DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

INDICE

1 ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO 1
2 DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA 2
2.1 INFORMACIÓN BÁSICA 2
2.1.1 Topografía 2
2.1.2 Proyecto de rehabilitación de las impulsiones 2
2.2 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN PLANTEADA 2
2.2.1 Justificación de espacio 2
2.2.2 Justificación hidráulica 2
3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 4
3.1 Estación de Bombeo 4
3.2 Arqueta I-1 4
3.3 Arqueta I-3 5
3.4 Arqueta I-5 5
3.5 Arqueta I-6 6
3.6 Conducción en túnel 6
4 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA 7
5 PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA 9
6 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN 10
6.1 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 10
6.2 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN 10
7 REVISIÓN DE PRECIOS 11
8 DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO 12
9 EQUIPO REDACTOR 13
10 CONCLUSIÓN Y PROPUESTA 14

MEMORIA

1 ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

La presente memoria tiene como objeto describir las obras de calderería a realizar en la impulsión de la EBAR de Herrera para la instalación de una serie de ventosas antiariete en las dos líneas de la impulsión de la EBAR de Herrera, situada en la zona de los almacenes de La Herrera del Puerto de Pasaia.

Actualmente esta estación de bombeo trabaja como estación de alivios. Es decir, bombea sólo el exceso de agua que llega a ese punto de acuerdo con la regulación de caudales que se realiza en la EDAR de Loiola. Por lo tanto, es un bombeo intermitente con funcionamiento exclusivo en tiempo de lluvia de cierta entidad.

Desde la EBAR de Herrera salen dos impulsiones de 900 mm de diámetro paralelas que recorren un trazado paralelo al cantil del Puerto hasta llegar a Pasai San Pedro donde, por medio de un túnel (túnel II), la impulsión llega a un punto cercano a la zona de Ondartxo, en donde se conecta con el túnel I para verter el alivio en el mar en Cala Murgita.

El “Estudio Hidráulico de la Ebar de Herrera del Sistema de Saneamiento de Donostialdea (Agasa)”, redactado por esta ingeniería en agosto de 2020, indicaba, por un lado, la necesidad de modificación de las ventosas existentes y la colocación de tres nuevas ventosas para poder reducir las depresiones creadas por el golpe de ariete y, por otro, la necesidad de modificación de las válvulas de retención de cada bomba para asegurar que las impulsiones sean estancas, no se vacíen mientras las bombas estén paradas y se queden siempre llenas de agua cuando el bombeo no funciona.

Para realizar estas labores, es necesario cambiar las actuales ventosas por otras de mayor diámetro y con características antiariete con el fin de introducir suficiente cantidad de aire y de permitir el desalojo posterior del mismo sin crear sobrepresiones en las dos líneas de impulsión existentes. Además, es necesario colocar cuatro de ellas, dos por línea, en el interior del túnel II aprovechando que su sección es visitable.

Este cambio de ventosas no es inmediato ya que las nuevas son mayores que las existentes, sobre todo en altura, y es necesario encajarlas adecuadamente en las arquetas existentes en la impulsión a lo largo principalmente del cantil del Puerto de Pasaia.

Además, AGASA ha adjudicado las obras de rehabilitación de las impulsiones actuales, porque se encuentran deterioradas. Para esa rehabilitación se plantea colocar una manga de material plástico, polietileno, polipropileno u otros, en el interior del tubo, material sensible a los golpes de ariete negativos que en principio se producen en el bombeo con la parada brusca de las bombas. Por ello, la necesidad de colocar el sistema de ventosas antiariete de forma simultánea a la obra de rehabilitación es necesaria ya que permite aprovechar las modificaciones planteadas en la obra de rehabilitación de las bocas de hombre de entrada a las tuberías actuales para la colocación de las nuevas ventosas antiariete. Por otro lado, AGASA también procederá a licitar el suministro de las válvulas de retención a colocar en las ocho salidas en impulsión de 500 mm de diámetro correspondientes a las ocho bombas existentes en la EBAR.

Así, el presente proyecto permite definir la calderería necesaria para la instalación de las nuevas ventosas antiariete así como la descripción detallada de estos últimos elementos.

2 DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

2.1 INFORMACIÓN BÁSICA

A continuación, se indica la información básica de partida del presente proyecto.

2.1.1 Topografía

Para la definición topográfica del proyecto, se ha realizado un levantamiento de detalle de las arquetas en donde se colocarán los sistemas antiariete mediante láser. Este levantamiento se encuentra en coordenadas ETRS89 y NAP 08, razón por la cual todo el proyecto se ha elaborado en dichas coordenadas.

