

ANEJO N°8

Estructuras

Índice

1	Introducción	1
2	Pasos inferiores	2
2.1	Paso Inferior 0+800 (Lauaxeta)	2
3	Pasos Superiores	3
3.1	Pasarela 2+400	3
3.2	Pasarela 4+200	3
3.3	Pasarela 5+300	4
4	Ampliación ODTs	6
4.1	ODT 1+317 (Bóveda OD-II-2 de la AP-8)	6
4.2	ODT 5+677 (Bóveda OD-II-16 de la AP-8)	6
4.3	Ampliación paso sobre arroyo 6+400 (Vial polígono Mallabiena junto a OD-II-19 de AP-8)	7
5	Muros	8

1 Introducción

El objeto de este Anejo es la descripción somera de cada una de las nuevas estructuras y afecciones a obras de fábrica existentes que se incluyen en el presente **“Proyecto de Trazado de la Bicipista del Ibaizabal. Tramo: Amorebieta-Iurreta”**.

A continuación se expondrán las características más representativas de cada una de las estructuras, así como las tipologías escogidas en cada caso en función de los condicionantes existentes (estructurales, geotécnicos, funcionales, económicos, ..). En el caso de los puentes se ha realizado además un predimensionamiento de pilas y estribos.

Tal y como se muestra a continuación, el proyecto contempla la ejecución de 1 paso inferior, 3 pasarelas de madera, afecciones a 3 obras de drenaje transversal existentes y la ejecución de 15 muros de contención, los cuales se describen con más detalle en los siguientes apartados de este anejo. Estas estructuras se han denominado:

- **Pasos Inferiores:**
 - Paso Inferior 0+800 (Lauaxeta)
- **Pasos Superiores:**
 - Pasarela 2+400 (Euba-Befesa)
 - Pasarela 4+200 (Berna)
 - Pasarela 5+300 (Arriandi)
- **Afecciones a ODTs:**
 - ODT 1+317 (Bóveda OD-II-2 de AP-8)
 - ODT 5+677 (Bóveda OD-II-16 de AP-8)
 - Paso sobre arroyo 6+400 (Vial polígono Mallabiena junto a OD-II-19 de AP-8)
- **Muros de contención:**
 - Se incluyen 15 muros de contención de diversas tipologías, sobre todo muros de escollera y muros en ménsula de hormigón armado.

En el capítulo 6. *Estructuras* del documento de Planos del presente proyecto se recoge la descripción gráfica relativa a todas estas estructuras planteadas

