



## ALCANTARILLADO POR VACÍO

### EL SISTEMA

El Sistema de alcantarillado por vacío es un sistema alternativo al alcantarillado por gravedad, diseñado para ser aplicado en cualquier tipo de terreno, ambiente y condiciones de aplicación.

**FLOVAC** Siempre ofrece soluciones.

La diferencia entre presiones es la fuerza del sistema Flovac de alcantarillado por vacío. El sistema de vacío mantiene una presión de  $-50\text{Kpa}$  hasta  $-70\text{Kpa}$ , que se consigue mediante las bombas de vacío ubicadas en la Estación de Vacío.

La diferencia entre la presión atmosférica y el vacío en el sistema de  $-50\text{Kpa}$  hasta  $-70\text{Kpa}$  proporciona la energía necesaria para abrir las válvulas Flovac (sin necesidad de tensión eléctrica) y conseguir el transporte de las aguas residuales.

El agua residual fluye por gravedad desde la conexión o arqueta domiciliaria hasta el pozo de vacío. Cuando se han acumulado unos 40 litros, un detector neumático abre automáticamente la válvula de vacío Flovac, situada en el interior del pozo. La diferencia de presiones abre la válvula Flovac neumáticamente y absorbe las aguas, transportándolas por la acometida en vacío en  $\text{Ø}90\text{mm}$  hacia la línea principal de vacío, hasta llegar al depósito de la estación de vacío. Cuando un volumen de agua residual determinado se ha acumulado en el depósito de vacío, las bombas de impulsión lo bombearán hacia la estación depuradora (EDAR) o hacia otro punto de alcantarillado superior cercano.

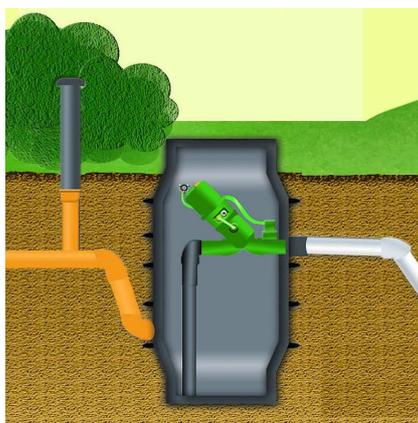
Sólo se requiere electricidad en la estación de vacío, ya que las válvulas operan con el mismo vacío.



## POZO DE VACÍO

Las aguas residuales generadas por 4 o 6 viviendas llegan por gravedad hasta el pozo de vacío. Cada pozo está unido a la red de vacío mediante una conexión de diámetro 90mm. En el interior del pozo está montada la válvula Flovac de 90 mm, que funciona neumáticamente.

Cuando el nivel de las aguas sube, el aire se comprime en el interior del tubo sensor presionando el regulador para abrir la válvula de vacío. Esto pasa cuando se han acumulado unos 40 litros de agua residual. Cuando la válvula abre, ésta aspira el volumen de agua hacia la red de tuberías en depresión. La diferencia de presiones empuja el agua por la red de vacío hacia la estación de vacío. Cabe remarcar que la mezcla de aguas residuales y el aire pueden llegar a una velocidad entre 4 y 6m/seg.



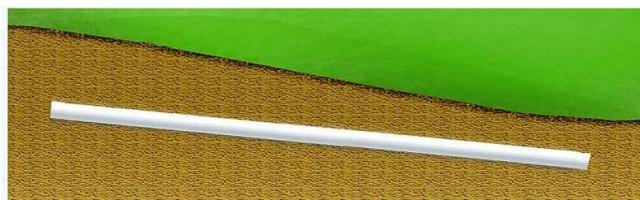
Los pozos de vacío principalmente se fabrican en HDPE u hormigón, pero en casos especiales también se pueden utilizar materiales como fibra de vidrio y acero inoxidable.

Flovac, como fabricante y líder en el sector, le puede entregar los pozos de vacío estándar o personalizados según sus necesidades listos para montar.

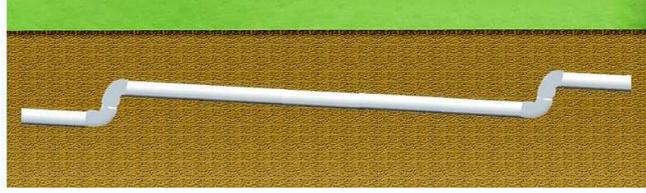
## RED DE VACÍO

La red se puede instalar en zanjas estrechas y de poca profundidad. El perfil de la red va acorde con la pendiente natural del terreno:

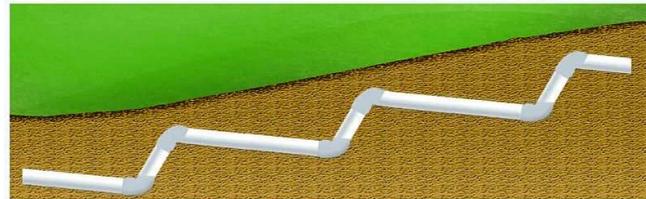
- 1) Terreno con pendiente favorable al flujo del agua: el perfil de la tubería de vacío sigue la pendiente natural del terreno.



- 2) Terreno llano, sin pendiente: El perfil de la tubería de vacío tiene forma de diente de sierra. Entre los ascensos se conserva una pendiente constante del 0.2%.



- 3) Terreno en contrapendiente, desfavorable al flujo del agua: sigue el mismo perfil que en terreno llano pero con los ascensos más seguidos para ascender hasta la cota requerida.



