

ANEJO Nº 3 – REDES DE SANEAMIENTO

INDICE

ANÁLISIS DE LAS REDES DE SANEAMIENTO	2
1.- INTRODUCCIÓN.....	2
2.- RED DE AGUAS FECALES	2
3.- RED DE AGUAS PLUVIALES	5
RESUMEN DE PATOLOGÍAS DETECTADAS EN LAS REDES.....	13

ANÁLISIS DE LAS REDES DE SANEAMIENTO

1.- INTRODUCCIÓN

A continuación se realiza un análisis del estado de las redes de aguas pluviales y fecales en el ámbito, detectando las patologías existentes y proponiendo soluciones de reparación a las mismas. El análisis se basa en el estudio previo realizado por LBR Ingeniería en Noviembre de 2020, si bien se ha actualizado con las reparaciones parciales y labores fin de obra realizadas en 2021.

2.- RED DE AGUAS FECALES

En el ámbito existe una red de saneamiento de aguas fecales compuesta por tres tramos de colectores principales (Tramo 1, Tramo 2 y Tramo 3). Todos los colectores se unen entre sí dentro del ámbito para acabar conectando con la red general en un único punto (F1), que se trata de un pozo preexistente bajo una fila de aparcamientos en Tranbia Kalea. El esquema de la red ha respetado en obra el diseño de proyecto de urbanización, con una recogida de acometidas de aguas fecales de las viviendas llevando las mismas hacia cotas de aguas abajo con pendientes favorables hasta su conexión con el colector existente.

El estado general de la red se considera bien ejecutado, con pendientes correctas entre el 1,5 y el 2% (se ha comprobado profundidades de arquetas y pendientes indicadas en los informes de videoinspección), y arquetas y pozos bien rematados, tubos bien recibidos, pates bien colocados, profundidades mínimas correctas, medias cañas de arquetas bien ejecutadas (salvo excepciones indicadas) y buen estado de limpieza.

A continuación se analizan los elementos de la red por tramos diferenciados:

Tramo 1 (F1-F2-F3-F4-F5-F6-F7-F8-F9):

- Pendientes: Las pendientes que se indican en proyecto son del 2%. Según los informes de videoinspección las pendientes oscilan en su mayor parte entre el 1,5 y el 2%, que son pendientes suficientes para la red, por tanto se consideran aceptables. El tramo F6-F7 tiene una pendiente del 1,26%, algo más reducida, pero se considera suficiente.
- Profundidades: Las profundidades varían entre la mínima de 82cm en la arqueta F9 hasta los más de 3,48m de profundidad en la arqueta F1, por tanto se consideran correctas.
- Diámetros/Capacidades: Los colectores son de PVC tipo teja de 315mm, por lo que se considera un diámetro correcto con capacidad elevada y facilidad para labores de mantenimiento. Las acometidas de viviendas son de PVC de 160 o 200mm, que en principio se considera diámetros suficientes.
- Arquetas/Pozos: En el pozo F5 se considera que las medias cañas de la arqueta se encuentran mal ejecutadas, debido a que cierran la mayor parte de la sección del tubo y dificultan las labores de mantenimiento, por tanto deberían repararse y dejar el tubo con las medias cañas al 50% de la sección. El resto de pozos y arquetas que se han inspeccionado se encuentran bien ejecutados, con tubos bien recibidos, pates y medias cañas y en buen estado de limpieza. Las tapas son de tipo D400, aptas para tráfico pesado. La arqueta F1 tiene inscripción de Aguas del Añarbe y un interior a dos alturas, que podría ser debido a la situación de la arqueta del colector general previa a las obras.
- Otras consideraciones: Las arquetas F6-F7-F8-F9 se encuentran bajo plazas de aparcamiento, lo que puede dificultar las labores de mantenimiento.

Tramo 2 (F4-F10-F11-F12-F13):

- Pendientes: Las pendientes que se indican en proyecto son del 2%. Según los informes de videoinspección las pendientes oscilan entre el 1,5 y el 2%, que son pendientes suficientes para la red, por tanto se consideran aceptables. El tramo F12-F13 tiene una pendiente del 1,46%, algo más reducida, pero se considera suficiente.
- Profundidades: Las profundidades varían entre la mínima de 112cm en la arqueta F13 hasta los 2,06m de profundidad en la arqueta F4, por tanto se consideran correctas.
- Diámetros/Capacidades: Los colectores son de PVC tipo teja de 315mm, por lo que se considera un diámetro correcto con capacidad elevada y facilidad para labores de

mantenimiento. Las acometidas de viviendas son de PVC de 160 o 200mm, que en principio se considera diámetros suficientes.