Proyecto de Trazado de la Bicipista del
Ibaizabal. Tramo: Amorebieta – Iurreta

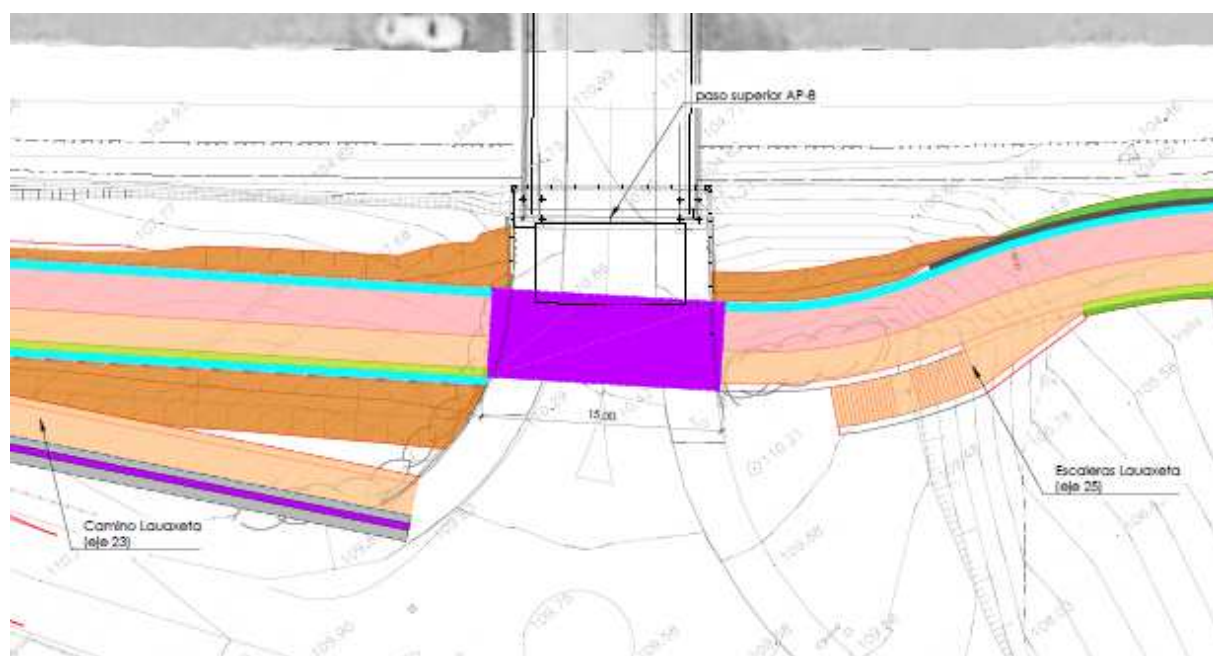
Anejo nº8: Estructuras

1

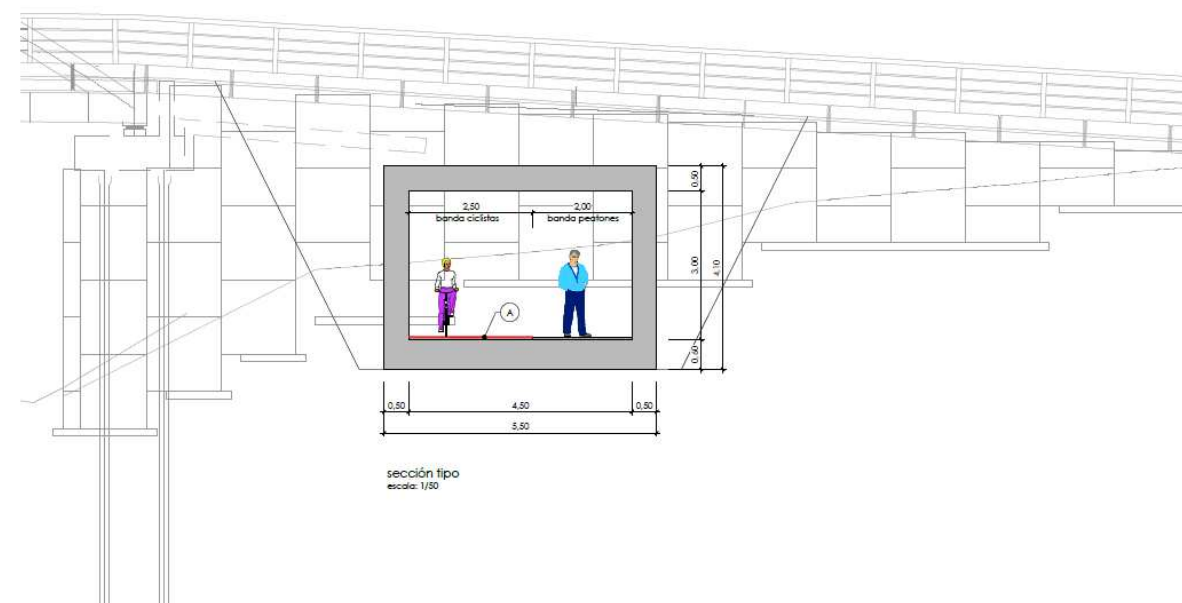
2 Pasos inferiores

2.1 Paso Inferior 0+800 (Lauaxeta)

En el entorno de la Ikastola Lauaxeta, varios viales confluyen en una rotonda, que se debe atravesar con el trazado de la nueva bicipista. Para que el itinerario ciclista y peatonal no se vea interrumpido se pretende evitar la afección en este nudo mediante un paso inferior que implicaría pasar bajo la rotonda y tras el estribo derecho de este puente arco, que supuso la reposición del original puente E.IIa-3 durante las obras de implantación de un tercer carril en la Autopista AP-8. Para conectar las aceras peatonales del entorno de la Ikastola con el trazado deprimido de la bicipista se deberán disponer una rampa y escaleras de acceso para mantener la conexión peatonal.



Para dar solución a este **Paso Inferior 0+800** y tratar de minimizar las afecciones al tráfico que confluye en esta rotonda, se contactó con una empresa de hinca de cajones para estudiar la posibilidad de prefabricar el cajón junto al estribo del puente, para después empujarlo de manera que se pudiera mantener en servicio el tráfico durante estas maniobras. Además se verificó que la tipología del estribo del puente, tras las aletas de tierra armada, es un cargadero micropilotado, y por lo tanto se pueden retirar las escamas necesarias en su trasdós sin poner en peligro la estabilidad del puente.



Tras el análisis, y viendo que el paso inferior no cuenta con mucha tapada, se considera más adecuado prefabricar el cajón, excavar a cielo abierto el trasdós del estribo, con un corte de tráfico de corta duración durante el cual se plantean desvíos provisionales para el cruce de la autopista, y empujar el cajón a su posición definitiva.