Cabe destacar que el empleo de la altimetría NAP 08 implica que se pueden emplear la red de clavos de la DFG y el sistema de referencia del Gobierno Vasco, así como toda la información existente en Geoeuskadi.

2.1.2 Proyecto de rehabilitación de las impulsiones

Para la correcta definición del proyecto, se ha partido de la información proporcionada por AGASA en su proyecto de rehabilitación de las impulsiones de la EBAR de Herrera.

Esta información, mayoritariamente en forma de planos, ha sido contrastada por los técnicos de Salaberria Ingenieritza en las diferentes visitas realizadas a campo y a la EBAR.

2.2 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN PLANTEADA

La solución planteada tiene una justificación espacial y una justificación hidráulica.

2.2.1 Justificación de espacio

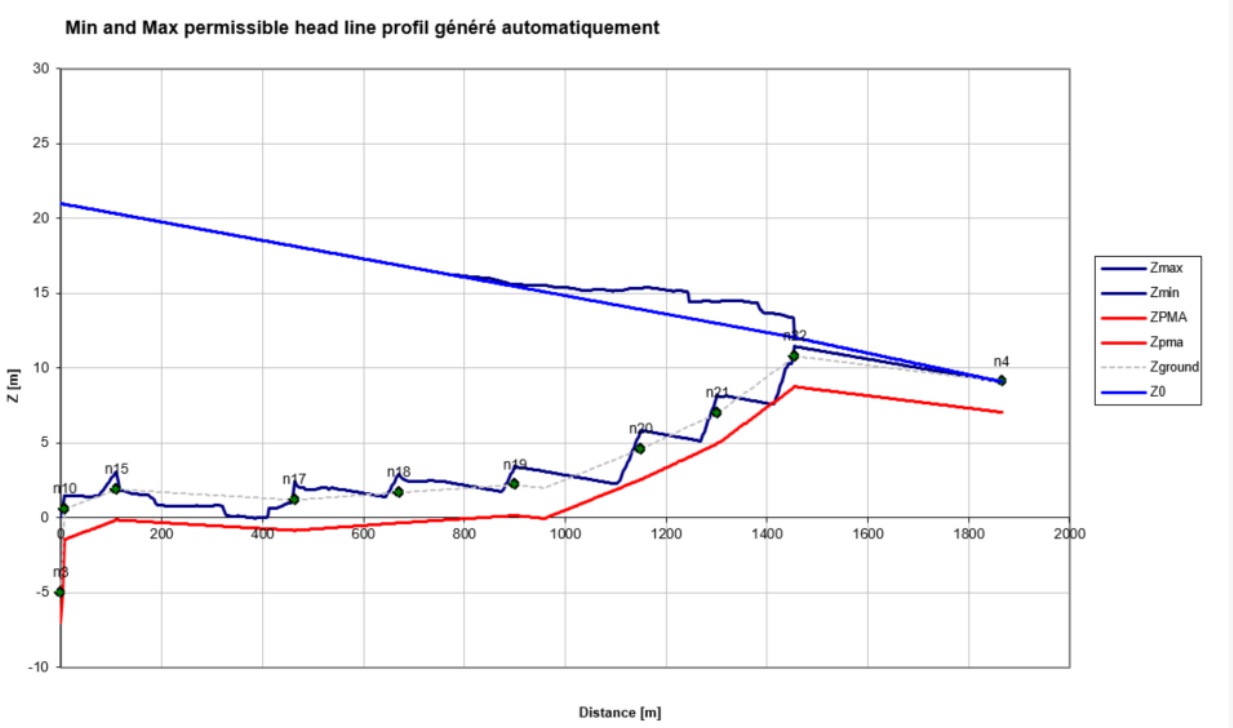
A la hora de plantear las diversas soluciones, se han tenido muy en cuenta los condicionantes del estado actual ya que sólo se ha podido actuar en la impulsión en determinados puntos en los que ya existe una boca de hombre actualmente o existe espacio para ejecutarlo.

Así, por ejemplo, se ha descartado la colocación de los dispositivos antiariete en las arquetas I-2 e I-4 por falta de altura en las arquetas existentes sin posibilidad de profundizarlas.

2.2.2 Justificación hidráulica

La justificación hidráulica de la solución proyectada se puede consultar en el Anejo nº1 del presente proyecto.