- Arquetas/Pozos: Los pozos y arquetas que se han inspeccionado se encuentran bien ejecutados, con tubos bien recibidos, pates y medias cañas y en buen estado de limpieza. Las tapas son de tipo D400, aptas para tráfico pesado.
- Otras consideraciones: Las arquetas F10-F11-F12-F13 se encuentran bajo plazas de aparcamiento, lo que puede dificultar las labores de mantenimiento.

Tramo 3 (F2-F14-F15):

- Pendientes: Las pendientes que se indican en proyecto son del 2%. Según los informes de videoinspección las pendientes oscilan en este ramal también entre el 1,5 y el 2%, que son pendientes suficientes para la red, por tanto se consideran aceptables.
- Profundidades: Las profundidades varían entre la mínima de 132cm en la arqueta F15 hasta los 3,48m de profundidad en la arqueta F2, por tanto se consideran correctas.
- Diámetros/Capacidades: Los colectores son de PVC tipo teja de 315mm, por lo que se considera un diámetro correcto con capacidad elevada y facilidad para labores de mantenimiento. Las acometidas de viviendas son de PVC de 160 o 200mm, que en principio se considera diámetros suficientes.
- Arquetas/Pozos: Los pozos y arquetas que se han inspeccionado se encuentran bien ejecutados, con tubos bien recibidos, pates y medias cañas y en buen estado de limpieza. Las tapas son de tipo D400, aptas para tráfico pesado, aunque en esta zona se encuentran en acera.
- Otras consideraciones: Las arquetas F10-F11-F12-F13 se encuentran bajo plazas de aparcamiento, lo que puede dificultar las labores de mantenimiento.

3.- RED DE AGUAS PLUVIALES

En el ámbito existe una red de saneamiento de aguas pluviales compuesta por cinco tramos de colectores principales (Tramos 4-5-6-7-8). Todos los colectores se unen entre sí dentro del ámbito para acabar conectando con la red general en dos únicos puntos (P1 y P24), que se trata de pozos preexistentes en el colector general de aguas pluviales en la zona de Tranbia Ibilbidea. Algunos sumideros de la zona de la rotonda también se conectan al pozo P14 del colector general. El esquema de la red ha sufrido en obra modificaciones respecto al diseño de proyecto de urbanización. La recogida de acometidas de aguas pluviales de las viviendas se realiza por colectores paralelos a fachadas, llevando las aguas hacia cotas de aguas abajo con pendientes favorables hasta su conexión con el colector existente en los puntos indicados. El tramo 8 ha sufrido modificaciones y se ha conectado con el tramo 7 en el pozo P25. Se considera un cambio correcto debido a que cuenta con profundidades adecuadas en esa zona. El tramo 6 también ha sufrido cambios y se conecta al tramo 5 y al pozo P1 del colector en lugar de al pozo P14 como figuraba en proyecto, lo cual ha generado o amplificado una serie de problemas de profundidades y pendientes mínimas que se describen en apartados posteriores.

Se considera que en la red de aguas pluviales existen tramos bien ejecutados pero también otros que presentan numerosos problemas, con pendientes incorrectas (se ha comprobado profundidades de arquetas in situ, en los planos de levantamiento fin de obra facilitados y pendientes indicadas en los informes de videoinspección), diámetros y profundidades insuficientes. Se han detectado numerosos sumideros con acumulación de suciedad superficial, y con una ejecución incorrecta. Las arquetas y pozos que tienen buena profundidad y secciones de colectores correctas sí se encuentran bien rematadas, con tubos bien recibidos, pates bien colocados y medias cañas de arquetas bien ejecutadas (salvo excepciones indicadas) y buen estado de limpieza.