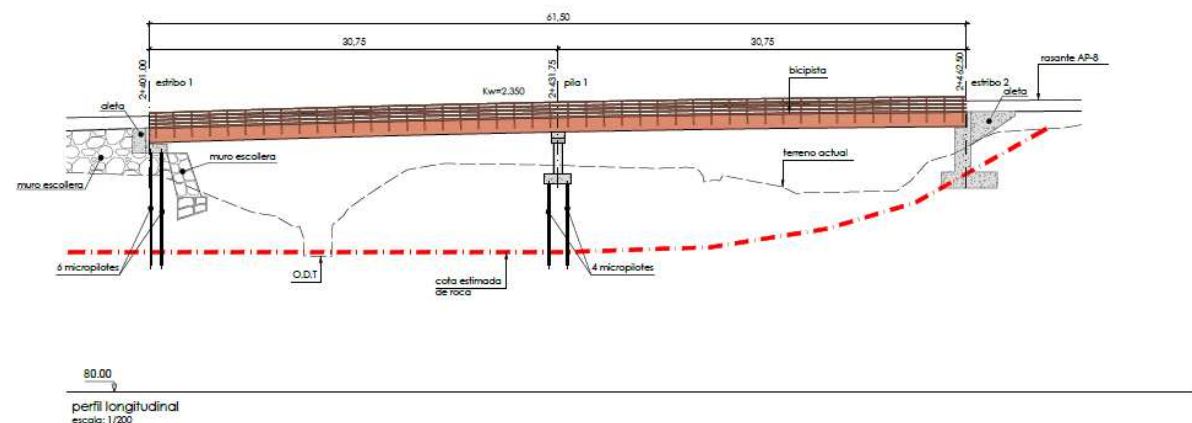
Todo ello se resuelve con un cajón de hormigón armado, de 15 m de longitud, ejecutado cerca de su posición definitiva para ser finalmente empujado, de 4,50 x 3,0 m de dimensiones interiores. Se ha dimensionado una solera de 0,60 m de espesor y hastiales y dintel de 0,50 m, tal como se recoge en la figura.

3 Pasos Superiores

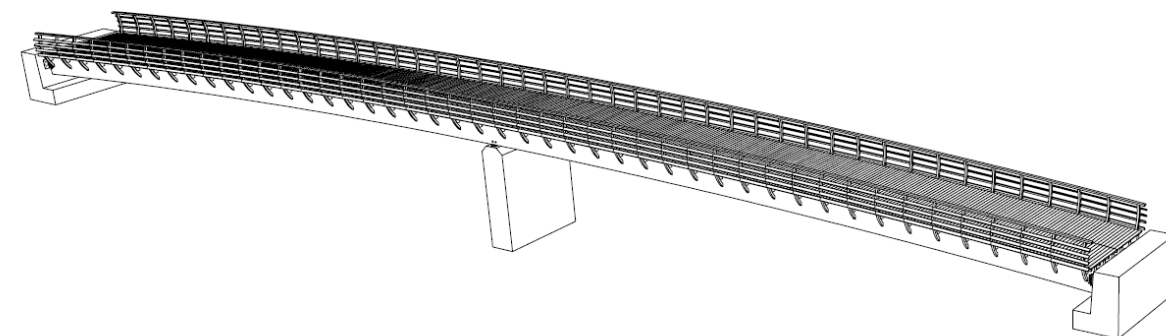
A lo largo del recorrido de la bicipista, con el trazado en paralelo a la autopista por su margen derecha, se deberá cruzar, en tres puntos diferenciados, sobre tres viales que cruzan la AP-8 en un nivel inferior mediante sus respectivos pasos inferiores. Esto implica que el trazado de la senda ciclable deberá pasar sobre estos viales en estructura, con pasarelas que permitan cruzar sobre estos caminos y no interferir en su tráfico. Como el proyecto de la bicipista persigue, entre otros objetivos, reducir las emisiones contaminantes y avanzar en la sostenibilidad del transporte, y el entorno en el que se ubica la senda es un espacio verde y abierto, se decide utilizar la madera como material estructural en los puentes a proyectar.