El perfil de diente de sierra ayuda que la profundidad máxima de las instalaciones se mantenga muy superficial, entre 1 y 1,5m generalmente.

La pendiente mínima de la tubería de vacío es del 0.2% en dirección a la estación de vacío, nunca puede ser inferior pero si superior.

Los lifts o ascensos se fabrican mediante tubería prefabricada o con dos codos de 45 grados.

En comparación, la red de saneamiento convencional por gravedad requiere, en la misma situación, más pendiente y diámetros más grandes. El sistema bifásico del vacío consigue grandes velocidades por lo que se considera un sistema auto limpiante y, en comparación, mucho más eficaz.

La tubería de la red de vacío mayoritariamente es de PVC PN 10 usando uniones especiales para vacío certificadas con garantía del fabricante para 50 años.

Generalmente la red de vacío se diseña radialmente a la estación de vacío (estación donde se genera el vacío y se recogen las aguas residuales), pudiendo alcanzar en total grandes distancias, hasta 5 km en terreno plano, siempre bajo la limitación de las pérdidas del sistema. Al tratarse de un sistema muy flexible también admite más disposiciones de la red de vacío como por ejemplo en forma de peine o espina de pez.

 siempre dispone de la solución más óptima para cada caso.

## ESTACIÓN DE VACÍO

La estación de vacío es la central donde acaba la/s línea/s de la red de vacío. Cada línea se conecta al depósito de vacío hasta donde llegan las aguas residuales y el aire que han succionado los pozos de vacío. Dentro del tanque de vacío el agua se acumula en el fondo es bombeada mediante bombas de impulsión estándar hacia la estación depuradora (EDAR) o hacia el punto de conexión del alcantarillado convencional existente.

El aire a su vez se extrae mediante generadores de vacío estándar, son máquinas parecidas a los compresores pero con un funcionamiento inverso. El vacío se mantiene siempre constante entre un rango predeterminado en el depósito y la red de vacío.

Las estaciones estándar tienen 2 (1+1) bombas de vacío y de impulsión que son individualmente capaces de operar el sistema por completo, y funcionan alternativamente quedando una de cada en reserva. Estas estaciones están completamente prefabricadas para ahorrar costos y tiempo de construcción.

Las bombas de vacío están calculadas de tal forma que operen en función de la demanda del nivel de vacío, en algunos casos prácticos menos de 30 min al día.

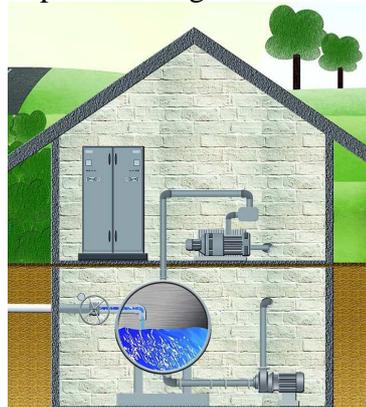
Cuando entra agua y aire al sistema, el vacío sube de  $-65\text{Kpa}$  hasta  $-55\text{Kpa}$ . La capacidad de las bombas de vacío están calculadas de tal forma que pueden reponer la diferencia de presión en menos de 3 minutos.

Por otro lado las bombas de impulsión se diseñan con un diámetro de paso igual o mayor que el paso de la válvula de vacío (DN80mm) y con una capacidad punta de 2,5 veces la cantidad de agua de promedio.

Los depósitos estancos de vacío pueden fabricarse en St37 con un coating interno y externo de protección o completamente fabricados en acero inoxidable con capacidades de 3 hasta 30 m<sup>3</sup> en función del caudal de aguas residuales práctico a tratar.

Las líneas de la red de vacío se conectan individualmente al tanque de vacío para aislarlas en caso de incidencia, para ello se usan válvulas manuales o automáticas dependiendo del criterio del cliente.

La estación se puede instalar en un edificio existente, o en uno nuevo adaptándose al entorno, para instalaciones industriales la estación se puede entregar en un contenedor.



# TELECONTROL

El sistema de alcantarillado por vacío no necesita un sistema de telecontrol para funcionar aunque siempre es recomendable por su bajo coste de adquisición e implantación y por la tecnología empleada por FLOVAC, por su simplicidad y su robustez.

FLOVAC dispone de varios niveles monitorización para ajustarse a las expectativas del cliente.

El telecontrol de FLOVAC llamado **FLOVACTRONIC** se centra en la red y la estación de vacío.

En la red de vacío FLOVACTRONIC nos informará sobre:

- Indicación de alarmas y/o avisos de la red de vacío.
- Indicadores de abertura de las válvulas de vacío de la red de vacío.
- Indicadores de nivel de vacío en los extremos de las líneas.
- Indicadores de nivel en los pozos de vacío.
- Indicador del estado de las válvulas de seccionamiento.
- Etc...

En la estación de vacío FLOVACTRONIC nos informará sobre:

- Indicador de alarma y/o avisos de la estación de vacío, propios del sistema de alcantarillado o propios de una estación de bombeo, como por ejemplo, intrusismo, condiciones ambientales, fallo de alimentación, etc...
- Indicador de nivel de vacío bajo.
- Indicador de nivel del depósito en continuo.
- Indicador de problemas con térmicos.
- Medición del caudal bombeado.
- Data logger de los motores e indicadores.
- Consumos eléctricos por elemento.
- Medición de parámetros medioambientales.
- Medición de parámetros de SyS.
- Etc...