A continuación se analizan los elementos de la red por tramos diferenciados:

Tramo 4 (P2-P9-P10-P11-P12-P13):

- Pendientes: La pendiente uniforme que se indica en proyecto y en los planos fin de obra es del 1%. Según los informes de videoinspección las pendientes oscilan entre el 0,36% del subtramo más desfavorable, que es el P9-P10 hasta el 1,19% del subtramo P11-P12. La pendiente media según los taquimétricos fin de obra es del 1% (93cm en 92m) y coincide con las mediciones de profundidades en campo. Aunque se aprecia cierta irregularidad en

las pendientes de subtramos, la pendiente media es correcta y la canalización de PVC 315mm es de buena capacidad, por tanto se consideran que podrían ser admisibles.

- Profundidades: Las profundidades medidas en campo varían entre la mínima de 55cm en la arqueta P13 hasta los 86cm de profundidad en la arqueta P2, por tanto se consideran correctas. La zona de menor profundidad se encuentra en jardín junto a fachada, por lo que no debería ser dañada.
- Diámetros/Capacidades: Los colectores son de PVC tipo teja de 315mm, por lo que se considera un diámetro correcto con capacidad elevada y facilidad para labores de mantenimiento. Las acometidas de viviendas son de PVC de 160 o 200mm, que en principio se considera diámetros suficientes. Existe en el pozo P9 una acometida de PVC 100mm del bombeo del CT cercano.
- Arquetas/Pozos: Los pozos y arquetas que se han inspeccionado se encuentran bien ejecutados, con tubos bien recibidos, pates y medias cañas y en buen estado de limpieza. Las tapas son de tipo B125, aptas para esa zona de jardín (existen dos de D400). En algunas arquetas las medias cañas se han ejecutado algo por encima del 50% de la sección del tubo, si bien la sección de tubería de PVC 315mm permite el mantenimiento.
- Sumideros: En el tramo 4 no existen sumideros, sino acometidas de pluviales de viviendas y del bombeo del CT.
- Otras consideraciones: El tramo P2-P9 ha sido rehabilitado por la empresa Tubostudio mediante envainado interior debido a que existía una junta con la goma visible.

Tramo 5 (P1-P2.1-P2-P3-P3.1-P4-P5-P6-P7-P8):

- Pendientes: La pendiente que se indica en proyecto es variable entre el 1 y el 2% y en los planos fin de obra es del 1% al 5,5% si bien casi todo el tramo está al 1%. Según los informes de videoinspección las pendientes oscilan entre el 0,13% del subtramo más desfavorable, que es el P1-P2.1 (en la medición de campo se obtiene 0,91%) hasta el 1,87% del subtramo P3.1-P4. La pendiente media según los taquimétricos fin de obra es del 1,39% (128cm en 91m) y coincide con las mediciones de profundidades en campo. Aunque se aprecia cierta irregularidad en las pendientes de subtramos, la pendiente media es correcta

y podría ser admisible de no ser por los problemas que se plantean en las profundidades mínimas de arquetas.

- Profundidades: Las profundidades medidas en campo varían entre la mínima de 42cm en la arqueta P7 hasta los 109cm de profundidad en la arqueta P1, y se consideran insuficientes en la zona entre los pozos P3-P8 donde las profundidades son menores de 60cm y existe poco recubrimiento sobre la canalización, que tampoco se encuentra ni enriñonada ni embebida en hormigón como medida de protección, y discurre bajo zona de aparcamientos por lo que los vehículos podrían dañarla. La escasa profundidad hace que se reduzcan los diámetros de conducciones y conexiones a sumideros. Se desconoce el motivo de haber ejecutado una pendiente media del 1,39%, ya que con los problemas que existen de profundidades mínimas se debería haber ejecutado una pendiente continua del 1% desde el pozo P1 consiguiendo mayores profundidades.
- Diámetros/Capacidades: Los colectores son de PVC tipo teja de entre 160 y 315mm. Se considera que el colector debería tener un diámetro mínimo de 250mm para facilitar las labores de mantenimiento, por tanto no se consideran adecuados los tramos de 160 y 200mm. Las acometidas de las terrazas/viviendas son de PVC de 160 o 200mm, que en principio se considera diámetros suficientes. Las conexiones con sumideros se han ejecutado con tuberías de 100-160-200mm, y deberían tener un diámetro mínimo de 200mm para facilitar las labores de mantenimiento.
- Arquetas/Pozos: Los pozos y arquetas que se han inspeccionado se encuentran bien ejecutados, con tubos bien recibidos, pates y medias cañas y en buen estado de limpieza. Las tapas son de tipo D400, aptas para tráfico rodado. El problema con las arquetas de este tramo es la falta de profundidad y diámetro escaso de las conducciones.
- Sumideros: En el tramo 5 existen 15 sumideros, parte de ellos ejecutados de manera muy deficiente, sin cumplir el detalle de proyecto (40cm de profundidad), ni en los casos en los que se dispone de profundidad de arquetas suficiente. En particular se encuentran en malas condiciones los de los pozos P5 y P7. En la zona de la rotonda, cerca del pozo P1, en los planos figuran tres sumideros conectados entre sí sin ninguna arqueta o arqueta-sumidero. In situ sólo se observan sumideros. Se debería ejecutar una arqueta-sumidero para poder realizar el mantenimiento de esa zona. En la zona de la rotonda se acomete con 4 sumideros al pozo P14 y con 3 sumideros al pozo P1. No es aconsejable conectar al colector general con tantas conexiones, y son tapas que se encuentran en la calzada o en el interior de la rotonda.