3.1 Pasarela 2+400

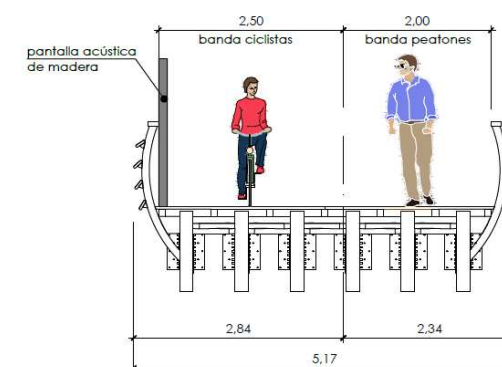
El primero de estos pasos se encuentra en la zona de Saratzu (Euba), junto a la planta de la compañía Befesa. Se le denomina **Pasarela 2+400** y consiste en un puente curvo de 2 vanos y 61,5 m de longitud total, que salva una ODT y el camino de acceso a un paso inferior de la AP-8, denominado E-Ila-4. El tablero está compuesto por vigas en arco de inercia variable que conforman la estructura principal portante.



Este puente se realizará en madera de Pino silvestre (*Pinus sylvestris*) tratada en autoclave mediante tratamiento de protección profunda para clase de uso IV (siempre antes de laminar en el caso de madera laminada) y con calidad estructural GI30h. La estructura principal responde al siguiente esquema estructural:

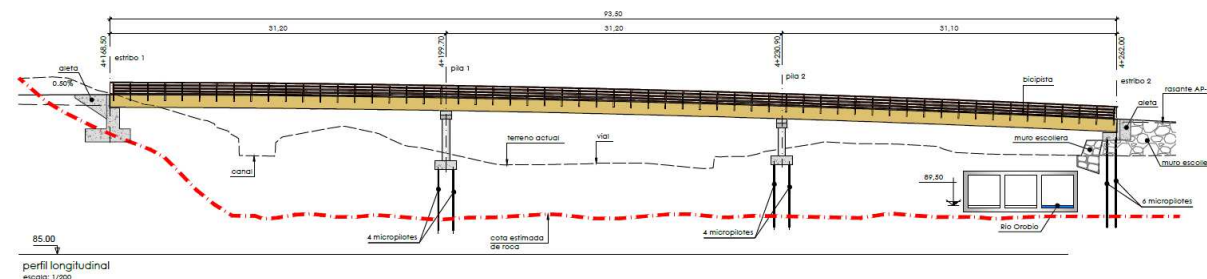


La sección tipo del tablero cuenta con una anchura útil de 4,50 m, de manera que se mantenga la sección de 2,50 m para banda ciclista y 2,0 m para la banda peatonal. Se dispondrá pantalla acústica de madera en el lado de la autopista.

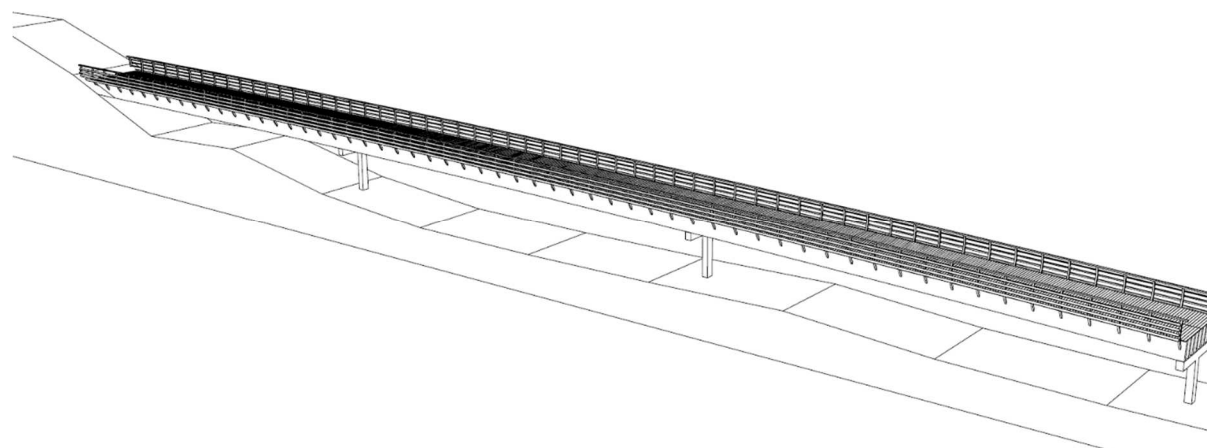


3.2 Pasarela 4+200

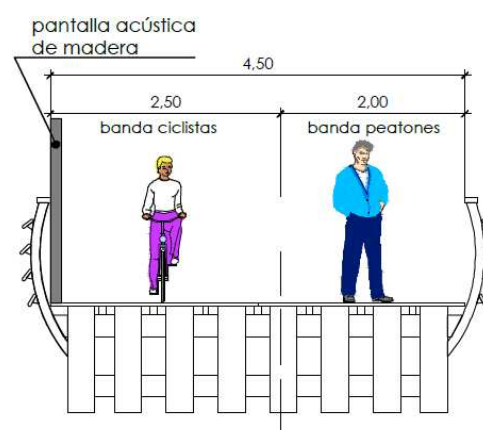
La segunda **Pasarela 4+200** de la bicipista se encuentra en la zona de Berna, y permite el paso conjunto sobre un canal existente junto a la Ermita, una de las patas de la rotonda de la N-634 y una ODT compuesta por un cajón tricolor de hormigón por uno de cuyos huecos se canaliza el río Oromiño en su paso bajo la autopista. Se trata de un puente de 3 vanos que salva una luz total de unos 93 metros, a través de un tablero de vigas de alma llena rectas, pero con una curva suave que conformarán el entramado de la estructura principal portante.



