para los conductores y vehículos que lo utilizan. Las lluvias y la falta de mantenimiento han hecho que éste tenga numerosos socavones, que lo hacen difícilmente practicable y no permiten el aprovechamiento del terreno al 100%.

Esta falta de aparcamiento en la zona, debida a la escasez de aparcamientos existentes y la carencia de aparcamientos públicos en la zona, hacen de esta parcela una buena opción para ubicar la propuesta de aparcamiento, con la intención de equilibrar la oferta de plazas con la escasez de dicha zona.

3. Condicionantes generales

3.1 Marco geográfico

La parcela está situada en el barrio Camí Fondo en el distrito Camins al Grau, en el municipio de Valencia. Concretamente, el solar está situado al Este de la C/ Tomás de Montañana, delimitado por la C/ Asturias y C/ Lebón.

3.2 Urbanismo

El solar cuenta con una superficie de 6.379,98 m² y está calificado como suelo urbano de edificación abierta (EDA). Según las normas urbanísticas de la ciudad de Valencia, el uso de este espacio es compatible con las actuaciones que se pretenden llevar a cabo.

Además, la parcela debe estar delimitada por cuatro vías de circulación de vehículos. Por lo que la calle Fuencaliente, tal y como aparece en el informe urbanístico, será objeto del proyecto, por lo que se pretende construir una ampliación hacia la C/ Tomás de Montañana, que permita a los conductores una mayor facilidad de movimiento por la zona. El uso está destinado a aparcamiento público en superficie.

En el Anejo 2 se adjunta toda la documentación urbanística necesaria para el proyecto.

3.3 Cartografía y topografía del terreno

La topografía de la parcela es prácticamente llana, pues estuvo urbanizada tiempo atrás, exceptuando la parte sureste, en la cual encontramos un desnivel considerable, respecto al resto de la parcela. El terreno está elevado, casi en su totalidad, respecto al nivel de las aceras, pues aun existiendo una diferencia de cota entre la C/ Tomás de Montañana y la C/ Lebón de aproximadamente 0,5m., se consiguió salvar el desnivel con la construcción de un muro de mampostería, junto a la acera de la C/ Lebón.

Se adjunta la cartografía de la zona, plano del mapa urbanístico de Valencia y fotos del estado actual en el Anejo 1. El levantamiento topográfico utilizado para la redacción de este proyecto se adjunta en el Documento Nº 2 – Planos, en el plano nº 3 Topografía.

3.4 Geología y geotecnia

Para la determinación de la naturaleza y características resistentes del subsuelo de la parcela afectada por la futura actuación, la empresa SEG, SA ha realizado un estudio en el que cuenta con 5 sondeos rotativos en los que se ha realizado un buen número de ensayos “in situ” de penetración Standard (S.P.T.) y 2 penetraciones dinámicas del tipo D.P.S.H, con los que se obtienen los datos necesarios para la construcción de todo el terreno afectado.

Se ha de determinado la presencia de nivel freático a la cota media de -6.5m, pero a efectos de cálculo se tomará como valor -5.5m, para quedar del lado de la seguridad ante una posible subida del nivel en épocas de fuertes lluvias. De acuerdo a los análisis químicos efectuados, las aguas freáticas son débilmente agresivas, por lo que no habrá que emplear cementos sulforresistentes.

El subsuelo está formado por una capa de rellenos en superficie, seguida de una capa de arcillas y limos arcillo-arenosos que alcanzan los 8m de profundidad. A continuación, encontramos una capa de arenas y gravas arenosas de 6m de espesor, seguida de una última capa de arcillas limosas que se extienden hasta los 16m de profundidad, éstos nos condicionarán la longitud de los muros pantalla, pues como se comentará en el Anejo 3, será necesario un empotramiento de los muros en esta última capa, tanto como para contrarrestar el flujo de agua durante la construcción, como para evitar posibles efectos sobre la estructura causados por subpresión.

En el Anejo 3 también se adjunta toda la documentación geológica y geotécnica, así como los datos numéricos de las características de los estratos, necesarios para la elección del tipo de construcción y el cálculo de la estructura.

3.5 Integración en el entorno urbano

El proyecto de urbanización de la superficie está perfectamente adecuado al entorno, cumpliendo con los usos especificados en las normas urbanísticas de la ciudad de Valencia.