Tramo 6 (P2-P16-P17-P18-P19-P20-P21-P22):

- Pendientes: La pendiente que se indica en proyecto es variable entre el 1 y el 2% y en los planos fin de obra también. Según los informes de videoinspección las pendientes oscilan entre el 0,34% del subtramo más desfavorable, que es el P2-P16 (en la medición de campo se obtiene 1,33%) hasta el 2,10% del subtramo P19-P20. La pendiente media según los taquimétricos fin de obra es del 1,14% (100cm en 88m) y coincide con las mediciones de profundidades en campo. Aunque se aprecia cierta irregularidad en las pendientes de subtramos, la pendiente media es correcta y podría ser admisible de no ser por los problemas que se plantean en las profundidades mínimas de arquetas.
- Profundidades: Las profundidades medidas en campo varían entre la mínima de 27cm en la arqueta P21 hasta los 88cm de profundidad en la arqueta P2, y se consideran insuficientes en la zona entre los pozos P17-P22 donde las profundidades son menores de 60cm y existe muy poco recubrimiento sobre la canalización, que tampoco se encuentra ni enriñonada ni embebida en hormigón como medida de protección, y discurre bajo zona de aparcamientos por lo que los vehículos podrían dañarla. La escasa profundidad hace que se reduzcan los diámetros de conducciones y conexiones a sumideros. Se desconoce el motivo de haber ejecutado una pendiente media del 1,14%, ya que con los problemas que existen de profundidades mínimas se debería haber ejecutado una pendiente continua del 1% desde el pozo P14 (como se indicaba en el proyecto en lugar de la conexión al P1 ejecutada en obra) consiguiendo mayores profundidades.
- Diámetros/Capacidades: Los colectores son de PVC tipo teja de entre 160 y 315mm. Se considera que el colector debería tener un diámetro mínimo de 250mm para facilitar las labores de mantenimiento, por tanto no se consideran adecuados los tramos de 160 y 200mm. Las acometidas de las terrazas/viviendas son de PVC de 160 o 200mm, que en principio se considera diámetros suficientes. Las conexiones con sumideros se han ejecutado con tuberías de 100-160-200mm, y deberían tener un diámetro mínimo de 200mm para facilitar las labores de mantenimiento.



Arqueta P20 con profundidad insuficiente

- Arquetas/Pozos: Los pozos y arquetas que se han inspeccionado se encuentran bien ejecutados, con tubos bien recibidos, pates y medias cañas y en buen estado de limpieza. Las tapas son de tipo D400, aptas para tráfico rodado. El problema con las arquetas de este tramo también es la falta de profundidad y diámetro escaso de las conducciones. En la tapa de la arqueta P21 no se lee bien la inscripción.
- Sumideros: En el tramo 6 existen 13 sumideros, parte de ellos ejecutados de manera muy deficiente, sin cumplir el detalle de proyecto (40cm de profundidad), ni en los casos en los que se dispone de profundidad de arquetas suficiente. En particular se encuentran en malas condiciones 5 sumideros que acometen a los pozos P19, P20, P21 y P22.
- Otras consideraciones: El subtramo P20-P21-P22 ha sido rehabilitado por la empresa Tubostudio mediante envainado interior debido a que existían roturas debido a la escasa profundidad del tubo. La reparación es insuficiente ya que debido a los problemas de profundidad podrían producirse roturas adicionales. En un informe de la Dirección de las Obras se indica que el tramo P-19-P20-P21, que es el de menor profundidad, se reforzó con

