

MEMORIA JUSTIFICATIVA DE LAS OBRAS PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA ESCALERA DEL POZO DE BOMBEO 15NC15. (MADRID)

I.- ANTECEDENTES:

a) Antecedentes jurídicos:

El 4 de marzo de 2004 se firmó entre el Ministerio de Fomento y el Ayuntamiento de Madrid un convenio por el que se transfería al Ayuntamiento de Madrid la titularidad de la hasta entonces carretera de circunvalación M-30 y una serie de tramos viarios de funcionalidad ligada a la M-30.

De acuerdo con los artículos 25.2. b) y d) de la Ley 7/85, de 2 de abril, Reguladora de las Bases de Régimen Local (en adelante LBRL), son competencias municipales la conservación y pavimentación de las vías públicas y, asimismo, la ordenación del tráfico de vehículos en dichas vías.

El Pleno del Ayuntamiento de Madrid, por acuerdo de fecha 23 de diciembre de 2004 acordó, al amparo del artículo 85.2.B) LBRL la prestación de dicho servicio público mediante la forma de gestión indirecta mediante una sociedad de economía mixta.

La sociedad fue constituida el 21 de Mayo de 2004 con la denominación social Madrid Calle 30, S.A. y cuyo objeto social se define en el artículo 2 de sus Estatutos Sociales:

“a) La realización de obras de reforma y mejora en la vía de circunvalación M-30 y en las infraestructuras y espacios relacionados con la misma.

b) La gestión, explotación, conservación y mantenimiento de la vía de circunvalación M-30 y sus infraestructuras y espacios relacionados.”

Con fecha 12 de enero de 2005 la Comunidad de Madrid le cedió al Ayuntamiento de Madrid el tramo de la Carretera 607 comprendido entre el inicio de la misma y el límite con la M40.

El 12 de septiembre de 2005 se firma entre el Ayuntamiento de Madrid y la Sociedad de Economía Mixta Madrid Calle 30 el contrato de Gestión del servicio público de reforma, conservación y explotación de la vía urbana M-30.

El Contrato establece que las operaciones a realizar por la Sociedad de Economía Mixta Madrid Calle 30 pueden agruparse en tres grandes bloques: operaciones de carácter ordinario, operaciones reguladas mediante estándares de calidad y operaciones de renovación.

Concretamente en lo referido a Operaciones de conservación en estructuras, obras de fábrica y muros, apartado 2.2.5.7 del PPTP del Contrato determina lo siguiente:

- "2.2.5.7.4 Operaciones de renovación

Tendrán la consideración de operaciones de renovación las que vengan motivadas por finalización de la vida útil de los diferentes elementos, y no las que sean consecuencia de fallos o incidentes puntuales, que se considerarán como reposiciones puntuales de carácter ordinario.

A efectos de valoración, se considerará en la propuesta que la vida útil del equipamiento de las estructuras es de quince años.

Tan pronto como se aprecie, en función de la auscultación e inspección, la necesidad de proceder a la renovación de los diferentes elementos del equipamiento de estructuras y muros, por finalización de la vida útil de los mismos, la Sociedad de Economía Mixta-Madrid Calle 30 deberá notificarlo al Ayuntamiento de Madrid. Si como consecuencia de la no notificación se produjese un incidente que requiriera una actuación de carácter extraordinario, ésta será realizada por cuenta de la Sociedad de Economía Mixta-Madrid Calle 30.

La ejecución de cualquier operación de renovación deberá ser previamente aprobada por el Ayuntamiento de Madrid. En la autorización, el Director especificará los plazos en que deben realizarse las distintas operaciones de renovación."

b) Antecedentes Técnicos

Debido a los problemas de filtraciones detectados en los tramos soterrados anexos al río que discurren entre el Nudo Sur y Marqués de Monistrol tras su puesta en servicio, el Ayuntamiento de Madrid encargó una serie de actuaciones, entre ellas:

Análisis de puntos geotécnicamente singulares en Calle 30 realizado por Geocisa en julio de 2010.

Informe Final de Intervenciones realizadas en puntos geotécnicamente singulares en Calle 30, elaborado en noviembre de 2011 por la Fundación Agustín de Betancourt, supervisado y dirigido D. Carlos Oteo Mazo.

Los trabajos fueron realizados por las empresas contratistas a lo largo de 2011 bajo la supervisión de la Fundación Agustín de Betancourt y la dirección de D. Carlos Oteo Mazo, entregándose el "Informe Final de Intervenciones realizadas en puntos geotécnicamente singulares en Calle30" en Noviembre de 2011, como se ha expuesto.