Además, durante la redacción del proyecto, se ha comprobado la adecuación de la solución hidráulica con un fabricante de ventosas de este tipo. En consecuencia, el cálculo del golpe de ariete con las ventosas previstas con una salida controlada de aire de 10 mm de diámetro, dan el siguiente resultado admisible con unas depresiones máximas inferiores a 5 mca que fue el condicionante inicial de diseño:



La ventosa antiariete proyectada es trifuncional y con un guiado superior que evita el contacto con las aguas residuales, así como con un amplio espacio inferior que evita atascos por partículas y sólidos en suspensión. También cuenta con un dispositivo de salida controlado de aire de cara a evitar una excesiva velocidad del fluido durante los transitorios; este dispositivo es regulable para permitir que la apertura sea la óptima en cada situación.

Además, para poder efectuar un llenado de la tubería de impulsión sin sobrepresiones, la ventosa cuenta con una válvula de estrangulamiento que se puede dejar completamente abierta, sin limitar la salida de aire. Esta válvula dispone de un mecanismo de accionamiento tipo leva, que girándolo 180º desde la vertical de la ventosa, permite dejarla totalmente abierta y luego volver a la posición original. Este accionamiento se puede realizar desde la parte externa de los registros, sin necesidad de entrar en las arquetas y dispone de un indicador visual para conocer su estado en todo momento.

En cuanto a los materiales, el cuerpo será de fundición dúctil con un recubrimiento de 250 micras de epoxi y las piezas internas y la boya serán de acero inoxidable AISI 316 L.

3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La descripción de las obras se ha realizado por cada una de las localizaciones.

3.1 Estación de Bombeo

Se ha previsto la sustitución de las ventosas actuales de las conducciones principales en las tuberías de 900 mm (líneas 1 y 2) por ventosas antiariete de 150 mm de diámetro. También se ha previsto la sustitución de las válvulas guillotina por unas nuevas de acero inoxidable AISI 316-L de 150 mm de diámetro.

De igual forma, el proyecto contempla la retirada de los tubos que recogen el agua "escupida" por las ventosas que serán sustituidas, ya que no está previsto que las nuevas expulsen agua. Así, una vez retirada la parte de tubería hasta la brida del codo de 90º como se puede ver en los planos, deberá colocarse una brida ciega que tapone la conducción.

El despiece resultante es el siguiente:

EBAR

Numeración	Descripción	Material	Diámetro	Espesor mm.	Longitud mm.	Peso kg
1	Válvula guillotina	AISI 316-L	150		56	
2	Brida	AISI 316-L	150		22	6.57
3	Tubería	AISI 316-L	150	3	186	2.31
4	Brida	AISI 316-L	150		22	6.57
5	Ventosa antiariete	AISI 316-L	150			
1	Brida ciega	AISI 316-L	150		22	10.4

3.2 Arqueta I-1

En esta arqueta, se retirarán las ventosas de acero inoxidable actuales de 150 mm de diámetro junto con la válvula guillotina y se colocará una brida ciega para taponar la derivación.

Las dos bridas ciegas de acero inoxidable de 200 mm de diámetro sobre las bocas de hombre de ambas líneas se perforarán para poder soldar en cada una de ellas un tubo de 150 mm de diámetro. A continuación, se colocará una válvula guillotina (se reutilizará la válvula retirada de la derivación) y la ventosa antiariete con el siguiente despiece de calderería por línea:

I1

Numeración	Descripción	Material	Diámetro	Espesor mm.	Longitud mm.	Peso kg
1	Brida mecanizada	AISI 316-L	600		40	
2	Brida ciega a agujerear 150	AISI 316-L	200		24	
3	Tubería	AISI 316-L	150	3	76	0.94
4	Brida	AISI 316-L	150		22	6.57
5	Válvula guillotina	AISI 316-L	150		56	
6	Brida	AISI 316-L	150		22	6.57
7	Tubería	AISI 316-L	150	3	186	2.31
8	Brida	AISI 316-L	150		22	6.57
9	Ventosa antiariete	AISI 316-L	150			
1	Brida ciega	AISI 316-L	150		22	10.4

3.3 Arqueta I-3

La solución en la arqueta I-3 es muy similar a la de la arqueta I-1, ya que habrá que retirar las ventosas existentes y colocar las bridas ciegas de 150 mm de diámetro para bloquear la derivación. Sin embargo, en esta ocasión no existen las bridas ciegas de 200 mmm de diámetro sobre las bocas de hombre de acero inoxidable, por lo que serán estas últimas las que deberán perforarse para soldar los tubos de 150 mm de diámetro y colocar las válvulas y las ventosas. El despiece de calderería por línea es el siguiente:

I3

Numeración	Descripción	Material	Diámetro	Espesor mm.	Longitud mm.	Peso kg
1	Brida ciega a agujerear 150	AISI 316-L	600		40	
2	Tubería	AISI 316-L	150	3	76	0.94
3	Brida	AISI 316-L	150		22	6.57
4	Válvula guillotina	AISI 316-L	150		56	
5	Brida	AISI 316-L	150		22	6.57
6	Tubería	AISI 316-L	150	3	186	2.31
7	Brida	AISI 316-L	150		22	6.57
8	Ventosa antiariete	AISI 316-L	150			
1	Brida ciega	AISI 316-L	150		22	10.4

3.4 Arqueta I-5

En esta arqueta no existen derivaciones con ventosas existentes por lo que la solución pasa por perforar las bocas de hombre de acero inoxidable y colocar el piecerío siguiente en cada una de las líneas:

I5

Numeración	Descripción	Material	Diámetro	Espesor mm.	Longitud mm.	Peso kg
1	Brida ciega a agujerear 150	AISI 316-L	600		40	
2	Tubería	AISI 316-L	150	3	76	0.94
3	Brida	AISI 316-L	150		22	6.57
4	Válvula guillotina	AISI 316-L	150		56	
5	Brida	AISI 316-L	150		22	6.57
6	Tubería	AISI 316-L	150	3	186	2.31
7	Brida	AISI 316-L	150		22	6.57
8	Ventosa antiariete	AISI 316-L	150			

3.5 Arqueta I-6

AGASA ha previsto, en la fase II del proyecto de rehabilitación de las tuberías de impulsión, la realización de las bocas de hombre en acero inoxidable junto con la colocación de la válvula guillotina. Por tanto, el presente proyecto contempla la colocación de un carrete embridado de tubería de acero inoxidable junto con la ventosa antiariete. El despiece por línea es el siguiente:

I6

Numeración	Descripción	Material	Diámetro	Espesor mm.	Longitud mm.	Peso kg
1	Válvula guillotina	AISI 316-L	150		56	
2	Brida	AISI 316-L	150		22	6.57
3	Tubería	AISI 316-L	150	3	186	2.31
4	Brida	AISI 316-L	150		22	6.57
5	Ventosa antiariete	AISI 316-L	150			

3.6 Conducción en túnel

En el túnel de San Pedro, también llamado túnel II en el proyecto de rehabilitación de las tuberías de impulsión redactado por AGASA, deberán colocarse dos ventosas por línea. Así, en el cálculo realizado en el Estudio Hidráulico del Anejo nº1, dos de estas ventosas deben colocarse a un tercio de la entrada y las otras dos a un tercio de la salida del mismo; es decir, a unos 150 y 300 metros de la entrada junto a la iglesia de Pasai San Pedro, teniendo en cuenta que el túnel tiene una longitud aproximada de 450 metros. Esta disposición se puede consultar en el plano nº1 – Planta guía de arquetas.

En este caso, las tuberías existentes son de acero al carbono. Para la creación de las bocas de hombre, se ha optado por cortar las tuberías existentes, retirarlas en una longitud de 1346 mm y sustituirlas por tés 900-900-600, de acuerdo con la norma UNE EN 10253-2. Para la unión de las tuberías existentes con las piezas nuevas, se utilizarán juntas herméticas de acero inoxidable. Las tuberías deberán contar con un revestimiento similar al existente:

- Revestimiento interior: AWWA C210 Epoxi alimentario 406 micras
- Revestimiento exterior: DIN 30670 Tricapa Polietileno

Una vez la T colocada, se colocará una brida ciega de acero al carbono que deberá ser perforada para soldar las tuberías de 150 mm de diámetro. La válvula guillotina servirá de cambio de material para colocar acero inoxidable antes de la ventosa antiariete. El despiece por cada línea y cada punto en el túnel es el siguiente:

TÚNEL

Numeración	Descripción	Material	Diámetro	Espesor mm.	Longitud mm.	Peso kg
1	Junta hermética	AISI 316-L	900			
2	T 900-900-600	Acero al carbono	600	10	1346/153	334.28
3	Brida ciega a agujerear 150	Acero al carbono	600		34	124
4	Tubería	Acero al carbono	150	5	76	1.48
5	Brida	Acero al carbono	150		24	7.14
6	Válvula guillotina	AISI 316-L	150		56	
7	Brida	AISI 316-L	150		22	6.57
8	Tubería	AISI 316-L	150	3	186	2.31
9	Brida	AISI 316-L	150		22	6.57
10	Ventosa antiariete	AISI 316-L	150			

Además, en cada una de las actuaciones, se colocará una pasarela formada por un entramado metálico de 0,80 m a cuya plataforma se podrá acceder mediante una escalera de gato para permitir un acceso seguro al mantenimiento de las ventosas antiariete.