una capa de mortero de 3cm de espesor y mallazo 15x15 D8-8. Este refuerzo es estructuralmente insuficiente, en casos de escasa profundidad el procedimiento habitual es envolver completamente la tubería en hormigón o disponer de losas de hormigón armado de al menos 15 cm de espesor. En la inspección in situ se ha observado que en la arqueta P21 el tubo de 200mm está cortado para encajar el marco de la tapa, por lo que en esa zona el firme asfáltico en teoría entra en contacto con el tubo sin ninguna protección.

Tramo 7 (P24-P25-P26-P26.1-P27-P28-P29-P30-P31-P32-P32.1-P33):

- Pendientes: La pendiente que se indica en proyecto es variable entre el 1 y el 2% y en los planos fin de obra también. Según los informes de videoinspección la pendiente del subtramo P24-P25 es del 1.67%. La pendiente media según los taquimétricos fin de obra es del 1,39% (211cm en 152m) y coincide con las mediciones de profundidades en campo. Aunque la pendientes de algunos subtramos puede quedar algo por debajo del 1%, se considera que la pendiente media es correcta y la canalización de PVC es de capacidad suficiente en la mayor parte del colector, por tanto se consideran que podrían ser admisibles.
- Profundidades: Las profundidades medidas en campo varían entre la mínima de 27cm en la arqueta P33 hasta los 225cm de profundidad en la arqueta P25. La zona de menor profundidad se encuentra en jardín junto a fachada entre el P31 y el P33. Se debe asegurar que la zona entre los pozos P31 y P32 ha quedado con adecuada protección. En la zona entre los pozos P32, P32.1 y P33 la profundidad varía entre 27 y 41cm, por tanto es muy escasa y debería haberse ejecutado más profunda o bien con otro tipo de soluciones para recoger los dos sumideros ejecutados.
- Diámetros/Capacidades: Los colectores son de PVC tipo teja de 160mm hasta 315mm, por lo que se considera un diámetro insuficiente (zonas de 160-200mm) para labores de mantenimiento de colectores, se debería haber mantenido un mínimo de 250mm. Las acometidas de viviendas son de PVC de 160 o 200mm, que en principio se considera diámetros suficientes. Las conexiones con sumideros son de PVC de 100 o 160mm, que podrían haberse ejecutado de 200mm para facilitar el mantenimiento.
- Arquetas/Pozos: Los pozos y arquetas que se han inspeccionado se encuentran bien ejecutados, con tubos bien recibidos, pates y medias cañas y en buen estado de limpieza. Las tapas son de tipo D400, aptas para esas zonas. Los problemas en las arquetas se producen en P32-P32.1-P33 debido a su escasa profundidad. En algunas arquetas, como la

P28, las medias cañas se han ejecutado algo por encima del 50% de la sección del tubo, por lo que dificultan el mantenimiento.

- Sumideros: En el tramo 7 existen 5 sumideros. En Oialume Kalea existe un sumidero con un estado muy deficiente de ejecución sin apenas profundidad.



Sumidero en badén con escasa profundidad y tubo reducido (junto arqueta P5)

- Otras consideraciones: El tramo P24-P25 ha sido rehabilitado por la empresa Tubostudio mediante envainado interior debido a que existía una junta con la goma visible.

Tramo 8 (P25-P35-P35.1-P36):