Se pretende construir un parque, que contará con zonas ajardinadas, zonas para juegos, zonas para acceder con animales y zonas para el descanso y confort de los usuarios. Todo ello, integrado con los accesos para peatones del aparcamiento.

4. Condicionantes particulares

A continuación, se citan los condicionantes particulares empleados en la definición del aparcamiento. En el Anejo 5, diseño geométrico, se expone como se han llegado a cumplir toda la normativa que a continuación se va a resumir.

4.1 Normativa

La normativa a utilizar en la elaboración de este proyecto es la siguiente:

- “Instrucción Española Estructural. EHE – 08” (Real Decreto 1247/2008 de 18 de Julio)
- Código Técnico de la Edificación.
- Norma de Construcción Sismo resistente: Parte General y Edificación (NCSE02). (Real Decreto 997/2002, B.O.E. 244 de 11/10/02).
- “Ordenanza Municipal de Protección contra Incendios”. OMPI del Ayuntamiento de Valencia.
- UNE-EN 1537 “Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Anclajes”.
- Guía para el diseño y la ejecución de anclajes al terreno en obras de carretera.
- Ordenanza Reguladora de las Condiciones Funcionales de Aparcamientos de Valencia.

4.2 Altura libre mínima

Las plantas de los aparcamientos tendrán una altura libre mínima en todos sus puntos de 2,30 m, gálibo al cual ya se le han descontado el paso de canalizaciones, conductos u otros servicios. En el exterior se indicará la altura máxima de los vehículos que pueden utilizar las instalaciones, teniendo una limitación de 2,30m.

4.3 Dimensiones de las plazas

Cada plaza dispondrá como mínimo de un espacio de 2,20x4,50 m, pudiendo admitir hasta un 20% de plazas de 2,00x 4,00m. Las dimensiones señaladas se medirán como libres de todo obstáculo, es decir, los pilares no pueden estar dentro de las plazas.

Será necesario reservar junto a los ascensores y con pasos de cebrá, plazas para personas con movilidad reducida, PMR. Como mínimo se dispondrá de una plaza por cada 40 plazas o fracción, hasta las 280 primeras plazas, y una adicional por cada 100 o fracción una vez superadas las 280. La anchura mínima de las plazas para PMR será de 3,30x4,50m.

4.3 Rampas y accesos

La anchura mínima de la meseta que precederá a las rampas de acceso del aparcamiento, para un solo sentido de circulación, que dé a vías o carriles de menos de 12 m ancho, será de 4 m. En los demás casos será de 3,00 m.

Para un aparcamiento con capacidad entre 51 – 600 plazas, se dispondrá como mínimo un acceso de entrada y otro de salida. Los accesos tendrán una anchura mínima de 3,00 m, por sentido de circulación y serán los necesarios para que cada acceso quede servido por un máximo de tres dispositivos de control con un paso libre de 2,50 m cada uno.

Las zonas externas de accesos deberán tener una amplia visibilidad, no incidir negativamente en la circulación de vehículos, ni disponerse en lugares de concentración de peatones, como pueden ser paradas fijas de transporte público o zonas peatonales. Todo acceso deberá estar debidamente señalizado de manera preceptiva para la advertencia de peatones y vehículos.

4.4 Carriles de circulación y maniobra

En todo punto del aparcamiento, las calles de circulación interior que formen un ángulo recto con las plazas de aparcamiento, tendrán un ancho mínimo de 5,00 m para sentido único o doble.

Las calles de circulación interior que no den acceso directo a plazas de aparcamiento se considerarán como accesos, debiendo cumplir las condiciones de éstos.

Cuando un vehículo deba circular en curva, deberá cumplir unos radios de giro mínimos impuestos para su correcta circulación.

4.5 Pendiente de las plantas de aparcamiento y de las rampas

La pendiente en los accesos al aparcamiento y de comunicación entre plantas será, como máximo, del 16% para rampas en tramo recto, y del 12% para rampas en tramo curvo. Valor medido por la línea media, con su correspondiente meseta junto al exterior.

La pendiente en las calles de circulación y zonas de aparcamiento estará comprendida entre 1 – 2%, pudiéndose igualar al de la vía pública bajo la que esté construida, admitiendo una variación de un 1%, nunca siendo inferior.

