

ANEJO N°3

Trazado

Índice

1	Introducción	1
2	Criterios de diseño	2
2.1.1	Secciones tipo	2
2.1.2	Trazado en planta	4
2.1.3	Trazado en alzado	4
2.1.4	Aprovechamiento de viales existentes	4
3	Principales Condicionantes	5
3.1	Condicionantes	5
3.1.1	Autopista del Cantábrico AP-8	5
3.1.2	Río Ibaizabal	5
3.1.3	Pasos superiores AP-8	6
3.1.4	Pasos inferiores AP-8	7
3.1.5	Servicios existentes	8
3.1.6	Industrialdea de San Miguel	10
3.1.7	Befesa (Euba)	10
3.1.8	Plataforma gasolinera y tienda muebles	11
3.1.9	Serrería	12
3.1.10	Industrialdea de Arriandi Oeste y Mallabiena	12
3.1.11	ODT	13
4	Solución adoptada	15
4.1.1	Amorebieta-Lauaxeta	15
4.1.2	Lauaxeta-Euba	16
4.1.3	Euba-Berna	17
4.1.4	Berna-Akiñena	18
4.1.5	Akiñena-Arriandi	19
4.1.6	Arriandi-Iurreta	19

1 Introducción

El presente anejo recoge las principales características del trazado y las secciones tipo diseñadas para la Bicipista en este “**Proyecto de Trazado de la Bicipista del Ibaizabal. Tramo: Amorebieta-lurreta**”.

En el proyecto de esta nueva ruta ciclable se han tenido en cuenta las especificaciones del “*Manual-Guía práctica sobre el diseño de rutas ciclables*”, este manual técnico constituye, junto al Plan Director Ciclable 2003-2016 y la Norma Foral de la Red de Infraestructuras Ciclables Forales, la herramienta básica para el Diseño de itinerarios ciclistas en el Territorio Histórico de Bizkaia.

Además de su condición de BICIPISTA, según la normativa de referencia para el diseño de este nuevo itinerario (la NORMA FORAL 10/2014, de 27 de junio, de vías ciclistas forales de Bizkaia), el vial objeto del presente documento quedaría enmarcado en la categoría de senda ciclable, esto es, vía para ciclos y peatones, segregada del tráfico motorizado y que discurre por espacios abiertos, parques, jardines o bosques, y donde ciclistas y peatones o comparten banda con indicación o no de usos diferenciados (señalización, diferenciación de firme, etc.). Por tanto la denominaremos senda ciclable compartida con peatones. Y si cada cual dispone de su propia banda segregada e independiente estaríamos ante tramos de senda ciclable sin uso peatonal. En este caso, puesto que la senda transcurre por los valles y prados de Durangaldea, y no por zona urbana y edificada, se ajusta al espacio abierto y verde característico de una senda. La sección mayoritaria de la senda incorpora dos bandas claramente diferenciadas (señalización y diferenciación de firme) para uso ciclista y peatonal, por lo que se trata de una senda ciclable compartida. No obstante, como el trazado es tan extenso coexisten otras tipologías en algunos de los tramos en los que la acera peatonal es independiente, como sería el caso de senda ciclable sin uso peatonal, tramos de carril-bici,..

Esta vía ciclista tiene un marcado protagonismo de conectividad interurbana, aunque presenta algunos tramos que discurren por tramas municipales más urbanas, por las que se debe garantizar su continuidad. El trazado está referenciado a las grandes infraestructuras viaria existentes a lo largo del recorrido: la AP-8 y la N-634, que en el caso de Durangaldea discurren ambas muy próximas y muy cercanas a los principales centros de actividad económica y residencial de los municipios. Con ello se consigue facilitar la gestión del suelo necesaria para su habilitación, minimizar los agentes intervinientes en la toma de decisiones para su puesta en servicio, favoreciendo su implantación, e instaurar una medida compensatoria, en clave sostenible, del propio impacto de la gran infraestructura viaria.

A lo largo del presente anejo se describen los criterios de diseño adoptados, los condicionantes que han influido en el mismo y las características del trazado finalmente adoptado.

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

Anejo nº3: Trazado

1

2 Criterios de diseño

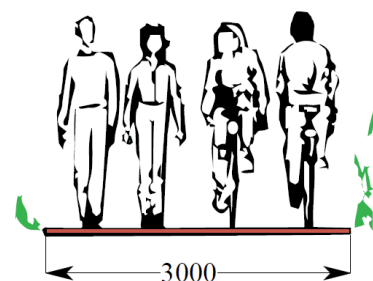
Los parámetros de diseño de la bicipista han sido adoptados en coordinación con la Dirección de Proyecto, teniendo en cuenta la orografía del terreno paralelo a la AP-8 sobre el que discurre la ruta ciclable. Puesto que la senda transcurre por los valles y prados del Duranguesado, y no por zona urbana y edificada, se ajusta al espacio abierto y verde característico de una senda ciclable. La sección mayoritaria incorpora dos bandas claramente diferenciadas (señalización, diferenciación de firme, etc.) para uso ciclista y peatonal, por lo que se trata de una senda ciclable compartida. No obstante, como el trazado es tan extenso coexisten otras tipologías en algunos de los tramos en los que la acera peatonal es independiente, como sería el caso de senda ciclable sin uso peatonal, tramos de carril-bici,...

Esta vía ciclista tiene un marcado protagonismo de conectividad interurbana, aunque presenta algunos tramos que discurren por tramas municipales más urbanas, a las que se les debe garantizar su continuidad. El trazado está referenciado a las grandes infraestructuras viarias existentes a lo largo del recorrido: la AP-8 y la N-634.

2.1.1 Secciones tipo

Atendiendo a los criterios establecidos en el Manual-Guía de Diseño de Rutas ciclables, y en concreto a su apartado IV.1, *Sección de las bandas*, la anchura necesaria para los casos de rutas ciclables bidireccionales, tendrá por lo general entre 2,25 y 2,75 metros (pudiendo llegar a los 3 m para altas densidades de circulación), según los condicionantes adyacentes; siendo 2 m. el mínimo estricto y 2,5 metros el ancho recomendable.

Puesto que en este caso se trata de una Bicipista de carácter bidireccional con tráfico anexo de peatones, el ancho anterior debe incrementarse para garantizar la seguridad de los peatones en caso de coincidencia de varios usuarios, estaríamos en este caso en la sección mínima que propone la norma en su figura IV.1-3:

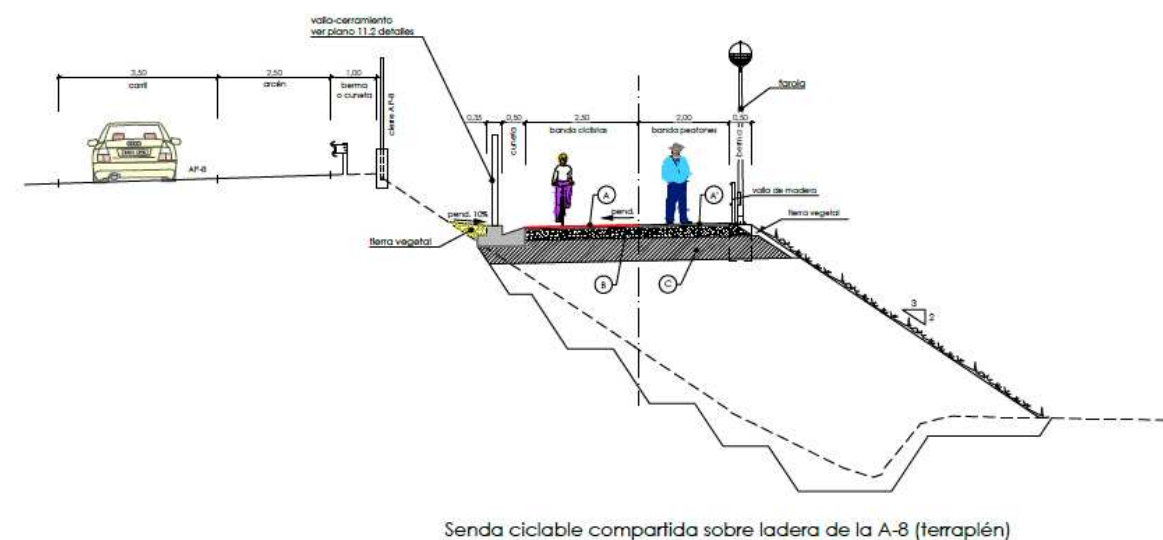


Es por ello que se ha optado por adoptar para la bicipista una sección tipo con una anchura de la plataforma útil de 4,5 metros. Diferenciando 2,5 metros para uso ciclista y 2 metros para uso peatonal. La superficie ciclable se plantea peraltada al 2,5 % en toda su longitud.

Como se ha mencionado con anterioridad, el trazado de la bicipista de Durangaldea es muy extenso, así que se producen gran diversidad de secciones tipo, cuyos criterios principales se describen a continuación. La sección de partida es la que amplía el terraplén de la autopista para la formación de la nueva plataforma.

Uno de los requisitos marcados por la dirección del proyecto es la disposición de una apantallamiento de al menos 2,0 metros de altura que permita aislar al ciclista y al peatón del ruido de la Autopista AP-8, así como garantizar la disminución del impacto visual que supone circular en paralelo a una vía con tanta intensidad de tráfico. Tras analizar diversas tipologías, se decide adoptar la solución de pantalla extrafina de gaviones, con su correspondiente cimentación, debido a su reducida ocupación en planta y a su economía respecto a otras soluciones, así como el aspecto natural de su acabado, compuesto por unos paneles decorativos premontados, fabricados con malla, que se pueden rellenar con cualquier tipo de piedra decorativa. Son vallas decorativas fabricadas con gaviones formando contenedores de malla especial galvanizada, unida con grapas y con tirantes interiores para ofrecer resistencia y sustentación. Cuentan con un espesor de unos 10 cm, dentro de los cuales se dispone piedra triturada. El sistema de unión de paneles se realiza fácilmente mediante perfiles metálicos en "H". Es una solución robusta y resistente a cualquier clima, permeable al paso del agua, de larga durabilidad alcanzando más de 50 años, y con alto nivel decorativo y estético.