- Pendientes: La pendiente uniforme que se indica en proyecto y en los planos fin de obra es del 1%. Según los informes de videoinspección las pendientes oscilan entre el 1,61% del subtramo más desfavorable, que es el P25-P35 hasta el 2,19% del subtramo P35-P35.1. La pendiente media según los datos de campo es del 1,83% (77cm en 42m) y se observan datos incoherentes en las cotas que figuran en los planos fin de obra. La pendiente media se considera que es correcta.
- Profundidades: Las profundidades medidas en campo varían entre la mínima de 148cm en la arqueta P36 hasta los 225cm de profundidad en la arqueta P25, por tanto se consideran correctas.
- Diámetros/Capacidades: Los colectores son de PVC tipo teja de 250-200mm, por lo que se considera un diámetro suficiente para ser un ramal secundario, si bien podría haberse ejecutado completamente en 250mm para facilitar el mantenimiento. Las acometidas de viviendas son de PVC de 160 o 200mm, que en principio se considera diámetros suficientes.
- Arquetas/Pozos: Los pozos y arquetas que se han inspeccionado se encuentran bien ejecutados, con tubos bien recibidos, pates y medias cañas y en buen estado de limpieza. Las tapas son de tipo D400. En algunas arquetas las medias cañas se han ejecutado algo por encima del 50% de la sección del tubo, por lo que dificultan el mantenimiento en tuberías de 200-250mm.
- Sumideros: En el tramo 8 no existen sumideros.
- Otras consideraciones: La arqueta P36.1 no figuraba en los planos fin de obra pero sí en los informes de videoinspección.

RESUMEN DE PATOLOGÍAS DETECTADAS EN LAS REDES

A continuación se realiza un resumen de las patologías descritas en el apartado anterior ordenadas por su gravedad de mayor a menor:

PATOLOGÍAS GRAVES

- Profundidad Insuficiente de Colectores en Tramo 6: En el tramo 6, en concreto el subtramo P17-P22 las profundidades medidas en campo varían entre la mínima de 27cm en la arqueta P21 hasta los 88cm de profundidad en la arqueta P2, y se consideran insuficientes en la zona entre los pozos P17-P22 donde las profundidades son menores de 60cm y existe muy poco recubrimiento sobre la canalización, que tampoco se encuentra ni enriñonada ni embebida en hormigón como medida de protección, y discurre bajo zona de aparcamientos por lo que los vehículos podrían dañarla. La escasa profundidad hace que se reduzcan los diámetros de conducciones y conexiones a sumideros. Se desconoce el motivo de haber ejecutado una pendiente media del 1,14%, ya que con los problemas que existen de profundidades mínimas se debería haber ejecutado una pendiente continua del 1% desde el pozo P14 (como se indicaba en el proyecto en lugar de la conexión al P1 ejecutada en obra) consiguiendo mayores profundidades.

El subtramo P20-P21-P22 ha sido rehabilitado por la empresa Tubostudio mediante envainado interior debido a que existían roturas debido a la escasa profundidad del tubo. La reparación es insuficiente ya que debido a los problemas de profundidad podrían producirse roturas adicionales. En un informe de la Dirección de las Obras se indica que el tramo P-19-P20-P21, que es el de menor profundidad, se reforzó con una capa de mortero de 3cm de espesor y mallazo 15x15 D8-8. Este refuerzo es estructuralmente insuficiente. En casos de escasa profundidad el procedimiento habitual es envolver completamente la tubería en hormigón o disponer de losas de hormigón armado de al menos 15 cm de espesor. En la inspección in situ se ha observado que en la arqueta P21 el tubo de 200mm está cortado para encajar el marco de la tapa, por lo que en esa zona el firme asfáltico en teoría entra en contacto con el tubo sin ninguna protección.

- Diámetros de colectores insuficientes del tramo 6: Los colectores son de PVC tipo teja de entre 160 y 315mm. Se considera que el colector debería tener un diámetro mínimo de 250mm para facilitar las labores de mantenimiento, por tanto no se consideran adecuados

los tramos de 160 y 200mm. Las conexiones con sumideros se han ejecutado con tuberías de 100-160-200mm, y deberían tener un diámetro mínimo de 200mm para facilitar las labores de mantenimiento.