4.6 Diseño para personas con movilidad reducida

Para una superficie construida mayor de 200 m² se dispondrá de un ascensor accesible o rampa accesible que comuniquen las diferentes plantas con el exterior y deberán estar exentos de barreras arquitectónicas. Se exige que las personas con discapacidad puedan hacer uso razonable de los servicios que se proporcionan, tales como aseos, plazas accesibles, etc., sin ser necesario que el itinerario accesible abarque todo el aparcamiento.

Se ubicará una plaza adaptada por cada 40 plazas o fracción, hasta las 280 primeras plazas, y una adicional por cada 100 o fracción sobre las 280.

4.7 Acceso y salida de peatones

El número de escaleras de salida al exterior irá en función de la distancia máxima de evacuación admitida por la normativa CTE. Para el uso de este edificio, la distancia máxima es de 50 metros recorridos por las calles de circulación, a causa del supuesto de que las plazas de aparcamiento estén ocupadas.

Las dimensiones de los accesos se diseñan en función de una ocupación determinada acorde a la superficie total y el número de plazas, cumpliendo los anchos mínimos para una posible evacuación.

4.8 Cubiertas

Para la construcción nos guiaremos por las condiciones que nos exige el Código Técnico para la construcción de una losa maciza con impermeabilizante encima y capa de protección geotextil, garantizando la protección frente a las humedades, así como las exigencias básicas de salubridad.

Puesto que en la parte superior de la cubierta existirán materiales que conformarán zonas ajardinadas, deberá ser totalmente estanca, exigiéndose un grado de impermeabilidad elevado.

4.9 Pavimentos

La elección del pavimento se realizará mediante la premisa de reducir a límites aceptables el riesgo de sufrir daños, y consistirá en la clase de resbalabilidad para el cual está diseñado este aparcamiento. Por lo tanto, el pavimento de rampas, pasillos y plazas de aparcamiento será de hormigón. Las escaleras y vestíbulos de independencia se pavimentarán con baldosas de gres.

4.10 Drenaje

El aparcamiento tendrá una red interna de evacuación de aguas, las cuales desembocarán en un pozo de bombeo, desde el cual serán bombeadas con un grupo de bombeo, que las conducirá por canalizaciones hasta la red de saneamiento.

4.11 Ventilación

Será necesario garantizar la correcta ventilación del aparcamiento, ya sea de forma forzada o natural, en los dos sótanos del aparcamiento.

4.12 Iluminación

La iluminación instalada deberá de proporcionar, en condiciones normales, un mínimo de 50 lux en zonas de estacionamiento dentro del interior del aparcamiento, medido a nivel del suelo, donde el factor de uniformidad será del 40% como mínimo. El resto de zonas del aparcamiento (accesos, pasillos, rampas, etc...) tendrá que tener instalado un mínimo de 100 lux.

4.13 Sistemas de protección contra incendios

Todos los elementos estructurales tendrán una resistencia al fuego R-120, incluidas las paredes y techos que delimitan sectores de incendio.

El aparcamiento deberá disponer, al menos, de las siguientes instalaciones de protección contra incendios: bocas de incendio equipadas de 25 mm, sistemas de detección de incendio e hidrantes exteriores.

4.14 Señalización

Quedará señalizado el sentido de la circulación, las rampas de comunicación entre plantas y la salida mediante flechas indicativas, tanto en el interior como en el exterior. Además, los carriles en el interior del aparcamiento quedarán delimitados por unas líneas de seguridad para que los vehículos se ciñan lo máximo a ellas y creen un espacio junto a las plazas para que los peatones puedan dirigirse desde sus vehículos a los accesos, y viceversa, con seguridad.

Se limitarán con marcas viales horizontales cada una de las plazas de aparcamiento, zonas de tránsito y paso de peatones. Se usará pintura de distinto color para plazas y calles. También deberán ser señalizados los recorridos de evacuación en caso de incendio.

Se dispondrán a la entrada del aparcamiento señales de velocidad máxima de circulación permitida (20 km/h), limitación del gálibo y de prohibición de paso de viandantes en las rampas de acceso al aparcamiento.

5. Servicios afectados

La fase de construcción provocará una serie de afecciones leves en cuanto al tráfico de viandantes y vehículos, también se verá afectada la ubicación de la parada de EMT.

La red de suministro de agua potable, saneamiento y la red eléctrica, a priori no supondrá un problema que pueda afectar al entorno.

En el Anejo 6 se cita de manera más extensa el conjunto de servicios afectados a causa de la construcción del aparcamiento y se enumeran una serie de propuestas para mitigar y/o corregir las afecciones en cada uno de los campos analizados.