Esta pantalla se va a disponer, con carácter general, cuando la rasante de la bicipista no vaya deprimida respecto a la de la AP-8 más de 2,0 m, y servirá como elemento de cerramiento de la autopista cuando el existente se vea afectado. Como no se desea disponer un elemento de drenaje longitudinal para la bicipista por fuera de esta pantalla, se invierte el orden habitual, disponiendo la cuneta junto a la banda de los ciclistas y por delante de la pantalla. Para minimizar la ocupación se decide integrar la cuneta, una rigola de 50 cm, en la puntera de una pequeña zapata corrida, con un zócalo de 35 cm de anchura al que se anclan los postes de sustentación de los gaviones, y que se apoya en el terraplén junto con la bicipista.

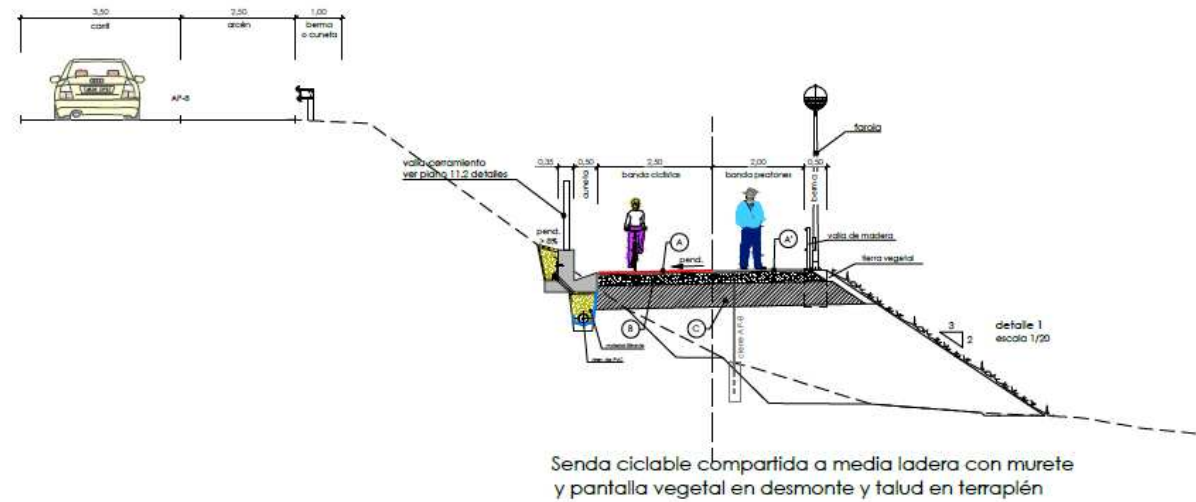


Proyecto de Trazado de la Bicipista del Ibaizabal. Tramo: Amorebieta – Iurreta

Anejo nº3: Trazado

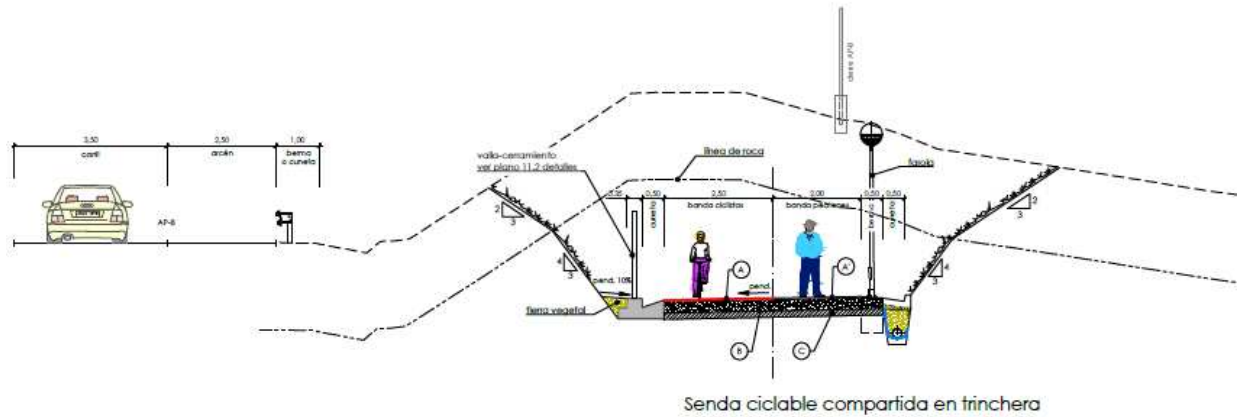
El peralte se dispondrá con igual inclinación en toda la plataforma al objeto de drenar la bicipista, con carácter general, por la margen izquierda. La berma en terraplén incluirá una barandilla y un báculo de luminaria cuando proceda, cuyas características serán en cada punto adecuadas a la altura del terraplén y los obstáculos previsibles al otro lado del mismo.

Una variante de la sección anterior será aquella en la que la falta de espacio obligue a la plataforma de la bicipista a “encajarse” en el terraplén de la autopista, dando como resultado la necesidad de disponer la pantalla sobre un pequeño murete que contenga parte del terraplén. Para minimizar la ocupación se decide integrar también la cuneta, una rigola de 50 cm, en la puntera de este murete de 35 cm de anchura al que se anclan los postes de sustentación de los gaviones, y que debe contener parte del terraplén. Para mantener una uniformidad, el murete tendrá una altura mínima y constante de 0,50 m, que se completará con 1,50 m de gaviones, para conseguir el apantallamiento de 2,0 m deseado. En algún caso excepcional, este murete puede necesitar una altura de contención ligeramente superior, de hasta 92 cm, en cuyo caso se seguirá disponiendo 1,50 m de gaviones sobre él. Se dejarán mechinales para evitar sobreempujes del terreno, cuyo trasdós será preferiblemente relleno con material granular.

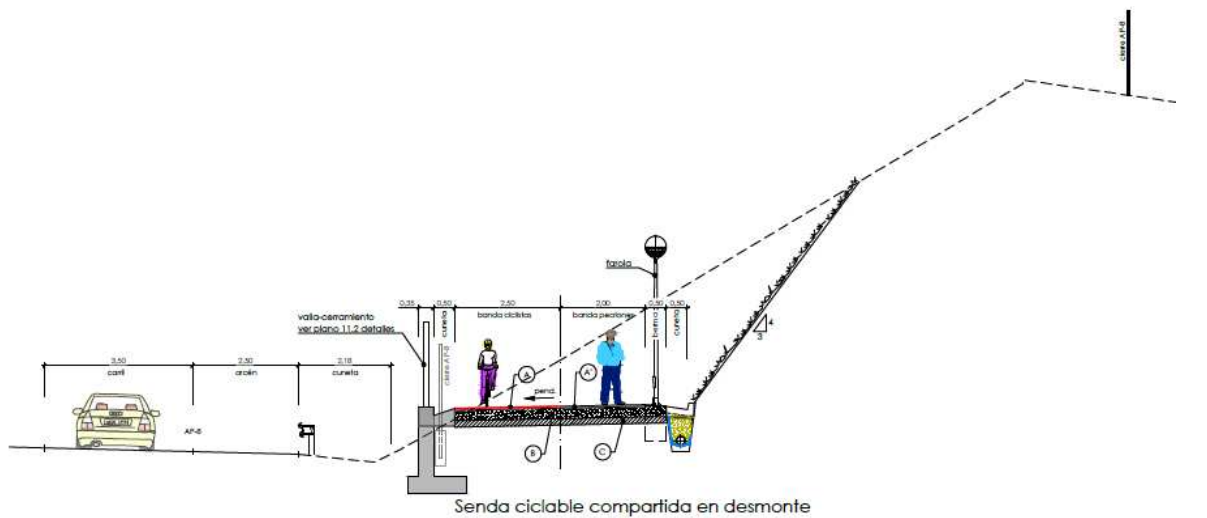


En algunas ocasiones es necesario disponer la plataforma de la bicipista en trinchera, gracias a los cual se consigue compensar parcialmente el balance del movimiento de tierras del trazado. En estas ocasiones será necesario disponer cuneta en ambas márgenes de la sección.

En la margen izquierda, donde puede ser necesaria la instalación de pantalla acústica, se mantiene el criterio de dejar la cuneta integrada en el elemento de cimentación de la pantalla. En la margen derecha se dispone junto a la banda peatonal una berma de 0,50 m, en la que se instalará el báculo de la luminaria cuando proceda, y una cuneta que recoja las aguas del talud de desmante.



Una variante de la sección en desmante se produce cuando la senda ciclable se encaja en una trinchera de la autopista AP-8. En este caso se procederá igualmente, disponiendo un cuneta que recoja la escorrentía del talud. En la zona de la pantalla no será necesario disponer algún elemento de contención para evitar afectar ningún elemento de la autopista.



Además de estas secciones tipo generales se producirán multitud de variantes, con algunos casos en los que la senda ciclable se separe físicamente de la acera peatonal, porque se aprovecha parte de las aceras existentes. También hay casos en los que la senda se apoya en caminos aprovechando su plataforma o ampliándola, e incluso excepciones en la zona de la serrería, donde se reduce la sección de la acera peatonal a 1,50 m para dar cabida a los viales. Asociadas a las estructuras, se incluyen también las secciones tipo adoptadas para las pasarelas de madera y el paso inferior.

Estas secciones tipo se encuentran recogidas en el apartado 4. Secciones tipo del capítulo de Planos del presente proyecto, así como un cuadro donde se identifican los tramos por pks en los que se aplica cada una de ellas. En el apartado 11. Vallas y cerramientos del capítulo de Planos se establece una nueva clasificación identificando en cada caso si se debe colocar pantalla o cerramiento.