El puente se realizará en madera de Pino silvestre (*Pinus sylvestris*) tratada en autoclave mediante tratamiento de protección profunda para clase de uso IV (siempre antes de laminar en el caso de madera laminada) y con calidad estructural GI30c. La barandilla, también de madera y no escalable, está formada por montantes curvos anclados a las vigas principales, creando un efecto envolvente.

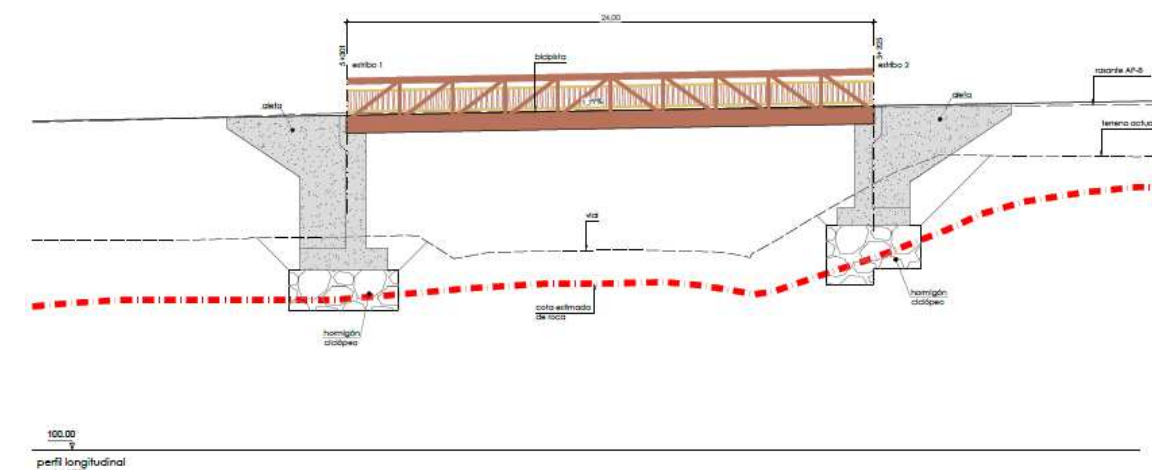


La sección tipo del tablero cuenta con una anchura útil de 4,50 m, de manera que se mantenga la sección de 2,50 m para banda ciclista y 2,0 m para la banda peatonal. Se dispondrá pantalla acústica de madera en el lado de la autopista.



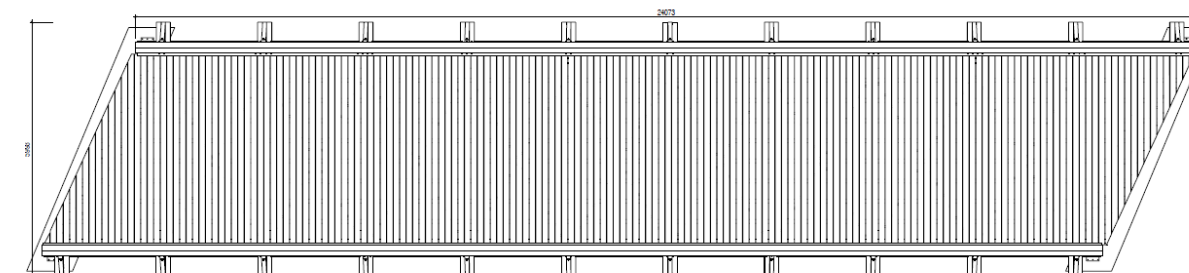
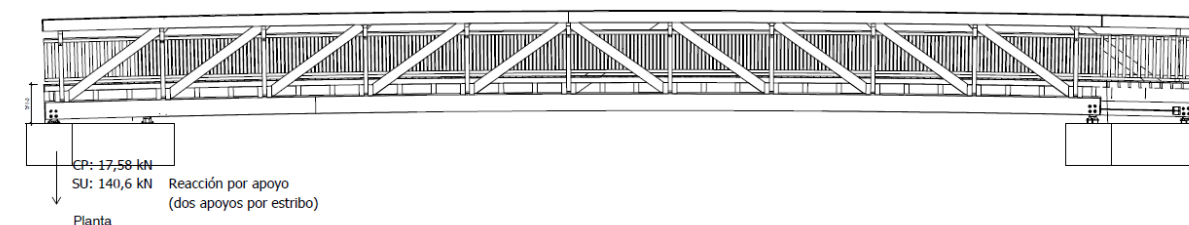
3.3 Pasarela 5+300