En este Informe Final de Intervenciones realizadas en puntos geotécnicamente singulares se dice:

Después de examinar el Informe Final (julio 2010) del Estudio de puntos geotécnicamente singulares en Calle 30, el Ayuntamiento de Madrid decidió que las anomalías fueran reparadas por las empresas contratistas que llevaron a cabo el soterramiento de calle 30 teniendo en cuenta dos aspectos:

- *Deberían repararse las anomalías que correspondiesen a defectos de ejecución*
- ***Quedarían exceptuados los problemas que estuvieran presentes en los pozos auxiliares (salidas de emergencia, pozos de ventilación, etc), puesto que podía haber problemas que tuvieran que ver con las obras de urbanismo en superficie)***

Y concluye que

*En cuanto a las reparaciones realizadas, el resultado, en general, ha sido bastante satisfactorio **dentro del contexto de las reparaciones a corto plazo**, si bien SE indica la necesidad de estudios y actuaciones adicionales en algunas zonas y destaca que **"no se han realizado trabajos de inspección y/o reparación en los pozos auxiliares, salidas de emergencia, etc., que quedaron-en su momento-fuera del campo de actividad de los trabajos aquí expuestos. Se recomienda prestar atención especial a este problema, ya que en algunos de estos pozos hay claras filtraciones y procesos de carbonatación***

Este es el caso del pozo 15NC15, donde debido a las filtraciones existentes se generan fenómenos de condensación que dan lugar a la corrosión en los elementos metálicos existentes.

En diciembre de 2014, ante esta situación, se efectúa el chorreado y repintado de la escalera (barandilla, escalones, descansillos) y chapones de acceso y colocación de elementos de drenaje.

En enero de 2016, se realiza una inspección por parte de personal de EMESA, Madrid Calle 30 y Ayuntamiento de Madrid, al seguir avanzando los problemas de corrosión. Tras dicha visita, se proponen una serie de actuaciones orientadas, por un lado, a la mejora de la durabilidad en vigas de apoyo y placas de anclaje mediante tratamientos de pintura para protección frente a la corrosión, y, por otro lado, actuaciones orientadas a mejorar las condiciones de impermeabilización del pozo.

En abril de 2016 se realizan unos trabajos encaminados a la eliminación de la corrosión de las vigas y placas de anclaje de las mismas.

Al seguir avanzando la corrosión de la escalera, en noviembre de 2016 se realiza una visita de inspección por parte de una empresa especializada, consecuencia de la cual se redacta un Informe Preliminar de Evaluación del estado de la escalera del Pozo de Bombeo 15NC15 del soterramiento de la M-30 en el Tramo 3: Puente de San Isidro-Puente de Praga. Las conclusiones de este Informe fueron:

Se han expuesto en el presente informe los deterioros observados en la escalera del pozo de bombeo 15NC15.

La escalera presenta corrosión generalizada en sus diversos elementos metálicos:

Las vigas portantes sobre la que apoya la escalera y sus anclajes a las pantallas, que fueron protegidas con pintura recientemente, en abril de 2016, presentan indicios muy leves de corrosión y, por tanto, no se aprecia, aparentemente, un riesgo estructural de colapso global de la escalera.

□ Las zancas metálicas y los escalones de chapa plegada lagrimada presentan corrosión en amplias zonas, pero no se observa pérdida de sección que pueda alertar de un riesgo estructural de rotura de la superficie pisable o de un vuelo de escalera.

□ La barandilla de la escalera presenta los deterioros más acusados, con zonas fuertemente corroídas, pérdida de material y pasamanos completamente desprendidos en diversas zonas.

Concluimos, por tanto, que la escalera presenta un **problema principal de seguridad de uso**, al existir zonas de la barandilla con riesgo de rotura. Por ello, debe acometerse con **urgencia la reparación de la barandilla**. Mientras tanto, **EMESA deberá disponer las medidas de balizamiento y protección oportunas en las zonas más dañadas de la barandilla, así como un protocolo de seguridad para los operarios que utilicen las escaleras en tanto se acomete su reparación**.

En segundo lugar, existe un **problema general de durabilidad de la escalera metálica**. Consideramos que las condiciones de durabilidad de la escalera deben mejorarse con una actuación de rehabilitación integral del pozo, que incluya actuaciones tanto de la escalera como de las pantallas perimetrales de contención.