2.1.2 Trazado en planta

En la tabla IV.1-3 del Manual-Guía de diseño de rutas ciclables, se establece una relación entre los radios de curvatura y la velocidad ciclable del tramo, de manera, que establece una relación entre los radios desarrollados y la velocidad limite a establecer en cada caso, que es la que sigue:

TABLA IV.1-3: Radios de curvatura en función de la velocidad ciclable ¹¹	
Velocidad de diseño de la banda ciclable (km/h)	Radio de giro* (m)
10	3,18
15	6,58
20	9,98
25	13,38
30	16,78
* Hallada a partir de la fórmula $R=0,68V^2 - 3,62$.	

A esto añade, que sea cual sea la circunstancia de cada ruta, debemos tener en cuenta que por debajo de los 3 m. de radio es conveniente señalar la curva como peligrosa, mientras que para radios menores que 2 m. debe obligarse al ciclista a desmontar.

Se considera que la ruta ciclable debería garantizar una velocidad entorno a los 15-20 km/h en toda su longitud, por lo que se adopta como radio mínimo de diseño un valor de 30 m, con excepciones de radios de 12 m cuando la bicipista se adapta a la casa que está adosada a la AP-8 en el entorno del PK 3+980 y radios pequeños en pasos de peatones donde el ciclista está obligado a detenerse para cruzar.

2.1.3 Trazado en alzado

Por lo que se refiere al trazado en alzado, se propone adoptar una inclinación máxima del 6% para la senda ciclable del Ibaizabal.

2.1.4 Aprovechamiento de viales existentes

Puesto que se trata de encontrar una solución viable técnica y económicamente, se ha intentado aprovechar en la medida de lo posible aquellos caminos y viales existentes en el ámbito de actuación que, por sus características geométricas y su tráfico reducido, puedan dar cabida, en condiciones de funcionalidad y seguridad óptimas, a una senda ciclable.

De esta manera se reduce el coste de la actuación, gracias al aprovechamiento de las plataformas existentes, con la consiguiente reducción del movimiento de tierras y las expropiaciones y afecciones a terceros derivados de las nuevas ocupaciones.

3 Principales Condicionantes

3.1 Condicionantes

A continuación se describen los condicionantes que han influido en el diseño del trazado proyectado.

3.1.1 Autopista del Cantábrico AP-8

Uno de los principales condicionantes del nuevo trazado para la bicipista del Ibaizabal lo constituye la propia Autopista AP-8. El trazado discurre paralelo a esta vía en la mayor parte de su recorrido, por lo que está condicionado por sus diversos elementos.

En principio tiene una ventaja y es que siempre que sea posible la bicipista estará incluida dentro de los terrenos asociados a la banda de dominio público, que ya son propiedad de la DFB derivados de la titularidad de la autopista, facilitando la implantación del nuevo itinerario y minimizando futuros trámites expropiatorios.

Por contra, el hecho de que buena parte de su longitud ocupe la banda de terreno de la DFB en la margen de la AP-8 obligará a reponer el actual cierre, siempre que se vea afectado, mediante un nuevo cerramiento de similares características al existente, que impida el acceso a la plataforma de animales o personas ajenas a estas infraestructuras. De la misma manera, las afecciones que puedan sufrir las pantallas acústicas existentes deberán llevar asociada su reposición a fin de mantener el apantallamiento acústico en las edificaciones que cuentan con ello en la actualidad.



Además, en paralelo, uno de los requisitos marcados por la dirección del proyecto consiste en dotar a la bicipista del Ibaizabal de un apantallamiento frente a la Autopista para mejorar la calidad del itinerario, debido al ruido que genera una vía con tanto tráfico rodado en la que se alcanzan altas velocidades, y que deberá ser atenuado cuando la nueva plataforma de la bicipista esté a cota similar a la autopista o a niveles superiores. En estas circunstancias se dispondrá en la margen izquierda de la bicipista una pantalla, de unos 2 metros de altura, que permita atenuar el ruido del tráfico y reduzca el impacto visual al ciclista y/o peatón, dotando de un mayor atractivo y comodidad a la ruta ciclable, al encontrarse frente a un paisaje más recogido y menos agresivo.

Se decide adoptar como solución general un pantalla extrafina de gaviones, que cuenta con una reducida ocupación en planta de cara a que su disposición no suponga un aumento considerable de la sección tipo y a su economía respecto a otras soluciones, así como al aspecto natural de su acabado, compuesto por unos paneles decorativos premontados, fabricados con malla, que se pueden rellenar con cualquier tipo de piedra decorativa, e incluso otro material si se desea.



Esta pantalla de gaviones puede servir como cerramiento de la propia Autopista, al separar ambas plataformas.

3.1.2 Río Ibaizabal

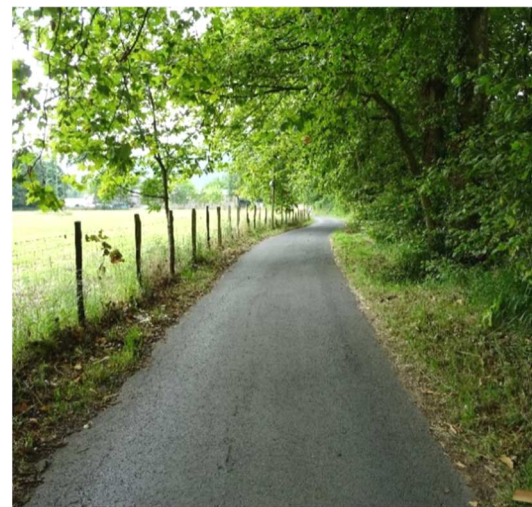
La cercanía del río Ibaizabal en algunos puntos del trazado supone un nuevo condicionante en la implantación de la bicipista. El tramo inicial viene de la zona de Derandain Auzoa (Polígono Industrial Tolsan) porque engancha con el itinerario peatonal y ciclista existente en la red municipal de Amorebieta. Pasa bajo el puente E-Ila-2 de la autopista AP-8, junto al río Ibaizabal, hasta llegar al polígono Zubieta, lo que obliga a la reordenación de la plataforma existente disponiendo una sección tipo reducida para la bicipista, ya que se pretende evitar ampliar la plataforma hacia el río y con ello impedir la necesidad de cualquier relleno que produjera una afección al cauce.

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

Anejo nº3: Trazado



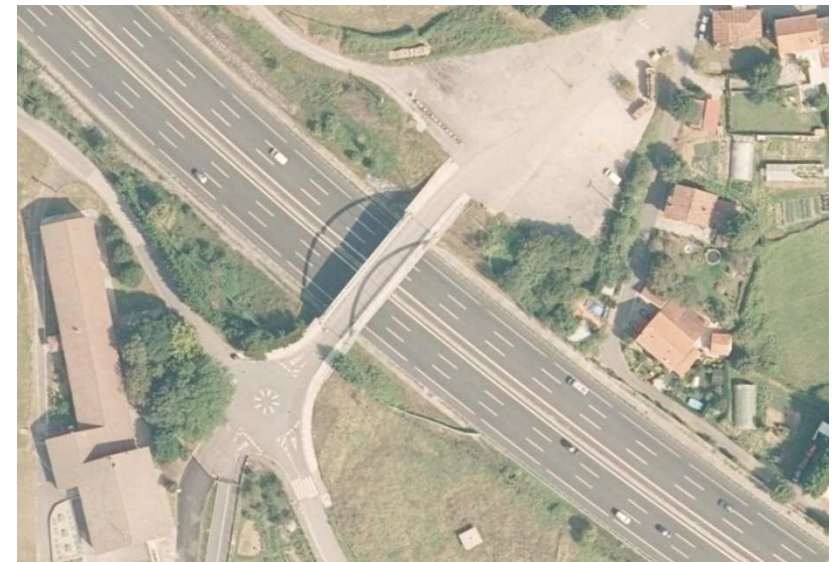
Por otra parte, en la zona del Barrio de Euba, la bicipista se separa de la AP-8 y se apoya sobre un camino existente para rodear la zona de la chatarrería. Este camino discurre paralelo al río Ibaizabal.



En este caso se tampoco se amplía la plataforma del camino para dar cabida a la sección completa de la bicipista, que se ajusta a sus dimensiones, con lo que de la misma manera que en el caso anterior no se genera ningún relleno ni ocupación que pudiera producir una afección al mismo.

3.1.3 Pasos superiores AP-8

En el entorno de la Ikastola Lauaxeta, existe un paso superior a la AP-8, denominado E.Ila-3, que comunica la margen derecha de la autopista con la zona de San Miguel.



En el lado de la ikastola los 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. Para conectar las aceras peatonales del entorno de la Ikastola con el trazado deprimido de la bicipista se disponen una rampa y escaleras de acceso para mantener la conexión peatonal.



3.1.4 Pasos inferiores AP-8

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 con la correspondiente estructura, de cara a puentear estos caminos y no interferir en su tráfico. De igual manera las nuevas estructuras deberán garantizar como mínimo el gálibo vertical con el que cuentan los pasos inferiores existentes bajo la AP-8, y por ello han sido condicionantes también en el desarrollo del trazado en alzado.

El primero de estos pasos se encuentra en la zona de Saratzu (Euba), junto a la planta de la compañía Befesa. El paso inferior de la AP-8 consiste en un pórtico, denominado E-Ila-4, que ya fue ampliado para la disposición de los terceros carriles en la Autopista, como el resto de los pasos. Cuenta con señalización que indica un gálibo vertical de 4 m, así que la estructura de la nueva bicipista debe garantizar como mínimo ese valor.



El segundo de los pasos inferiores, denominado E-Ila-5, es un pórtico que permite el paso bajo la autopista de una de las patas de la rotonda de la N-634 que se localiza junto a la Ermita de San Miguel de Berna. En este caso existe además un canal junto a la ermita que recoge diferentes obras de drenaje transversal de la AP-8, tal como se aprecia en la siguiente imagen.



Poco después de este paso inferior existe una ODT compuesta por un cajón tricolor de hormigón armado, por uno de cuyos huecos se canaliza el río Oromiño (Orobio) en su paso bajo la autopista.

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

Anejo nº3: Trazado



Debido a la cercanía del canal, el paso bajo la AP-8 y la ODT, parece que lo más adecuado es que el trazado de la bicipista discurra en todo este tramo en un única estructura, para evitar cualquier afección.