El último puente es la **Pasarela 5+300**, que se localiza en la zona de Santa Maña- Arriandi, en Iurreta, y permite el paso de la bicicleta sobre la carretera BI-3332 que se dirige a Gernika. Se trata de una estructura de madera en cercha con ligera contraflecha, y con un ligero esviaje, dado que la carretera cruza esviada bajo la senda. El tablero en este caso tendrá 24 m de longitud libre, y 20,4 m de luz libre entre caras vistas de estribo.



El puente se realizará en madera de Pino silvestre (*Pinus sylvestris*) tratada en autoclave mediante tratamiento de protección profunda para clase de uso IV (siempre antes de laminar en el caso de madera laminada). La estructura principal responde al siguiente esquema estructural

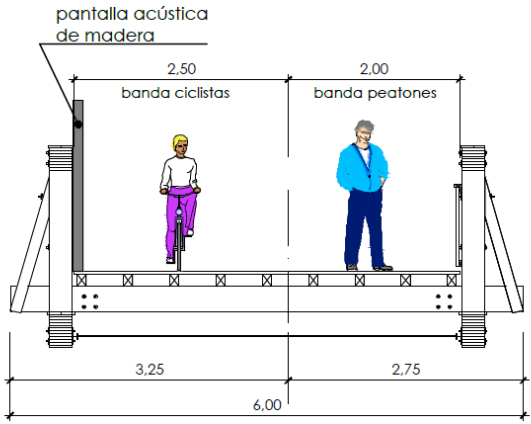
Alzado principal



Proyecto de Trazado de la Bicipista del Ibaizabal. Tramo: Amorebieta – Iurreta

Anejo nº8: Estructuras

Al igual que las pasarelas anteriores, la sección tipo del tablero cuenta con una anchura útil de 4,50 m, de manera que se mantenga la sección de 2,50 m para banda ciclista y 2,0 m para la banda peatonal. Se dispondrá pantalla acústica de madera en el lado de la autopista:



4 Ampliación ODTs

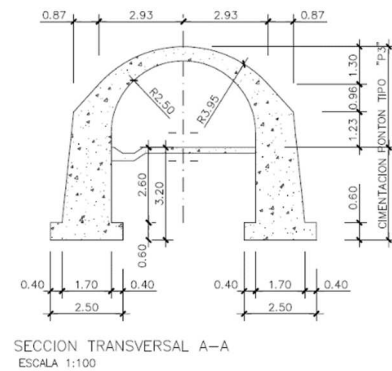
Existen en este proyecto tres actuaciones relacionadas con Obras de Drenaje Transversal existentes, tanto de la Autopista como de los viales junto a los cuales se proyecta la bicipista. Esta afección es lógica, teniendo en cuenta que el nuevo corredor ciclable se adosa a estas infraestructuras, utilizando en la medida de lo posible los terrenos de titularidad foral para su implantación.

4.1 ODT 1+317 (Bóveda OD-II-2 de la AP-8)

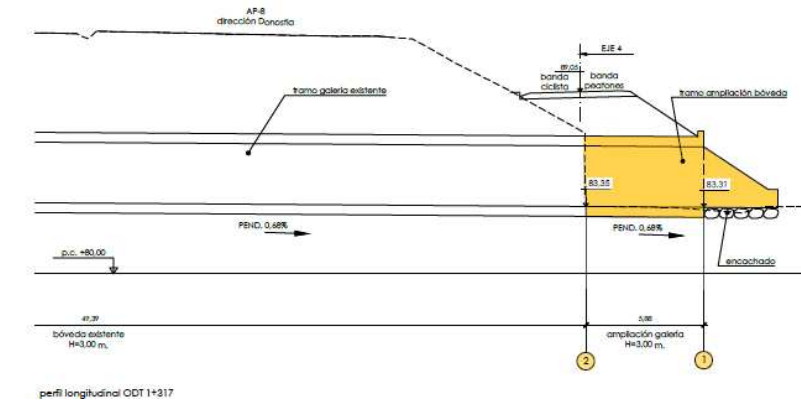
En el entorno del PK 1+317 es necesario ampliar la longitud de la obra de drenaje OD-II-2 de la AP-8 para poder ejecutar el terraplén que sirve de apoyo para la bicipista y darle salida a la obra de drenaje en el pie de la ladera.