6. Estudio de soluciones

En el Anejo 4 se desarrollan tres propuestas distintas para el diseño y construcción del aparcamiento subterráneo. Para la selección de la propuesta, se ha empleado un análisis multicriterio basado en los siguientes criterios: plazo, nº de plazas, dimensiones, presupuesto, afecciones, accesibilidad e impermeabilización. Aplicando un peso sobre estos criterios, según la importancia para el cliente, se obtiene la propuesta que se va a desarrollar.

Para el uso en superficie se propone, de acuerdo con el Plan Urbanístico de Valencia, la creación de un parque con zonas ajardinadas, combinada con usos permitidos por el Ayuntamiento de Valencia.

7. Descripción de la solución adoptada

7.1 Descripción general del aparcamiento

7.1.1 Características generales

El aparcamiento contará con 547 plazas para vehículos tipo turismo de las cuales 10 se reservarán para personas con movilidad reducida, todo ello en dos sótanos bajo un parque, con una superficie construida para el aparcamiento de 12.686,2 m² (23,2 m²/plaza). También se han proyectado 15 plazas de aparcamiento para motocicletas. Dispondrá de tres accesos peatonales de los cuales uno de ellos estará provisto de ascensor. El sentido de circulación en ambas plantas será único con una rampa de acceso, tanto para la entrada como para la salida de los vehículos.

En el primer sótano se procederá a la instalación de los aseos, uno de ellos adaptado para personas de movilidad reducida. También en la primera planta se ubicará el cuarto para las personas encargadas del funcionamiento del aparcamiento.

Debido a la irregularidad geométrica de la parcela, la cual no es completamente rectangular, para conseguir una optimización máxima del espacio, no existe una disposición uniforme de pilares, los cuales constarán de crujeas variables entre 7 – 8 m en sus mayores distancias, con lo que se conseguirá el máximo aprovechamiento del espacio y también una optimización de los cantos de los forjados, pues aumentar las crujeas supone un aumento exponencial de los cantos.

El gálibo entre suelos y techos de los forjados será de 2,70 m en cada sótano, el cual quedará reducido hasta 2,30m., en algunos puntos debido al paso de las conducciones de la instalación de ventilación, los cuales como se comentará más adelante y en el Anejo 8 de instalaciones, tendrán un canto de 40cm.

Para la superficie se propone la construcción de un parque de acuerdo con el uso de las normas de Ordenación Urbanística de Valencia, el cual contará con zonas ajardinadas, los accesos al aparcamiento, correctamente integrados, zonas de recreo para los niños, con pavimento de caucho para evitar accidentes, zonas donde poder pasear a los perros y zonas con bancos rodeados de árboles y pérgolas que proporcionen sombra a los bancos, donde los vecinos de la ciudad puedan relajarse.

7.1.2 Accesos y salidas para vehículos

Para optimizar el espacio en el que se procederá a la construcción, tanto en el interior del aparcamiento como en los accesos, se ha optado por construir una única rampa, en cada sótano, tanto de entrada como de salida, ubicada en la zona central del lado del aparcamiento de la C/ Tomás de Montañana. Además, con la intención de que una vez dentro de los sótanos, se pueda circular correctamente, se ha situado el comienzo de la rampa a 12m., hacia dentro, desde dicha calle, consiguiendo así, además, que no se creen colas de coches, para entrar o salir, que entorpezcan la circulación fuera del aparcamiento.

El ancho de la rampa será de 7,2 m., 3,5m. para cada sentido y 20cm. Para la construcción de un pequeño murete de independencia. Ésta se construirá con una pendiente del 16% durante 19m en recto.