En efecto, la problemática de durabilidad de las estructuras metálicas de este pozo de bombeo comparte las mismas causas observadas de forma generalizada en las galerías y pozos auxiliares de los túneles de la M-30: por un lado, existen deficiencias de diseño (por ejemplo, los tubos de los pasamos de la escalera que nos ocupa sólo disponen de tapones plásticos en sus extremos, lo que no garantiza su hermeticidad y, consecuentemente, su adecuada protección frente a la corrosión en el interior inaccesible del tubo); por otro lado, existen defectos de ejecución, que se traducen en filtraciones a través de las pantallas que generan un ambiente de alta humedad, muy agresivo para las estructuras metálicas; y, por último, el mantenimiento ha resultado insuficiente por cuanto, a pesar de las actuaciones de conservación ordinaria llevadas a cabo en fechas recientes, no se ha conseguido mantener las prestaciones (o condición de conservación) de la escalera por encima de un umbral de aceptación. **Partiendo de esta situación, las actuaciones a acometer en el pozo deben englobarse, a nuestro juicio, en una rehabilitación integral o "puesta a cero" del mismo**. Por un lado, debe acometerse la reconstrucción de la barandilla de la escalera, preferiblemente mediante su sustitución íntegra; por otro lado, debe acometerse una operación de mantenimiento especializado o renovación del sistema de protección de pintura de la escalera, eliminando por chorreado la pintura existente y reapplicando un nuevo sistema de pintura; y, por último, entendemos que debe atajarse la problemática de las filtraciones, que generan un ambiente de alta humedad que coadyuva al rápido deterioro de las estructuras metálicas y que requiere una rehabilitación del pozo, actuando sobre la obturación de las filtraciones, drenaje y canalización de las aguas que aun así se filtren y mejora de las condiciones de ventilación del pozo.

Y una vez acometida esta rehabilitación integral o puesta a cero del pozo, debe seguirse un plan de mantenimiento bien establecido, que defina las operaciones de mantenimiento (ordinario y especializado o de renovación) con objeto de preservar un estado de conservación del pozo y sus estructuras en condiciones similares a las alcanzadas tras la puesta a cero.

Tanto la propuesta de actuaciones de rehabilitación del pozo como el plan de mantenimiento a seguir serán objeto de un posterior informe específico que será redactado en breve plazo.

En diciembre 2016 se acometen una serie de reparaciones localizadas de la barandilla, sustituyendo en algunos puntos el pasamanos de la barandilla; aplicación de un tratamiento protector a base de pintura y retirada del balizamiento colocado.

En enero de 2017 se recibe un "Informe de Evaluación y Propuesta de Actuación de la escalera del pozo de bombeo 15NC15 del soterramiento de la M-30 en el Tramo 3: Puente de San Isidro- Puente de Praga", en el que se realiza una propuesta de actuaciones de reparación orientada a restituir las condiciones de durabilidad de la estructura.

En febrero 2017 se lleva a cabo una reparación puntual en barandilla consistente en soldadura y reparación y protección de encuentro entre pasamanos.

En julio 2017 se realizan unas actuaciones sobre los chapones de acceso consistentes en la retirada de los chapones existentes, colocación de nuevas rejillas perimetrales tipo TAE (toma de aire exterior) e instalación de trampillas abatibles de acceso exterior en fibra Tramex de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) con tratamiento antideslizante para implantar una ventilación natural y tratar de reducir la condensación que se produce en el interior del pozo.

En inspecciones posteriores a estos trabajos, se ha podido comprobar que los elementos metálicos existentes han continuado su proceso de degradación, presentando un estado avanzado de corrosión e, incluso, elementos rotos por la pérdida de sección por corrosión.

En octubre 2017 se lleva a cabo una reposición de los tramos de barandilla que se habían desprendido

En enero 2019 los trabajos realizados consisten en reparaciones localizadas de la barandilla, mediante saneo y posterior aplicación de tratamiento protector y sustitución del pasamanos en algunos puntos.

Tras la última reparación efectuada (enero 2019) y visto el incremento de degradación de la estructura metálica, se encarga a la ingeniería LRA la realización de una nueva evaluación del estado actual del pozo de bombeo. Con la información recogida en el Informe de Evaluación emitido por esta ingeniería, "Informe preliminar de evaluación del estado de la escalera del pozo

de bombeo 15NC15 del soterramiento de la M-30 en el Tramo 3: Puente de San Isidro - Puente de Praga”, EMESA realiza una Propuesta de Actuaciones encaminadas a solventar la problemática detectada, remitida a MC30 el 10 de abril de 2019.

Tanto en el Informe Preliminar de Evaluación, como en la Propuesta de Actuaciones, se refleja la problemática que presenta este pozo, próximo al cajero del río, localización que genera una mayor probabilidad de sufrir filtraciones en caso de que el revestimiento del mismo no sea completamente estanco, lo que efectivamente se ha dado a lo largo de la vida en servicio del pozo, donde se han advertido filtraciones a través del paramento de las pantallas, concentradas especialmente a lo largo de la junta entre la pantalla y la viga de atado.