El tercero de los pasos inferiores, el E-Ila-6, se encuentra en la zona de Santa Maña- Arriandi, en Iurreta, y permite el paso bajo la Autopista de la carretera BI-3332 que se dirige a Gernika. El trazado, en este caso también discurre paralelo a la AP-8 y deberá salvar la carretera mediante la correspondiente estructura manteniendo un gálibo mínimo similar al del paso actual.



3.1.5 Servicios existentes

Existe una gran cantidad de servicios en el corredor de la bicipista, algunos de los cuales han condicionado el diseño de planta y/o alzado del trazado planteado.

Conducción de Nortegas

El más importante de todos ellos es una conducción de gas propiedad de Nortegas. Se trata de una canalización de acero de 8", que suministra gas a una presión de 16 bar, y que discurre paralela a la traza de la autopista bajo gran parte del corredor de implantación de la nueva senda ciclable. Para ajustar al máximo la localización en planta de esta conducción se ha corregido la información obtenida de la entidad Inkolan mediante los hitos característicos que marcan la localización del gas, y que fueron levantados para el taquimétrico realizado ad hoc para este proyecto. Para minimizar las afecciones a este gasoducto se realizó un replanteo in-situ con personal técnico responsable de la conducción, a fin de conocer las implicaciones derivadas de las posibles afecciones que el nuevo trazado pudiera generar. Gracias a esto, la bicipista rodea sin afectar la Estación de Regulación y Medida (ERM) de Amorebieta, en torno al PK 0+520 manteniendo las distancias de seguridad marcadas por Nortegas, unos 4 o 4,5 metros al cerramiento de la ERM.



De igual manera, en la salida del paso inferior planteado frente a la Ikastola Lavaxeta, la no afección a la conducción de gas ha sido un condicionante fundamental en el encaje del trazado. La canalización discurre en esta zona según el perfil del terreno, a una profundidad variable entre 0,90 y 1,20 metros, por lo que se ha mantenido una distancia de seguridad a la misma para no tener que reponerla.



La tercera zona en la que el gas ha condicionado el trazado es en el entorno del acceso a la Serrería. Junto a este vial existen dos cámaras diferenciadas, separadas unos 100 metros entre sí, con válvulas de derivación a cierta profundidad, que cuentan con los correspondientes respiraderos, y cuya afección es necesario evitar. La primera de las arquetas se encuentra junta la puerta de entrada a la serrería:



La segunda de las arquetas de derivación está también junto al vial de la serrería, al lado de la puerta de acceso a una zona de acopio de madera. A esta arqueta llega una conducción proveniente de la estación de gas existente al otro lado de la autopista, que la cruza bajo su plataforma.



En los tramos en los que la senda o sus terraplenes discurren sobre la conducción, o bien se cruce con ella, será necesario ejecutar una losa de hormigón de protección, según los criterios de la compañía propietaria. De igual manera todos los hitos rurales deberán ser topografiados para volver a colocarlos una vez terminada la obra.

Conducción de Enagás

En la zona de Euba, junto al paso inferior de la autopista, la senda ciclable se cruza ortogonalmente con el gasoducto BVV de 24" de Enagás, que cruza bajo la AP-8 y la N-634, y que lleva en paralelo, a 1,70 m de separación, una conducción de fibra óptica. La profundidad de la canalización en su punto más desfavorable es de 1,70 m. Al alejarse de la autopista la profundidad aproximada es de 1 metro. La senda en este tramo discurre en terraplén sobre ambas conducciones, sobre las que previamente será necesario ejecutar una losa de hormigón para proteger ambas conjuntamente.



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

Anejo nº3: Trazado

Líneas eléctricas

A lo largo del trazado de la bicipista se ha evitado afectar diversas torres asociadas, las más importantes, a líneas de alta tensión de Iberdrola. El resultado de este condicionante es un trazado que se ajuste al espacio disponible, bordeando las torres asociadas a las líneas eléctricas, de modo que la senda cruce bajo la línea ocupando el espacio existente entre apoyos y garantizando el suficiente gálibo vertical con el cableado.



3.1.6 Industrialdea de San Miguel

La parte inicial del proyecto comienza en la margen izquierda de la AP-8, en la zona del Polígono Industrial Tolsan, donde el trazado debe conectar con la red municipal ciclable existente, de manera que se le dé conexión a estas redes locales con la nueva vía principal, de carácter más interurbano, favoreciendo la accesibilidad entre ellos. En esta parte se reordena la plataforma para mejorar la vía ciclable, manteniendo el acceso viario de la actividad industrial, mayoritariamente de camiones y vehículos con circulación lenta y de baja intensidad.

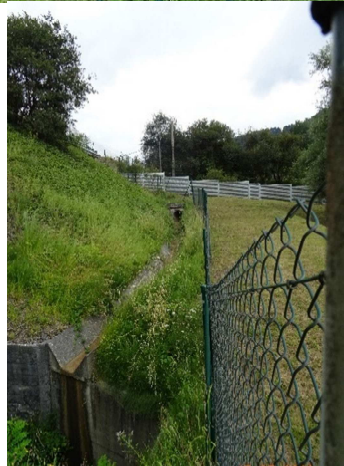
Una vez que se cruza bajo la AP-8, la nueva bicipista cruza la carretera de San Miguel Dudea y comienza el trazado paralelo a la margen derecha de la autopista, dejando a su derecha el Polígono Industrial Zubieta. La bicipista se adapta al vial de acceso a la vivienda y suelta el tráfico peatonal sobre la acera existente, de manera que la banda ciclista continua de manera independiente, apoyándose sobre el terraplén de la AP-8. De esta manera el vial Norte de la Urbanización Industrial Zubieta mantiene libres sus vías de comunicación, sin afecciones a sus plazas de aparcamiento.



3.1.7 Befesa (Euba)

Como se ha comentado con anterioridad, en la zona de Saratzu (Euba), junto a la planta de la compañía Befesa, hay un paso inferior de la AP-8. El trazado de la bicipista en este tramo debe ir a cota similar a la de la autopista para cruzar sobre el vial con el gálibo suficiente, y separado de esta un mínimo de 4,0 m, ya que existe la posibilidad de que se incorpore a la plataforma de la autopista un nuevo ramal de salida.

En su itinerario por la parcela de Befesa, la senda ciclable cruza sobre una Obra de Drenaje Transversal de la AP-8, bastante profunda, con tipología de bóveda de hormigón y con un muro de escollera sobre ella, que contiene el relleno que supuso la incorporación del tercer carril, verticalizando el terraplén propio de la AP-8. A este pontón a su vez desaguan otras dos ODT cercanas, mediante sendas canalizaciones dispuestas en el pie del terraplén. Como la bicipista en esta zona no cuenta con terreno de apoyo y la afección al drenaje sería importante, se decide salvar esta obra disponiendo la bicipista sobre una estructura que alcance hasta el paso inferior de la AP-8.



3.1.8 Plataforma gasolinera y tienda muebles

En la zona de Berna, entre la autopista AP-8 y la N-634 hay una antigua tienda de muebles y una gasolinera cuyas parcelas alcanzan hasta el cerramiento de la autopista. En concreto, la antigua tienda de muebles tiene un pequeño aparcamiento adosado al cerramiento, y la gasolinera cuenta con una amplia plataforma asfaltada con zona de estacionamiento de camiones en su parte trasera.



En este tramo, la nueva plataforma para la senda ciclable se dispone sobre el terraplén de la autopista AP-8, pero con ello se rellena un cunetón de pie de terraplén que discurre en paralelo al cerramiento, tal como se aprecia en la siguiente imagen. Esta cuneta trapezoidal recoge las aguas del terraplén de la autopista y de las plataformas asfaltadas de la gasolinera y la tienda.



Es por ello que el trazado en alzado de la bicipista queda condicionado con este elemento de drenaje longitudinal, que deberá ser repuesto de manera que resuelva la nueva situación. Para ello la senda se ha dispuesto en paralelo a la plataforma de los aparcamientos a cota similar o ligeramente superior, para evitar crear zonas deprimidas. Entre la bicipista y los aparcamientos se deberá reponer la cuneta, tal como se prevé en las secciones tipo, mediante un colector.

3.1.9 Serrería

La serrería de Arriandi constituye otro de los condicionantes a tener en cuenta. La parcela que ocupa está adosada al cerramiento de la autopista ocupando, por tanto, parte del espacio de dominio público por el que se pretende implantar la senda ciclable.



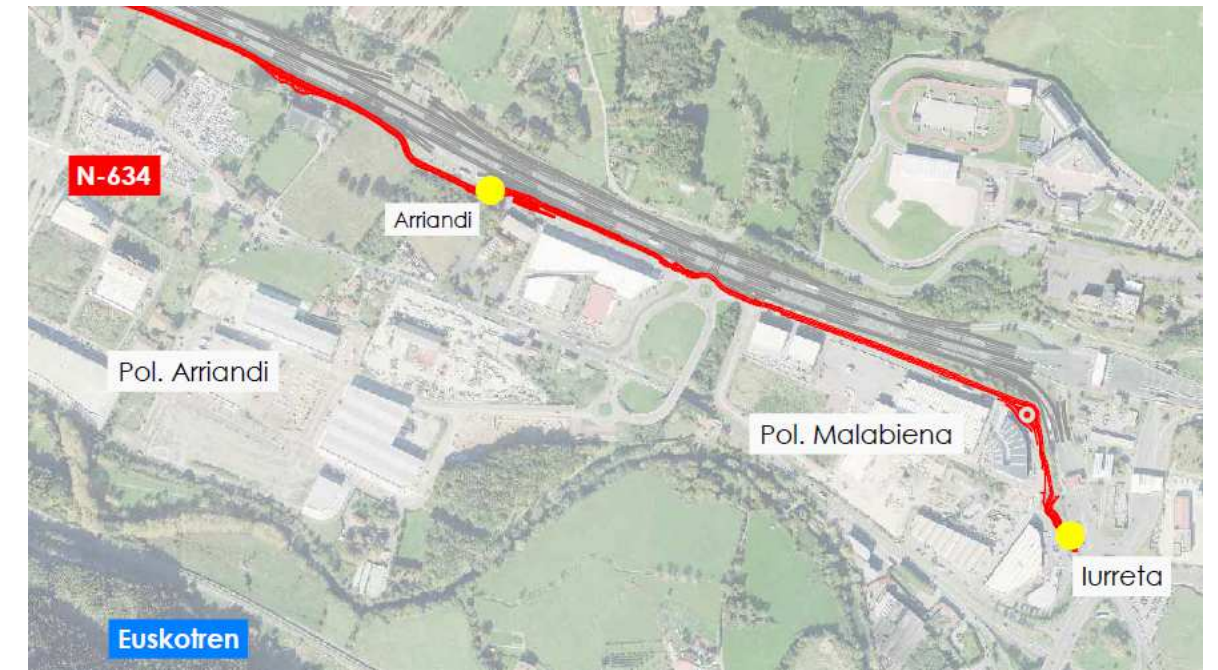
Los camiones que acceden a la serrería por el vial acceso, también adosado al cerramiento de la AP-8, circulan por este pasillo, y llegan hasta el fondo de las naves para poder bajar a la zona de acopio de madera. Es en este punto de giro donde la anchura disponible para la disposición de la senda ciclable manteniendo el normal funcionamiento de la serrería es más crítico, como se muestra en la siguiente imagen.