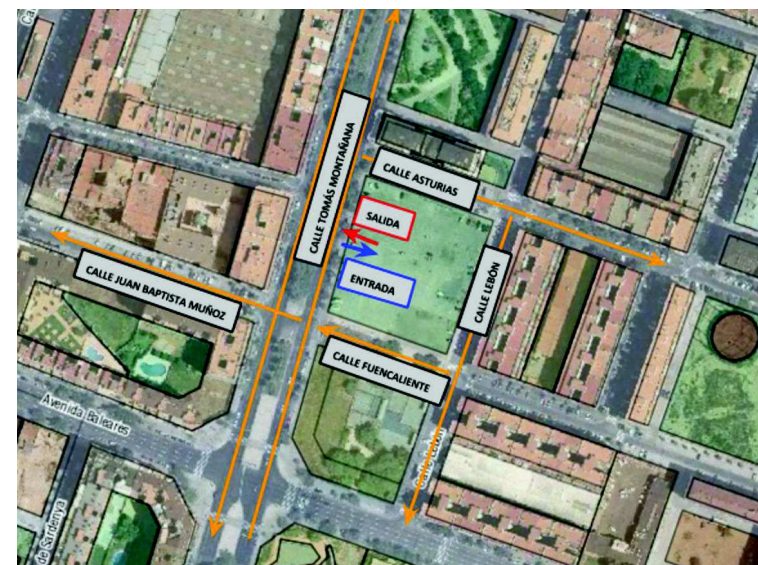


Foto aérea del Google Maps, con la propuesta de circulación adoptada

7.1.3 Accesos peatonales

Se dispondrán tres salidas de escaleras, una de las cuales tendrá ajunto un ascensor adaptado a las necesidades de las PMR, cumpliendo con la normativa respecto de evacuación de incendios. Uno acceso quedará aproximadamente en el centro de la parcela, que será el que cuente con el ascensor, para facilitar el desplazamiento de las PMR hacia cualquier dirección. Los otros dos se situarán en las dos intersecciones de la C/ Tomás de Montañana con la C/ Lebón y la prolongación de la C/ Fuencaliente, objeto también del presente proyecto, respectivamente. Cada acceso estará dotado de una instalación de presurización, para que, en caso de incendio, sea posible la evacuación del aparcamiento con seguridad.

7.1.4 Características de las plazas del aparcamiento

La distribución de los pilares, para la mayor optimización del aparcamiento, ha tenido como resultado que el 80% de las plazas sigan la misma distribución, tres plazas entre dos pilares, llevando a unas medidas por plaza de 2'3x4'8m² las dos que están junto a pilares y 2'35x4'8 m² la plaza central. El 10% de las restantes tienen unas dimensiones de 2'3x4'9m², debido a la geometría irregular, la disposición de la mismas permitía aumentar estos 10cm. En el 10% restante de plazas, encontramos, 10 destinadas a las PMR y las otras, tienen unas medidas de 2'3x4'5m² por motivos de geometría y por la necesidad de que las calles tuviesen un mínimo de 5m. de ancho. Todas las plazas se encuentran formando un ángulo de 90º respecto de la dirección del eje del carril de circulación, teniendo estos un ancho mínimo de 5m. y en algunos tramos un poco superior.

7.1.5 Diseño para personas con movilidad reducida

Se dispone de una plaza adaptada por cada 40 plazas o fracción, hasta las 280 primeras plazas, y una adicional por cada 100 o fracción sobre las 280, resultando un total de 10 plazas para PMR. Estas plazas tendrán unas dimensiones variables entre 3,4x4,8m. y 3,6x5m. Las plazas se encuentran situadas alrededor del acceso central, pues es el que cuenta con el ascensor, además, están junto al cuarto destinado a los empleados del aparcamiento, por si surgiese cualquier imprevisto. Estarán señalizadas por el símbolo internacional de accesibilidad, pintadas en el suelo.

7.1.6 Evacuación del agua del aparcamiento

Se diseñarán las redes de tuberías de manera que sean accesibles para su mantenimiento, para ello se dispondrán alojadas en huecos o patinillos registrables. En caso contrario, deben contar con arquetas o registros.

La instalación solamente se utilizará para evacuación de aguas residuales o pluviales. Estas aguas desembocarán en pozos de bombeo dispuestos en lugares de fácil acceso, donde el sistema de bombeo situado en la planta más baja elevará el agua bombeada hasta la red de alcantarillado. Los pozos de bombeo deberán contar con una tubería de ventilación.

7.1.7 Señalización

En el plano de planta general se detalla la situación de las señalizaciones horizontales para la circulación y ordenación de peatones y vehículos. También se instalarán colgando de los forjados y en los accesos, señales indicando donde se encuentran la salida de vehículos, las salidas de peatones, los recorridos de evacuación con señales que se iluminen en caso de incendio, donde se encuentran localizados los extintores, y en la primera planta, donde se encuentran los baños y las máquinas para abonar las tasas del aparcamiento.