Este fenómeno, junto con la humedad continua procedente del propio pozo, ha contribuido a generar un ambiente de exposición agresivo en el interior de este espacio, el cual queda sometido a humedad constante, generando en ocasiones fenómenos de condensación y, consecuentemente, facilitando el inicio y avance de procesos de corrosión en los elementos metálicos existentes (vigas de apoyo, placas de anclaje, chapa plegada, vigas zancas, barandilla, etc.).

El daño más significativo que presenta la estructura es la corrosión generalizada de los elementos metálicos, siendo más acusada en la barandilla y en la chapa metálica plegada que conforma la parte transitable de la escalera. Si bien los daños detectados en la inspección responden a la patología general que ha presentado esta estructura a lo largo de su vida en servicio, hay que apuntar que en la última visita efectuada se ha observado un agravamiento significativo del estado de corrosión de la chapa plegada transitable respecto al observado en 2016, presentando zonas completamente delaminadas y con pérdida de sección.

En el caso de la barandilla, los daños observados son similares a los ya advertidos y corregidos en fechas anteriores, consistentes en corrosión acusada e incluso zonas con material totalmente disgregado, a pesar de las actuaciones de mejora de la ventilación llevadas a cabo en julio de 2017.

También se ha observado corrosión generalizada en las vigas zancas de la escalera y en menor medida, en las vigas horizontales que sustentan la escalera y en las placas de anclaje de las mismas al paramento de hormigón, las cuales, además, presentan un tratamiento de protección superficial de pintura de poliuretano que, en algunas zonas, se encuentra degradado.

Con fecha 10 abril de 2019 EMESA envía una propuesta de actuaciones encaminada a solventar la problemática del pozo de bombeo y Madrid Calle 30 solicita:

- La elaboración de una Memoria de necesidad de renovación por finalización de la vida útil tanto de la escalera como de la barandilla, que incluya una serie de aspectos y una propuesta de mejora para reducir la condensación y mejorar el ambiente existente.
- La ejecución de una serie de actuaciones, encaminadas a subsanar deterioros tales como filtraciones y armaduras vistas en el ámbito de la conservación ordinaria.

Madrid Calle 30 condiciona la aprobación de la necesidad de renovación y el envío a la Dirección del Contrato del Ayuntamiento de Madrid de una memoria de necesidad, al cumplimiento de estas dos premisas.

Con fecha 2 de julio de 2019 EMESA comunica a Madrid Calle 30 la necesidad de clausurar el acceso al pozo debido al estado en el que se encuentra la escalera metálica del mismo.

Con fecha 3 de julio, EMESA remite a Madrid Calle 30 una memoria de necesidad con los aspectos requeridos y entrega un informe de las últimas reparaciones acometidas sin necesidad de medios auxiliares y una planificación del resto de actuaciones que sí requieren de medios auxiliares.

En lugar de reponer un elemento con vida útil agotada por otro de iguales características, se pretende optar por mejorar la funcionalidad del elemento, para maximizar el incremento de prestaciones de la estructura sobre la que se actúa.

II.- OBJETO DE LAS OBRAS DE RENOVACIÓN

La redacción del PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA ESCALERA DEL POZO DE BOMBEO 15NC15 (MADRID) desarrolla y define las actuaciones que se deben llevar a cabo en dicha estructura y su entorno, para frenar los mecanismos de deterioro que se han observado, así como para corregir todos los desperfectos que estos deterioros y otros agentes han ocasionado hasta la actualidad.

La escalera adolece de una patología asociada a la durabilidad con implicaciones en la seguridad de uso de la misma, en lo que se refiere al estado en el que se encuentra la barandilla, y que presenta una evolución en el proceso de corrosión en la chapa metálica plegada, con presencia de zonas delaminadas y con pérdida de material, que podría comprometer la estabilidad de la parte transitable de la escalera, siendo susceptible de un riesgo de rotura en condiciones normales de uso.

La magnitud de estos daños se debe principalmente al ambiente altamente agresivo presente en el pozo y ha llegado hasta un punto en el que no es posible mantener unas condiciones adecuadas de seguridad simplemente con reparaciones puntuales, por lo que se considera que la estructura ha finalizado su vida útil, y se hace necesaria la renovación urgente de la misma, puesto que el estado de degradación es tan alto actualmente, que el acceso al pozo está clausurado por motivo de seguridad desde el 2 de julio de 2019.