Por ello, para no interferir con la AP-8 y evitar mayores perjuicios a la empresa maderera, se adoptan para la bicipista secciones tipo de anchura reducida en las zonas más estrictas, y se repone el vial de acceso en paralelo al itinerario de la senda ciclable, teniendo en cuenta además la existencia de las arquetas de válvulas de la conducción de gas que se habían mencionado con anterioridad.

3.1.10 Industrialdea de Arriandi Oeste y Mallabiena

La parte final del trazado de este tramo de bicipista llega a la zona de polígonos industriales de Arriandi Oeste y Mallabiena, en Iurreta, con el fin de facilitar el acceso mediante un transporte sostenible a estos centros laborales y poder conectar esta bicipista con el carril bici existente en la rotonda del peaje, dando continuidad a los itinerarios.



Para la implantación de la senda ciclable se pretendía convertir las plazas de aparcamiento en batería situadas al norte del vial del Polígono de Mallabiena en aparcamiento en línea, aprovechando el espacio de dicha conversión para la banda ciclista. Pero finalmente, siguiendo las recomendaciones del Ayuntamiento de Iurreta, se convierten las plazas de aparcamiento en batería a plazas en línea (de 2,5 m de anchura), se dispone acera peatonal junto a ellas y posteriormente la banda ciclable, ya ubicada sobre el terraplén, de manera que se mantiene la sección completa de senda ciclable compartida. Con ello se permite que los conductores que aparquen en estas plazas dispongan de acera peatonal contigua.

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. Esta obra deberá ser ampliada para poder disponer la sección completa de la bicipista.



3.1.11 ODT

Otro de los condicionantes existentes en el trazado de la nueva bicipista está constituido por los diversos elementos de drenaje transversal, y alguno de drenaje longitudinal, de la Autopista AP-8 y en menor medida de la N-634. Esta afección es lógica, teniendo en cuenta que el nuevo corredor ciclable se asocia a estas dos infraestructuras viarias, utilizando los terrenos de titularidad foral adosados a ellas para su implantación.

Por tanto, se deben revisar las obras de drenaje transversal afectadas, procediendo cuando sea necesario a la ampliación de su longitud para darles salida en la ladera del terraplén de la bicipista, y a revisar los cálculos, de cara a comprobar si la sección actual de que disponen es suficiente para garantizar el drenaje con la nueva situación. La mayor parte de las ODTs afectadas son caños de la autopista, con diámetros comprendidos entre los 300 y los 1.200 mm, según el drenaje disponible del proyecto de ampliación del tercer carril de la AP-8 (Tramo Montorra-lurreta):

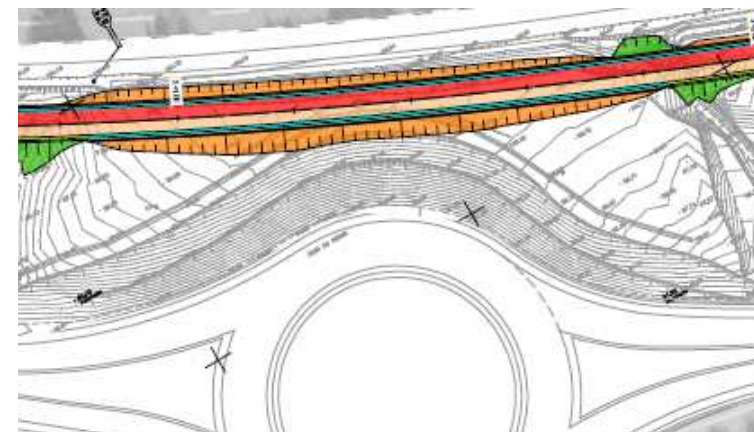


Aunque también existen algunas obras de drenaje transversal de mayor entidad, con tipologías diversas tales como pontones con secciones tipo bóveda o cajones de hormigón armado.



Este tipo de ODTs en algunos casos serán puenteadas con las disposición de la bicipista sobre estructura y, en otras ocasiones, se podrá disponer un muro que verticalice el terraplén sobre ellas para evitar su afección.

Además, las obras que se están llevando a cabo para la reordenación de accesos de la carretera N-634 entre los núcleos de Berna y Amorebieta tienen por objeto calmar el tráfico, mejorar los drenajes y los firmes, la iluminación y la señalización horizontal y vertical del trayecto para mejorar la seguridad en este tramo de 2,5 km. Dentro del marco de estas obras se incluye la ejecución de una rotonda a la altura de la empresa Agria, cuya implantación ha dado lugar a un gran talud en la N-634, en cuya parte superior se ha dispuesto una cuneta de coronación de desmonte, que se verá afectada por la nueva bicipista, cuyo encaje del trazado se ha visto condicionado por el pasillo disponible entre ella y la autopista.



Como ya se ha comentado, 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

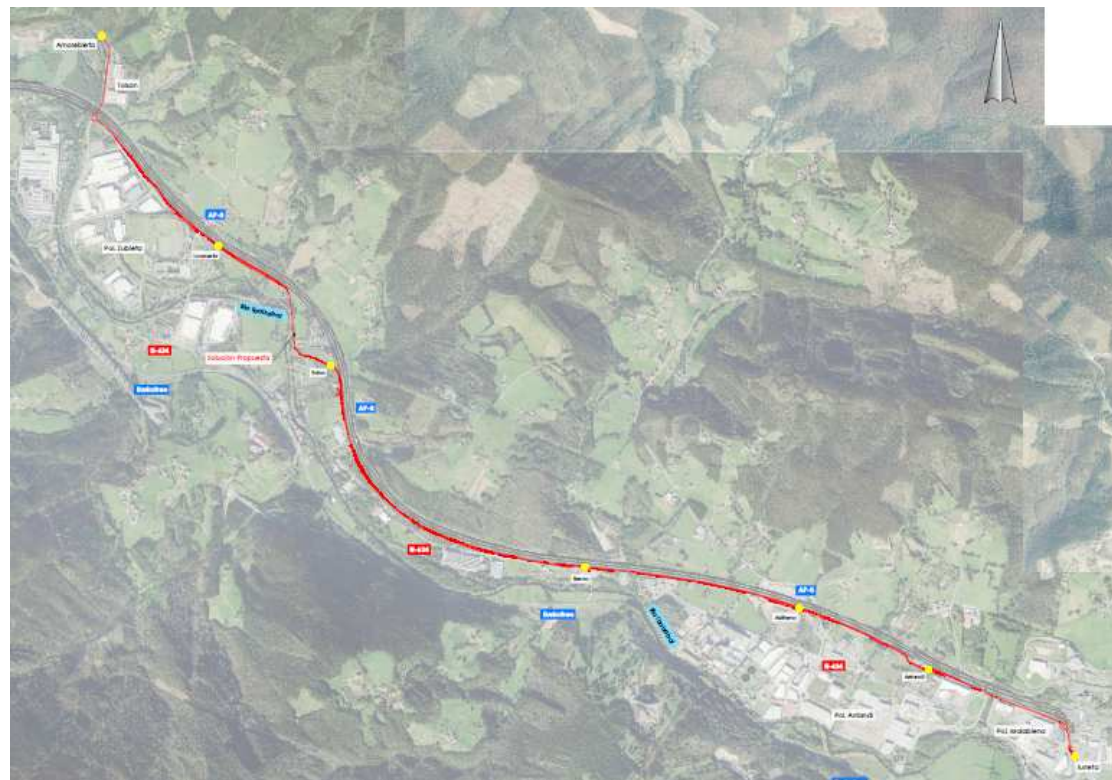
pase sobre el arroyo. Esta obra deberá ser ampliada para poder disponer la sección completa de la bicipista.



4 Solución adoptada

El trazado de la Bicipista de Durangaldea comprende una longitud total de itinerario ciclopeatonal de 7,5 kilómetros. Debido a su larga extensión, se realizará una breve descripción de su recorrido por zonas, constituyendo todo él un trazado único.