- Sumideros mal ejecutados del Tramo 6: En el tramo 6 existen 13 sumideros, algunos de ellos ejecutados de manera muy deficiente, sin cumplir el detalle de proyecto (40cm de profundidad), ni en los casos en los que se dispone de profundidad de arquetas suficiente. En particular se encuentran en malas condiciones los de los pozos P19, P20, P21 y 2 del P22.
- Profundidades de colectores insuficientes del tramo 5: En el tramo 5 las profundidades medidas en campo varían entre la mínima de 42cm en la arqueta P7 hasta los 109cm de profundidad en la arqueta P1, y se consideran insuficientes en la zona entre los pozos P3-P8 donde las profundidades son menores de 60cm y existe poco recubrimiento sobre la canalización, que tampoco se encuentra ni enriñonada ni embebida en hormigón como medida de protección, y discurre bajo zona de aparcamientos por lo que los vehículos podrían dañarla. La escasa profundidad hace que se reduzcan los diámetros de conducciones y conexiones a sumideros. Se desconoce el motivo de haber ejecutado una pendiente media del 1,39%, ya que con los problemas que existen de profundidades mínimas se debería haber ejecutado una pendiente continua del 1% desde el pozo P1 consiguiendo mayores profundidades.
- Diámetros de colectores insuficientes del tramo 5: En el tramo 5 los colectores son de PVC tipo teja de entre 160 y 315mm. Se considera que el colector debería tener un diámetro mínimo de 250mm para facilitar las labores de mantenimiento, por tanto no se consideran adecuados los tramos de 160 y 200mm. Las conexiones con sumideros se han ejecutado con tuberías de 100-160-200mm, y deberían tener un diámetro mínimo de 200mm para facilitar las labores de mantenimiento.
- Sumideros mal ejecutados del tramo 5: En el tramo 5 existen 15 sumideros, parte de ellos ejecutados de manera muy deficiente, sin cumplir el detalle de proyecto (40cm de profundidad), ni en los casos en los que se dispone de profundidad de arquetas suficiente. En particular se encuentran en malas condiciones los sumideros que acometen a los pozos P5 y P7.



Imagen de la arqueta de pluviales P21 (tramo 6) con profundidad insuficiente

PATOLOGÍAS LEVES

Al margen de las patologías graves del apartado anterior, se han detectado otras patologías de carácter leve o medio como son las siguientes:

- Profundidades insuficientes del Tramo 7: Las profundidades medidas en campo varían entre la mínima de 27cm en la arqueta P33 hasta los 225cm de profundidad en la arqueta P25. La zona de menor profundidad se encuentra en jardín junto a fachada entre el P31 y el P33. Se debe asegurar que la zona entre los pozos P31 y P32 queda bien protegida. En la zona entre los pozos P32, P32.1 y P33 la profundidad varía entre 27 y 41cm, por tanto es muy escasa y debería haberse ejecutado más profunda o bien con otro tipo de soluciones para recoger los dos sumideros ejecutados.

- Sumideros del Tramo 7: En el tramo 7 existen 5 sumideros. En Oialume Kalea existen 2 sumideros, uno con un estado muy deficiente de ejecución sin apenas profundidad.
- En la zona de la rotonda se acomete con 4 sumideros al pozo P14 y con 3 sumideros al pozo P1. No es aconsejable conectar al colector general con tantas conexiones, y son tapas que se encuentran en la calzada o en el interior de la rotonda.
- En la zona de la rotonda, cerca del pozo P1, en los planos figuran tres sumideros conectados entre sí sin ninguna arqueta o arqueta-sumidero. In situ sólo se observan sumideros. Sería necesario ejecutar una arqueta-sumidero para poder realizar el mantenimiento de esa zona.
- En la red de aguas fecales se debe reparar la media caña del fondo del pozo F5, dejando el tubo visto al 50% de sección para que se pueda acceder mejor a las labores de mantenimiento.
- La tapa del pozo P14 hace ruido al paso continuo de vehículos, se requiere reparación.
- En algunas arquetas del tramo 7, como la P28, las medias cañas se han ejecutado algo por encima del 50% de la sección del tubo, por lo que dificultan el mantenimiento.

OTRAS PATOLOGÍAS Y POSIBLES MEJORAS

Como otras patologías se consideran las siguientes:

- Los tramos 1 y 2 (aguas fecales) y 5 y 6 (aguas pluviales) discurren parcialmente por zonas de aparcamiento por lo que algunas tapas de arquetas (19 en total) tendrían una dificultad añadida para el mantenimiento al encontrarse continuamente debajo de vehículos estacionados.
- Se deben corregir los planos as-built de la red de pluviales indicando las arquetas que faltan (P35.1 y P26.1) así como eliminar las que no existen (Pct junto a P9). Las arquetas P3.1, P5 y P19 sí tienen un sumidero adyacente, no así la P4.
- No se dispone videoinspección del subtramo P25-P33.