7.2 Descripción estructural

El sistema estructural constará de dos partes diferenciadas, los muros pantalla alrededor de todo el perímetro, de 45cm. de espesor, que serán los encargados de la contención de tierras y de cortar el flujo de agua hacia dentro del aparcamiento, y la otra parte, a una altura de -7'60m., por la losa maciza de hormigón armado de 65cm. de espesor, más una capa inferior de hormigón de limpieza de 10cm. El forjado intermedio se ejecutará mediante un forjado reticular de 35cm. daliforme de 70x70. La cubierta se construirá mediante una losa maciza de hormigón armado de 60cm. para garantizar la impermeabilidad y soportar el peso del relleno superior. Los soportes de ambas plantas tendrán unas dimensiones de 40x60cm separados entre ellos de 7 – 8m. en los casos más desfavorables. Las rampas se prevén mediante losas de hormigón armado de 40cm. apoyadas sobre ménsulas metálicas embebidas en los pilares que están situados perimetralmente.

En el Anejo 7 se explica más detalladamente la definición estructural en la que se basa la construcción del aparcamiento, considerando materiales y las acciones que se han tenido en cuenta para el cálculo.

7.3 Instalaciones del aparcamiento subterráneo

7.3.1 Iluminación

En cada planta se dispone de una línea de luminarias en el centro del pasillo de circulación, con una separación entre ellas de 5 m. Contará con un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo, suministre la iluminación necesaria para la visibilidad dentro del aparcamiento.

En el Anejo 8, se especifican las condiciones que debe cumplir, y cumple, el sistema de iluminación.

7.3.2 Ventilación forzada

La ventilación en todas las plantas del aparcamiento será forzada. Para ello se instalarán en dos cuartos, dos ventiladores en cada uno, capaces de extraer 68.000m³/h. cada uno de ellos, para que en caso de que uno falle, los otros puedan seguir cumpliendo con los requisitos exigidos para las dimensiones del aparcamiento.

En el Anejo 8 se especifican las condiciones y características geométricas que debe cumplir el sistema de ventilación y la forma en que se han resuelto.

7.3.3 Saneamiento

Para la evacuación de aguas residuales se instalará una bomba de aguas fecales en el segundo sótano, desde donde se bombearán hasta la red de alcantarillado mediante tuberías que atravesarán una pantalla para ahorrar metros de bombeo.

En el Anejo 8 se especifican las condiciones y características geométricas que debe cumplir el sistema de saneamiento y como se ha resuelto el problema de la instalación.

7.3.4 Protección contra incendios

Se instalarán 32 extintores portátiles de 6 kg de polvo polivalente, de manera que la distancia desde cualquier punto del aparcamiento a uno de éstos sea menor de 15 m.

Se instalarán 16 bocas de incendio equipadas de 25mm, de manera que la distancia de cualquier punto a una BIE no sea mayor de 25m. Además, se instalarán 404 sistemas de detección de incendio (1 cada 30 m²). También contará con 2 hidrantes exteriores para que, en caso de incendio, los bomberos puedan conectarse a la red rápidamente. El aparcamiento dispondrá de un aljibe con capacidad para 15 m³.

En el Anejo 8 se especifican las condiciones y características geométricas que debe cumplir el sistema protección contra incendios y los cálculos necesarios realizados para cumplir con lo exigido, quedando, además, del lado de la seguridad.

7.4 Acabados e impermeabilizaciones

La impermeabilización de la cubierta se realizará mediante la colocación de polibreal, cubierta con mantas geotextiles y con una capa de hormigón de 10cm., ya que, al tener en la urbanización del parque, zonas ajardinadas y de césped, debe quedar bien impermeabilizado, si no se producirían filtraciones y humedades.

El sistema de recogida de aguas en la superficie se realizará con sumideros longitudinales que conducirán a estas a la red de alcantarillado. Esto se realizará dándole una pendiente a dos aguas del 1% desde el centro de la cubierta, estando dichos faldones en dirección al sumidero, siendo éste, el punto de menor cota.

En el Documento N^o2 – Planos, se adjunta la geometría de los forjados y cubierta.

Las paredes, soportes, techo y plazas del aparcamiento se pintarán con pintura de poliuretano. Las paredes y techo se pintarán de color blanco, mientras que los soportes se pintarán de color fucsia, muy vistoso, para que los usuarios los vean rápidamente y no den pie a accidentes.