La planta general de trazado responde al siguiente emplazamiento:



- **Amorebieta-Lauaxeta:** constituye el tramo inicial del trazado desde el pk 0+000 al pk 1+000 (asociado al **eje 4**) e incluye los siguientes ejes complementarios:
 - ramal del Polígono Industrial Tolsan pk 0+000 al pk 0+493,467 (**eje 20**: bicipista tramo 0)
 - conexión 1 Zubieta - acera (**eje 27**)
 - conexión 2 Zubieta - acera (**eje 26**)
 - conexión 3 Lauaxeta - rampa (**eje 23**)
 - conexión 4 Lauaxeta - escaleras (**eje 25**)

- **Lauaxeta -Euba:** la segunda zona del trazado está comprendida entre los pk 1+000 y pk 2+000 (asociado al **eje 4**)
- **Euba -Berna:** este tramo incluye del pk 2+000 al pk 4+000 (se corresponde con el **eje 11**), y en esta zona se incluye:
 - reposición vial 2+160 (**eje 45**)
- **Berna -Akiñena:** esta zona discurre entre el pk 4+000 y el pk 5+200 (asociado al **eje 16**) y tiene los siguientes ejes complementarios:
 - conexión 5 Berna-parada bus (**eje 31**)
 - reposición vial serrería (**eje 19**)
- **Akiñena -Arriandi:** comprende del pk 5+200 al pk 6+000 (se define con el **eje 16**)
- **Arriandi -Iurreta:** es la parte final del trazado, que avanza desde el pk 6+000 hasta el pk 7+037,215 (se corresponde con el **eje 29**), tiene los siguientes ejes complementarios:
 - conexión 6 polígono Arriandi- rampa peatonal (**eje 18**)
 - reposición rotonda polígono Mallabiena (**eje 32**)

En el Proyecto Constructivo se incluirán los Listados de Definición Geométrica en Planta y Alzado y los Listados de Replanteo de los distintos ejes de trazado utilizados.

A continuación se realiza una descripción pormenorizada de cada una de estas zonas.

4.1.1 Amorebieta-Lauaxeta

El primer tramo del trazado comienza con la conexión inicial en la zona Derandain Auzoa (Polígono Industrial Tolsan) que enlaza con el itinerario peatonal y ciclista existente de la red municipal de Amorebieta. Es un tramo definido por el eje 20 de trazado, con una longitud de 493,467 m, que aprovecha la plataforma del vial y el carril bici actual, redistribuyendo sus usos, para favorecer la convivencia del tráfico motorizado, en su mayoría vehículos pesados que acceden al polígono, con el carril-bici de doble sentido de circulación y la acera peatonal (cuando hay espacio suficiente para ella).

En la zona de aparcamiento de vehículos y acceso a las naves se dispone asfalto impreso, indicando con ello que es zona donde existe cruce y tránsito de peatones, colaborando en el calmado de tráfico viario. La vía ciclista en esta zona se segrega del tráfico viario mediante hitos, formando un tramo con tipología de pista acera-bici cuya anchura total se va reduciendo adaptándose al espacio disponible en la plataforma, llegando a compartir ciclistas y peatones la misma banda. No se puede ampliar la plataforma para evitar cualquier relleno que produjera afección al cauce del Ibaizabal, que discurre paralelo al ramal de conexión. Las distintas secciones tipo propuestas para este ramal de conexión se encuentran recogidas en el apartado de Planos, dentro del capítulo de Reordenación Acceso Polígono Tolsan.

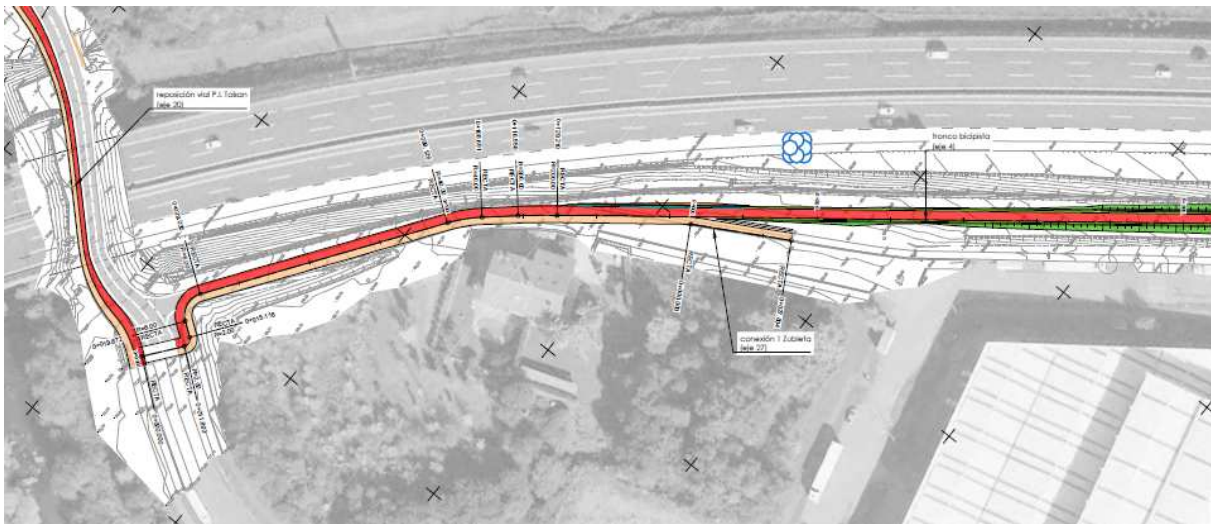
Proyecto de Trazado de la Bicipista del Ibaizabal. Tramo: Amorebieta – Iurreta

Anejo nº3: Trazado

15

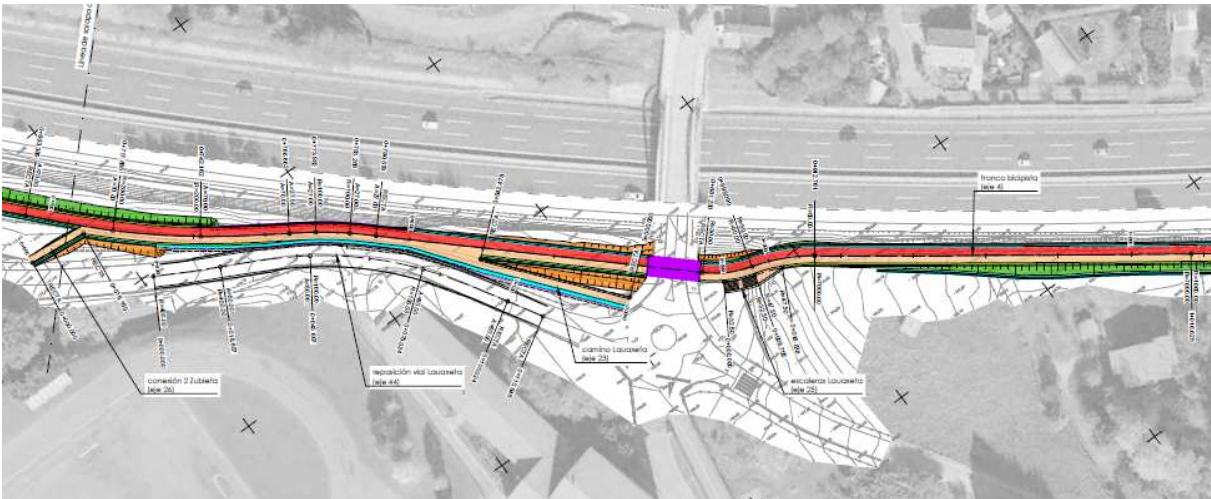


El final de este ramal pasa bajo el puente E-lla-2 de la autopista AP-8 en conjunto con el río Ibaizabal hasta llegar al polígono Zubieta, donde da comienzo el tronco principal de la Bicipista, materializado con el eje 4. El pk 0+000 comienza con el paso de peatones, que da preferencia el tránsito de camiones entre los polígonos y hacia la N-634. A continuación, el trazado se apoya en el tramo de acceso a la casa, y una vez superada la entrada a la vivienda, la bicipista se adentra en el terraplén de la Autopista, soltando poco después la banda peatonal en la acera existente al Norte del Polígono Zubieta (conexión 1 Zubieta -eje 27). Mientras, la banda ciclista, en solitario con su sección de 2,50 m de ancho, comienza a subir a partir del pk 0+211 con una inclinación del 6%, generando tramos de terraplén, con un ligero serpenteo en planta para minimizar las afección a la conducción de gas.



A partir del pk 0+500 la banda ciclable se va posicionando sobre el desmonte de la autopista A-8, manteniéndose en la parte superior del mismo, hasta alcanzar el punto alto en torno al pk +710, en la zona de la Ikastola Lauaxeta. En este lugar la acera peatonal del polígono Zubieta vuelve a conectar con la banda ciclista (conexión 2 Zubieta-eje 26), recuperando la sección completa de senda ciclable

compartida. A partir de esa conexión el trazado de la bicipista comienza un descenso al 4,5%, generando un muro para contener el desnivel que se crea entre su trazado y el viario existente. Este descenso es necesario para poder pasar bajo la pata de la rotonda del Paso Superior de la AP-8, por detrás del estribo, mediante un paso inferior. Este paso irá acompañado de aletas y muros que contengan los terrenos adyacentes.



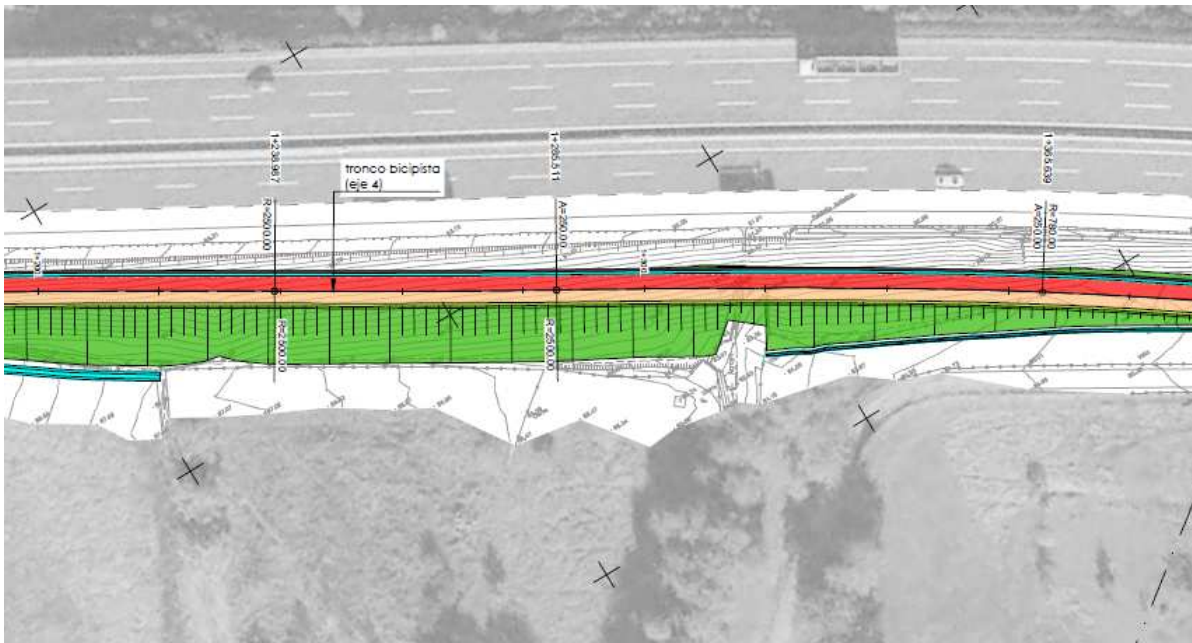
En el entorno de la rotonda se materializan dos nuevas conexiones peatonales, que permiten conectar la Ikastola con la bicipista. Una de ellas es en rampa (conexión 3 Lauaxeta – eje 23) y la otra, en sentido de avance de trazado, consiste en un tramo de escaleras entre muros para evitar la afección al gas, de manera que se salva el desnivel existente (conexión 4 Lauaxeta – eje 25).