En lugar de reponer un elemento con vida útil agotada por otro de iguales características, se pretende optar por mejorar la funcionalidad del elemento, para maximizar el incremento de prestaciones de la estructura sobre la que se actúa.

El fin último de este proyecto es, por tanto, definir, precisar, cuantificar y valorar las actuaciones a realizar para dar una solución definitiva al problema. A grandes rasgos, estas actuaciones son las siguientes:

- Desmontaje de la escalera metálica para su reemplazo por una de un material inerte a la corrosión (Plástico Reforzado con Fibra de Vidrio o PRF, con herrajes y tornillería acero inoxidable), es decir, de materiales que no sufrirán ningún tipo de daño en un ambiente de condensación tan extremo como ha demostrado ser el interior del pozo de bombeo 15NC15. El PRFV, además, es mucho más ligero que el acero (del orden de $\frac{1}{4}$ de densidad) por lo que es también más adecuado para utilizar en un espacio tan confinado, dado que la cubierta del pozo de bombeo, de placas alveolares sobre vigas HEB, no se puede desmontar, al estar en zona ajardinada de Madrid Río y el acceso para montaje de la nueva escalera debe limitarse a las dos trampillas existentes (ver dimensiones en el Anejo de Antecedentes).
- Reparación de daños localizados (coqueras, armaduras vistas y filtraciones) en el hormigón armado que constituye la estructura resistente y de contención del pozo de bombeo, es decir, la pantalla de contención perimetral, el muro perimetral de menor espesor encofrado a dos caras sobre la viga de coronación de la anterior y las placas alveolares de su cubierta.
- Protección anticorrosiva (chorreo y repintado) para un ambiente altamente agresivo por condensación de agua dulce de los únicos elementos de acero que no pueden ser reemplazados, es decir, las vigas HEB-300 que soportan las placas alveolares, conformando entre todos el techo del pozo de bombeo. Cabe destacar que estos perfiles HEB, debidos a su masividad y espesor, están actualmente en una situación resistente muchísimo mejor que la escalera objeto del proyecto, sin constituir ninguna clase de peligro.
- La nueva escalera de PRFV se complementará con dos pasarelas del mismo material a cota del último descansillo, completando así una superficie pisable a dicha cota. Con estas pasarelas o plataformas se mejorará la operatividad del pozo, se permitirán inspecciones de la cubierta en el futuro y, además, se evita la colocación de un andamio de toda la altura del pozo (unos 20 m) para el chorreo y repintado explicados en el punto anterior.
- Instalación de un deshumidificador de condensación sobre una de las nuevas plataformas de PRFV mencionadas en el punto anterior. Dicho equipo tendrá la finalidad de mantener la humedad del aire por debajo del 50 % en los 1000 m³ de volumen que tiene el pozo de bombeo 15NC15.

III.- PRESUPUESTO:

Para la obtención del presupuesto se han utilizado precios del Cuadro de Precios Municipal vigente y en aquellos casos en que no existe el precio, el mismo se ajusta a mercado conforme a ofertas solicitadas.

- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE (€)
C01	IMPLANTACIÓN, VALLADO PERIMETRAL Y VIGILANCIA DE OBR.	15.193,00
C02	MEDIOS AUXILIARES	3.925,48
C03	DESMONTAJES	23.374,38
C04	NUEVA ESTRUCTURA DE PRFV	88.592,54
C05	REGENERACIÓN ESTRUCTURAL	5.110,96
C06	PROTECCIÓN ANTICORROSIVA DE ESTRUCTURA METÁLICA	4.299,97
C07	SELLADO, CURA Y PROTECCIÓN	2.214,66
C08	RECUPERACIÓN DE ZONAS AFECTADAS DE MADRID RÍO	22.263,05
C09	DESHUMIDIFICADOR DE CONDENSACIÓN	4.313,10
C10	GESTIÓN DE RESIDUOS	4.759,65
C11	SEGURIDAD Y SALUD	8.037,03
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	182.083,82

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de CIENTO OCHENTA Y DOS MIL OCHENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

- PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	182.083,82 €
13,00% Gastos generales.....	23.670,90 €
6,00% Beneficio industrial.....	10.925,03 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA.....	216.679,75 €
21,00% I.V.A.....	45.502,75 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.....	262.182,50 €

Asciende el Presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y DOS MIL CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS.



IV.- PLAZO DE EJECUCIÓN:

Plazo de ejecución: 9 SEMANAS

En Madrid a 27 de mayo de 2022

El Responsable de Explotación y Estructuras de Madrid Calle 30 S.A.

Fdo.: Sergio Barral García