Asimismo, para disponer de una medición de presión en continuo, se colocará un transmisor de presión Vegabar 82 o similar que será conectado al PLC junto al caudalímetro al final del túnel II. Por tanto, se deberá cablear desde el final del túnel hasta el transmisor de presión aproximadamente colocado en la mitad entre la entrada y la salida.

.

4 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

El presente Proyecto constituye una obra completa de conformidad con lo prescrito en el Art. 125.1 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

5 PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

Se propone un plazo de ejecución y puesta a punto de la totalidad de las obras que conforman este Proyecto de **TRES** meses (3), contados a partir de la fecha de la firma del acta de Replanteo. Se considera que las pruebas de puesta en servicio se realizarán en este plazo.

Se propone un plazo de garantía mínimo de UN (1) AÑO, a partir de la firma del acta de Recepción.

El incumplimiento del plazo de ejecución será motivo de sanción en la forma que determine el la Ley de Contratos de la Administración Pública.

6 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

6.1 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

A partir de las mediciones de todos los elementos que se proyectan se han compuesto los presupuestos parciales, que se resumen en los importes de ejecución material de los capítulos correspondientes a las partes definidas de las obras de este proyecto. El PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL asciende a CIENTO SEIS MIL DOSCIENTOS VEINTITRÉS EUROS CON DOCE CÉNTIMOS (106.223,12 €).

6.2 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

A partir del presupuesto de ejecución material y estimando unos gastos generales del 13% y un beneficio industrial del 6% obtenemos un presupuesto de CIENTO VEINTISÉIS MIL CUATROCIENTOS CINCO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS (126.405,52€).

Aplicando a esta nueva cifra el porcentaje correspondiente de IVA (21%), resulta el PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN que asciende a la cantidad de CIENTO CINCUENTA Y DOS MIL NOVECIENTOS CINCUENTA EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS (152.950,68€).

7 REVISIÓN DE PRECIOS

Se propone que esta obra no tenga revisión de precios.

8 DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

El presente proyecto se compone de los siguientes documentos:

Documento nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

Memoria
Anejo nº 1: Estudio hidráulico
Anejo nº 2: Estudio de Gestión de residuos
Anejo nº 3: Estudio Básico de Seguridad y Salud

Documento nº 2: PLANOS

1. Planta guía de arquetas 1/4.000
2. Actuaciones en arquetas
   - 2.1. Arqueta I-1 ..... 1/50
   - 2.2. Arqueta I-3 ..... 1/40
   - 2.3. Arqueta I-5 ..... 1/50
   - 2.4. Arqueta I-6 ..... 1/50
   - 2.5. Conducción en túnel 1/40
3. Actuaciones en la EBAR 1/50

Documento nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Capítulo I: Objeto y Aplicación del Pliego
Capítulo II: Obra Civil. Condiciones que deben cumplir los materiales
Capítulo III: Ejecución de las Obras
Capítulo IV: Medición y abono de las obras referentes a Obra Civil
Capítulo V: Equipos
Capítulo VI: Condiciones Generales

Documento nº 4: PRESUPUESTO

Mediciones
Cuadro de Precios nº 1
Presupuesto
Resumen de presupuesto

9 EQUIPO REDACTOR

El equipo redactor del presente Proyecto ha estado formado por los técnicos de SALABERRIA INGENIERITZA S.L.

- **Miguel Salaverria Monfort**
  Ingeniero de Caminos
- **Amaia Salaverria Azanza**
  Ingeniera de Caminos y CAPM
- **Ane Ezenarro Beristain**
  Ingeniera de Caminos
- **Onintza Cabeza Berasategi**
  Delineante

Además es necesario citar la colaboración de:

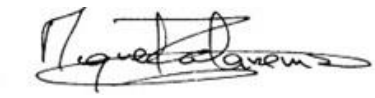
- **Xabier Garaikoetxea**
  Topógrafo

10 CONCLUSIÓN Y PROPUESTA

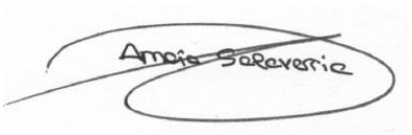
Considerando que el presente proyecto está correctamente redactado y que contiene cuantos documentos y requisitos establece la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se propone su aprobación por el órgano de contratación.

Donostia-San Sebastián, marzo 2021

Los redactores del Proyecto por **SALABERRIA INGENIERITZA S.L.**



Fdo: Miguel Salaverria
Ingeniero de Caminos



Fdo: Amaia Salaverria
Ingeniera de Caminos



Fdo.: Ane Ezenarro
Ingeniera de Caminos