Una vez superado este nudo de conexiones la bicipista se adosa de nuevo al trazado de la autopista.

4.1.2 Lauaxeta-Euba

En la siguiente zona, la bicipista continúa con el eje 4 en paralelo a la Autopista AP-8, dentro del pasillo resultante entre ésta y la conducción de gas de Nortegas, que deberá ser protegida con una losa de protección cuando se disponga sobre ella el derrame del terraplén.

Avanza apoyada en la ampliación del terraplén de la autopista, intentando mantener la ocupación en planta del trazado dentro de los límites del dominio público de la AP-8, descendiendo con una pendiente del 4,75%. En el entorno del pk 1+317 la bicipista pasa sobre la salida de un pontón, obra de drenaje de la autopista, que está formado por una antigua bóveda de hormigón en masa que deberá ser prolongada para evitar la afección.



Una vez en el entorno del pk 1+440, el trazado de la vía ciclista se separa de la autopista y se apoya en el vial del Barrio de Ercoles, en Euba, con el fin de rodear la chatarrería Tradebe Fragnor. La bicipista se apoya en este camino, que discurre paralelo al río Ibaizabal, adaptando su sección a la del propio camino, evitando ampliaciones de plataforma, ya que es una zona inundable. Hacia el pk 1+580, el camino cruza sobre el arroyo Osineta mediante una pequeña estructura existente, sobre la que se adapta la sección de la bicipista a fin de evitar cualquier ampliación.

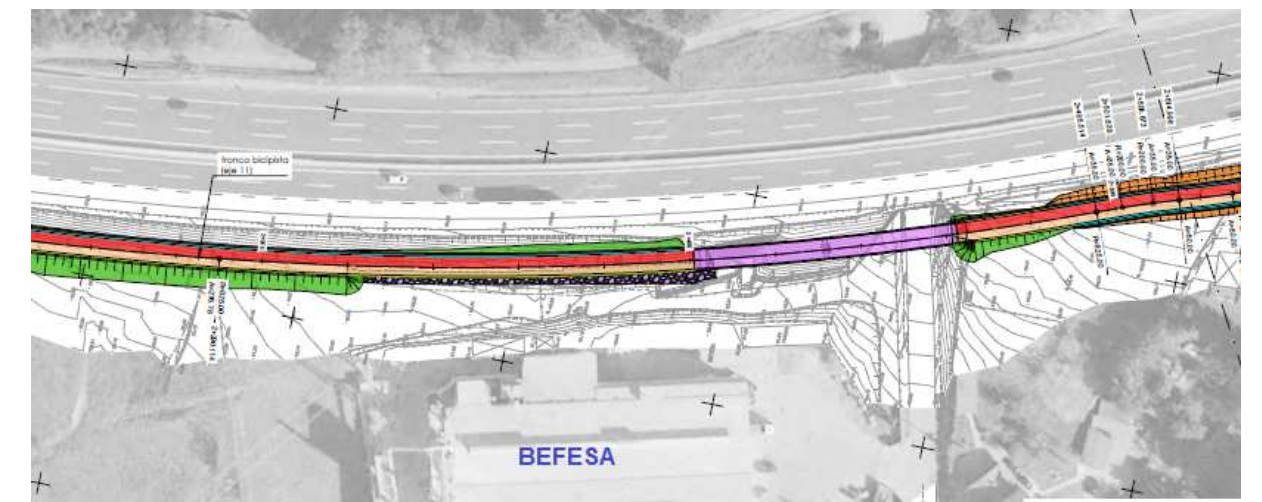


Una vez superada la zona de acceso a la chatarrería, se libera el vial para el paso motorizado, y se cruza la carretera para llevar de nuevo la bicipista hacia la autopista, bordeando unas torres eléctricas y aprovechando la senda despejada por un camino agrícola, hasta alcanzar el entorno del pk 2+000.

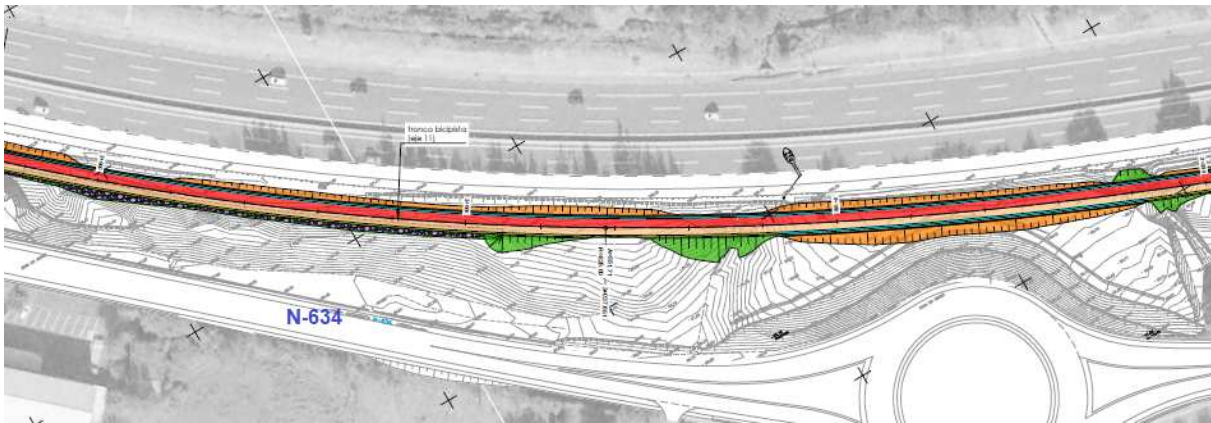
4.1.3 Euba-Berna

La bicipista continua, ahora definida por el eje 11 de trazado, que parte del pk 2+000, donde se vuelve a poner paralela a la autopista discurriendo entre ella y la conducción de gas. En alzado comienza a ascender, alternando intervalos con pendientes del 6% y del 2 % para llegar a la zona de Befesa con altura suficiente para pasar sobre el vial.

Es en esta zona donde el trazado se separa de la autopista lo suficiente para permitir la posible ampliación de un ramal de salida de 4,0 m de anchura. Además, en la parcela de Befesa se encuentran tres salidas de ODTs, una de las cuales es una bóveda, en la que desaguan las otras dos. Es por ello que se decide disponer una pasarela de madera de 2 vanos, de 61,5m de longitud, para no afectarlas, respetando la solución de drenaje existente, de manera que se cruce a la vez sobre el vial que atraviesa el paso inferior de la autopista, de manera conjunta. Previo a esta estructura, para evitar derrames de tierras fuera de los terrenos forales, se plantea un muro de escollera que evite mayores afecciones.

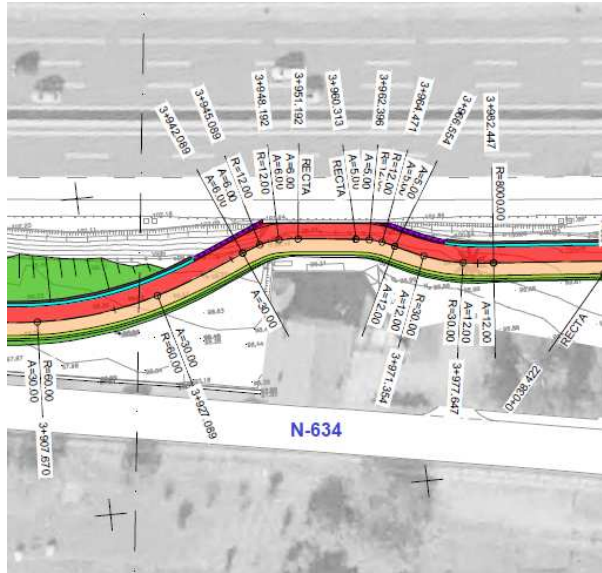


Una vez superada esta estructura y el paso sobre la conducción de Enagás después del segundo estribo de la pasarela, a partir del pk 2+500, el trazado comienza a discurrir en trinchera, con el fin de intentar compensar las necesidades de terraplenes generadas hasta este punto, pretendiendo equilibrar el balance del movimiento de tierras. Todo ello con inclinaciones suaves, de hasta el 1,25%. En el entorno del pk 2+800 la bicipista se encuentra más cerca de la carretera N-634 y empieza a derramar hacia ella, siendo necesario la disposición de un muro de escollera entre el pk 2+810 y el pk 3+010, hasta superar, otra vez en trinchera la nueva rotonda de la N-634.



Posteriormente, hacia el pk 3+200, el trazado de la bicipista vuelve a avanzar en terraplén, mientras que la N-634 se va acercando por la derecha hasta ponerse en paralelo en torno al pk 3+500. A partir de ahí el alzado de la bicipista comienza a ascender de nuevo al 3,0% para apoyarse sobre el terreno, evitando generar mayor ocupación que la propia de la senda, al estar encajonada entre las infraestructuras viarias de referencia, la AP-8 y la N-634.