La tipología de la obra de fábrica es una bóveda de hormigón en masa, con cerca de 6 metros de anchura y unos 3 metros de altura, que cuenta con la siguiente sección tipo:



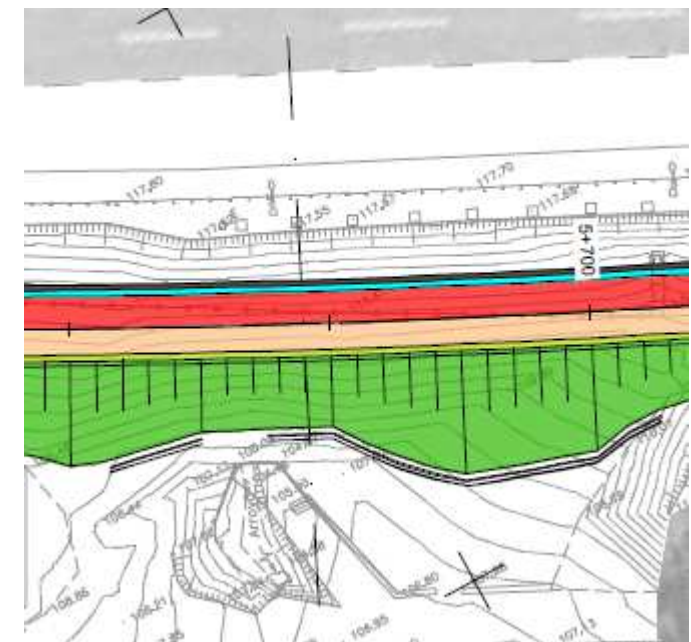
Será necesario alargar esta galería unos 5,85 m y reponer las aletas que protegen la salida del cauce, sobre le que se dispone un encachado, tal como se representa en la siguiente figura:



Los planos asociados a esta ampliación se incluyen dentro del capítulo de Drenaje, en el capítulo de Obras de Drenaje Transversal.

4.2 ODT 5+677 (Bóveda OD-II-16 de la AP-8)

En el entorno del PK 5+677 es necesario proteger la salida de la obra de drenaje OD-II-16 de la AP-8 sobre la que se ejecuta el terraplén que sirve de apoyo para la bicipista. Para evitar que el derrame de tierras invada la salida de esta obra de drenaje se verticalizará el talud, disponiendo un 1H:1V gracias a la ayuda de un manto de escollera.



Proyecto de Trazado de la Bicipista del
Ibaizabal. Tramo: Amorebieta — Iurreta

Anejo nº8: Estructuras

4.3 Ampliación paso sobre arroyo 6+400 (Vial polígono Mallabiena junto a OD-II-19 de AP-8)

En la parte final del trazado de la bicipista, en la zona del Polígono Mallabiena, frente a la salida del cajón que constituye la ODT de la AP-8 denominada OD-II-19, hay una estructura para que el vial del polígono pase sobre el arroyo Ercilla.

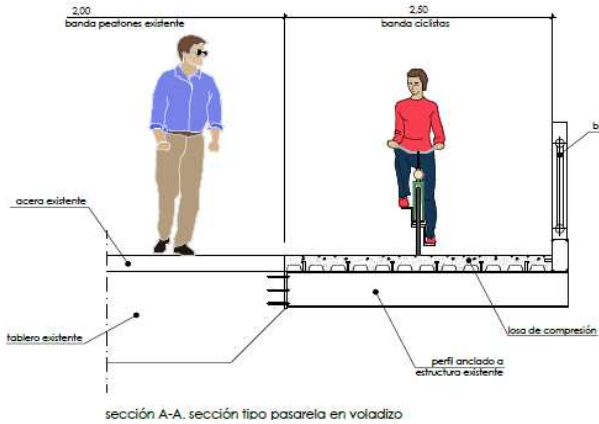


Esta obra consiste en un tablero tipo losa de hormigón, apoyado sobre sendos estribos convencionales de hormigón armado, formando un cajón de 9 m de largo y unos 4,5 m de alto, sobre el deberá actuarse para ampliar la acera, de manera que permita albergar la sección completa de la bicipista.