7.5 Descripción de la urbanización

La propuesta de acondicionamiento de la superficie cuenta con un parque de 6380m², en el cual se combinan zonas ajardinadas, zonas para juegos, zonas para acceder con animales y zonas para el descanso y confort de los usuarios. También contará con dos fuentes de agua potable, un de ellas adecuada para que puedan beber los animales. Todo ello combinado con los tres accesos para peatones.

En el Documento Nº2 – Planos, queda reflejada la propuesta de urbanización de la parte superior del aparcamiento, así como las dimensiones y lo que se pretende instalar. También queda espacio para ampliar la dotación, que puede ser impuesta por el departamento correspondiente del Ayuntamiento de Valencia.

7.6 Firmes

Se construirá la calzada de acuerdo a la reglamentación vigente en Valencia, que contará con una sub-base granular de 20cm de zahorra artificial, una base de hormigón en masa de 20 cm, a la que se le aplicará un riego de imprimación y una capa de rodadura de 6cm de mezcla bituminosa S-12.

8. Programa de trabajo y plazo de ejecución

En el Anejo 9 se describe el proceso constructivo propuesto del aparcamiento. En éste se describen las diferentes fases, como son los trabajos previos, excavación, construcción estructural, instalaciones, acabados e impermeabilizaciones y acondicionamiento de la urbanización con la apertura de la calle Fuencaliente.

Se ha estimado de acuerdo con el programa de trabajos propuesto en el Anejo 9, una duración máxima de ejecución de las obras de 15 meses desde el comienzo de las operaciones constructivas.

9. Resumen del presupuesto

El presupuesto de ejecución material (PEM) asciende a la cantidad de SEIS MILLONES TRESCIENTOS VEINTICINCO MIL NOVECIENTOS TREINTA Y CUATRO CON SESENTA Y SEIS (6.325.934,66€).

Añadiendo al PEM del proyecto, los porcentajes correspondientes a Gastos Generales (13%), Beneficio Industrial (6%) e IVA (21%), se obtiene el Presupuesto de Ejecución por contrato, que asciende a la cantidad de NUEVE MILLONES CIENTO OCHO MIL SETECIENTOS TRECE CON TREINTA Y DOS. (9.108.713,32€).

10. Documentos que componen el proyecto

El presente proyecto se compone de los siguientes documentos:

Documento nº1. Memoria y anejos

Memoria

Anejos

- Anejo 1. Topografía y reportaje fotográfico
- Anejo 2. Planificación urbanística
- Anejo 3. Estudio geotécnico
- Anejo 4. Estudio de soluciones
- Anejo 5. Diseño geométrico
- Anejo 6. Servicios afectados y medidas preventivas
- Anejo 7. Cálculo estructural
- Anejo 8. Instalaciones
- Anejo 9. Programa de trabajo

Documento Nº 2. Planos

- 1. Situación y localización
- 2. Levantamiento
- 3. Topografía
- 4. Servicios afectados
- 5. Planta general
 - 1. Primer sótano
 - 2. Segundo sótano

6. Urbanización

7. Definición geométrica de la estructura y la urbanización

- 1. Primer sótano acotado
- 2. Segundo sótano acotado
- 3. Sección longitudinal
- 4. Sección transversal

8. Estructuras

- 1. Muros pantalla
- 2. Losa cimentación
- 3. Losa de cubierta
- 4. Soportes 1^{er} sótano
- 5. Soportes 2^o sótano
- 6. Forjado reticular
- 7. Escaleras 1^{er} sótano
- 8. Escaleras 2^o sótano

Documento Nº 3. Presupuesto

Mediciones

Listado de precios unitarios

Presupuesto

Resumen presupuesto de ejecución material (PEM)

Resumen presupuesto por contrata (PEC)



11. Conclusión

Con todo lo expuesto en la memoria, sus anejos y los planos realizados, se llega a la conclusión de que el presente proyecto, PROYECTO BÁSICO DE APARCAMIENTO EN LAS CALLES TOMÁS DE MONTAÑANA-LEBÓN DE LA CIUDAD DE VALENCIA. SOLUCIÓN A, es perfectamente viable para su construcción. A falta de afinar la estructura, pues al ser un proyecto básico, se ha calculado a "grosso modo", aun así, se puede ver que es factible.

El proyecto que se presenta ha sido redactado conforme a la legislación vigente y cumple la normativa obligada para este tipo de proyectos, por lo que se somete a la consideración del tribunal académico competente para su aprobación si procediese.

Valencia, septiembre de 2016

El autor del proyecto,

David Caballero Manzanares