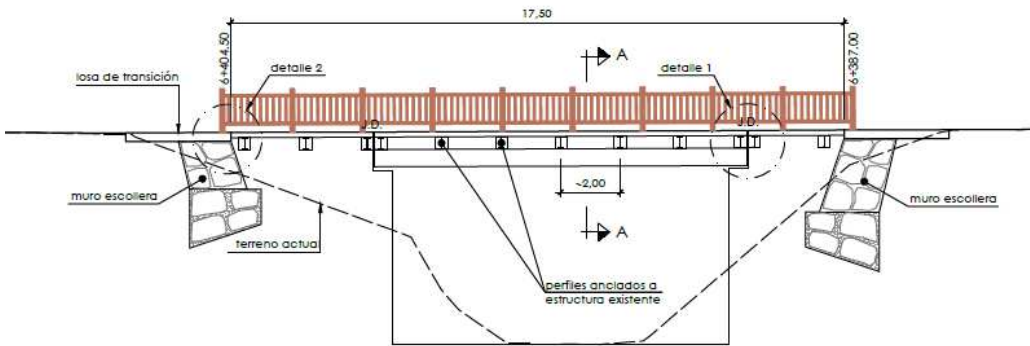


Para ello se propone que la banda ciclista se disponga con un tramo de pasarela en voladizo, anclada en uno de sus laterales al tablero y aletas de estribos del actual puente que cruza sobre el arroyo. Esta actuación está comprendida entre el P.K. 6+387 y el P.K. 6+404,5 del eje de trazado de la bicipista, lo que supone una longitud total de 17,5 m.

Dado que en este tramo se aprovecha la acera peatonal existente, el voladizo únicamente abarca la anchura de la banda ciclista (2,5 m libres), adoptando una solución mixta compuesta por perfiles metálicos IPE anclados cada ~2.00 m a la estructura existente, y sobre los que se dispone un forjado mixto de chapa colaborante. En el extremo se dispone una barandilla de madera.



Para completar la actuación de la pasarela, se dispone un pequeño muro de escollera que contenga el derrame de tierras tanto al inicio como al final del voladizo, y sendas losas de hormigón apoyadas sobre los muros, que funcionan como transición.



5 Muros

A continuación se recoge en una tabla las características principales de los 15 muros de contención incluidos en este proyecto:

Muro	P.K.	Margen	Tipología	Función
1	P.K. 0+730 a P.K. 0+860	Derecha	Muro en ménsula de hormigón armado	Salvar el desnivel entre la bicipista y el vial superior
2	P.K. 0+750 a P.K. 0+800	Izquierda	Muro en "L" de hormigón armado	Evitar el derrame de tierras sobre la autopista AP-8
3	P.K. 0+880 a P.K. 0+900	Derecha	Muro de hormigón armado	Materializar la escalera que conecta con las aceras peatonales del entorno de la Ikastola
4	P.K. 2+207,5 a P.K. 2+225	Derecha	Muro en ménsula de hormigón armado	Evitar prolongar una obra de drenaje para no afectar a la tubería de gas
5	P.K. 2+320 a P.K. 2+400	Derecha	Muro de escollera	Evitar el derrame de tierras sobre una parcela
6	P.K. 2+810 a P.K. 3+010	Derecha	Muro de escollera + Muro en ménsula de h.a.	Contener el derrame de tierras, minimizando la ocupación en planta
7	P.K. 3+936 a P.K. 3+946	Izquierda	Pantalla de pilotes $\varnothing 0,50$ c/1,0 m	Salvar el desnivel entre la bicipista y la autopista AP-8
8	P.K. 3+963 a P.K. 3+975	Izquierda	Pantalla de pilotes $\varnothing 0,50$ c/1,0 m	Salvar el desnivel entre la bicipista y la autopista AP-8
9	P.K. 4+080 a P.K. 4+167	Izquierda	Muro en ménsula de hormigón armado	Evitar el derrame de tierras sobre la autopista AP-8
10	P.K. 4+262 a P.K. 4+295	Derecha	Muro de escollera + Muro en ménsula de h.a.	Evitar el derrame de tierras sobre el desagüe de una obra de drenaje.
11	P.K. 4+900 a P.K. 4+960	Derecha	Muro en ménsula de hormigón armado	Minimizar la afección a la serrería
12	P.K. 0+000 a P.K. 0+025 (eje 28)	Izquierda	Muro en "L" de hormigón armado	Salvar el desnivel entre la rampa y la acera existente
13	P.K. 0+025 a P.K. 0+055 (eje 28)	Derecha	Muro de escollera hormigonada	Salvar el desnivel entre las rampas de la nueva acera de conexión
14	P.K. 6+190 a P.K. 6+275	Izquierda	Muro de semi-gravedad de hormigón	Contener el terraplén de la AP-8 para que no derrame sobre la bicipista
15	P.K. 6+415 a P.K. 6+447,5	Izquierda	Muro de escollera	Contener el terraplén de la AP-8 para que no derrame sobre la bicipista