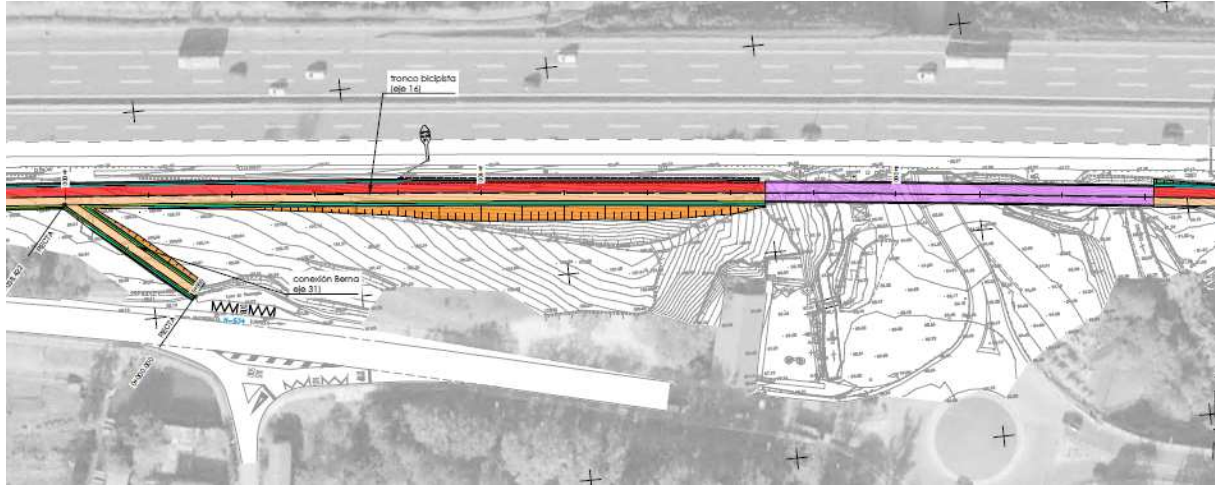
Llegando a Berna, existe una casa cuya parcela está encajonada entre la autopista y la carretera nacional. En esta zona el trazado intenta minimizar cualquier afección bordeando por la parte trasera la vivienda, adosándose al muro que separa la finca de la AP-8, para lo cual necesita la ayuda de nuevos muros de contención.



Como el gas también bordea la casa por la parte trasera se intenta también evitar cualquier interferencia con la conducción.

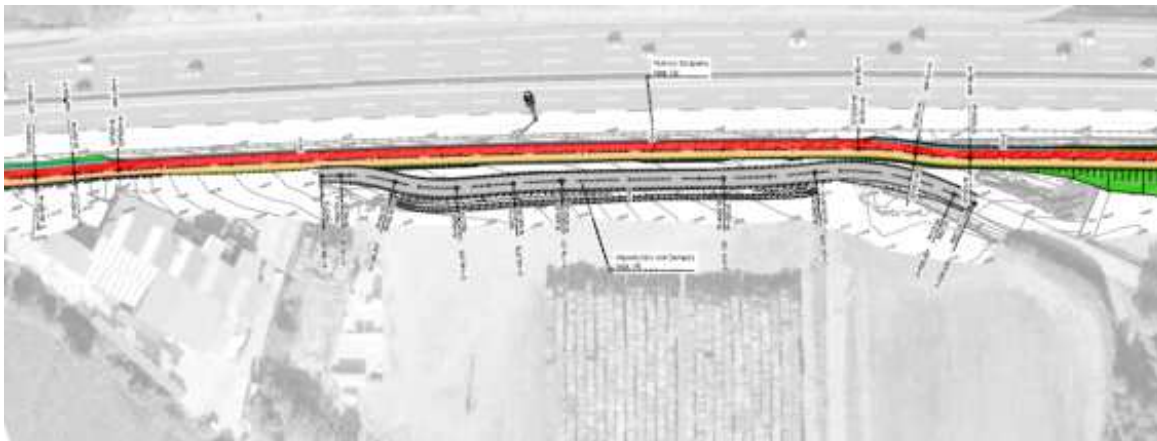
4.1.4 Berna-Akiñena

La bicipista se prolonga perfilada con el eje 14 de trazado, que comienza en el pk 4+000, superada la casa, con un punto de conexión con la parada de autobús de la N-634 (conexión 5 Berna – eje 31). Continúa descendiendo mientras genera un importante desmonte en el morro situado junto a la Ermita de San Miguel de Berna, hasta donde llega para cruzar conjuntamente, con una pasarela de madera de tres vanos, el canal de las ODTs, el vial de la rotonda y el encauzamiento del río Orobio.



Después, el trazado pasa detrás de las parcelas de la antigua tienda de muebles y la gasolinera, intentando apoyarse a cota similar o sensiblemente superior de sus plataformas de aparcamiento, cubriendo la cuneta trapecial de pie de terraplén con la nueva senda ciclable, todo ello con pendientes casi horizontales.

Una vez pasadas estas parcelas, el trazado asciende con una pendiente prolongada del 1,75% a partir del pk 4+530, elevándose sobre el terreno con el fin de llegar a cota a la zona de la serrería, en el pk 4+890. Esta es una zona singular, donde el trazado cuenta con un espacio reducido para encajarse adosado al cerramiento de la autopista ocupando, por tanto, parte del espacio de dominio público de titularidad foral. Para no interferir con la AP-8 y evitar mayores perjuicios a la empresa maderera, se adoptan para la bicipista secciones tipo de anchura reducida en las zonas más estrictas, evitando derrames con la disposición de un pequeño muro de hormigón. También se repone el vial de acceso (reposición vial serrería – eje 19) en paralelo al itinerario de la senda ciclable, teniendo en cuenta además la existencia de las arquetas de válvulas de la conducción de gas que no deben ser afectadas.



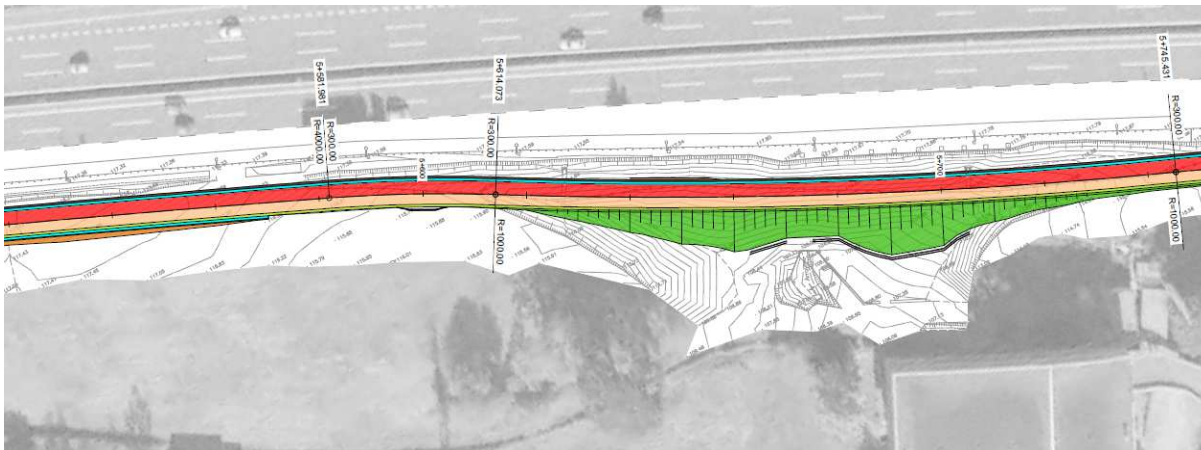
En esta zona la senda ciclable se adapta al trazado de la autopista, que asciende con pendiente del 3,09 % hasta el final del vial repuesto, desde donde desciende suavemente con un 1,5 %. Con ello se llega a la zona de Akiñena en torno al pk 5+200.

4.1.5 Akiñena-Arriandi

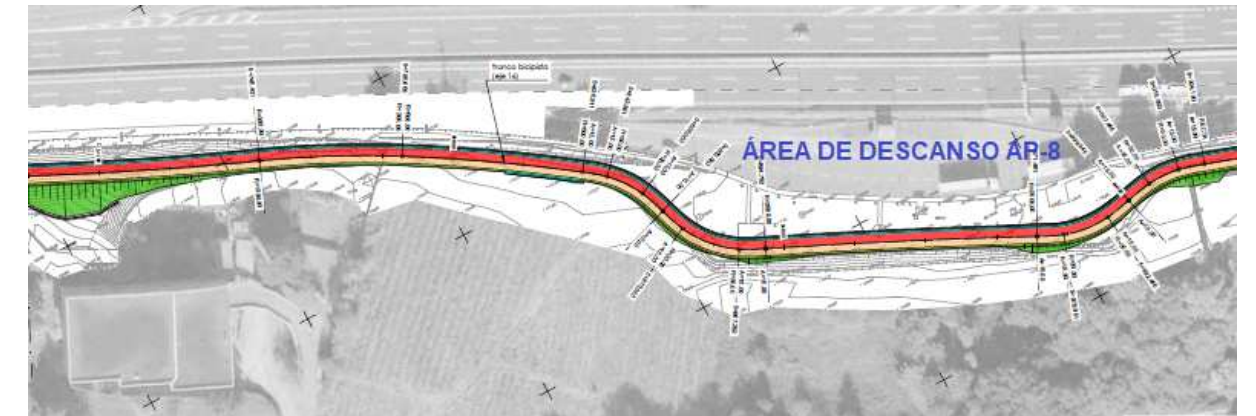
El tramo Akiñena – Arriandi comprende unos 800 metros del trazado de la senda ciclable, ya en el término municipal de Iurreta, entre el pk 5+200 y el pk 6+000, y está encajado mediante el eje 16.

Comienza con la bicipista en terraplén, subiendo con una pendiente del 5%, para alcanzar el gálibo suficiente que permita pasar sobre el ramal de la carretera BI-3332 a Gernika en paralelo al paso inferior E-IIa-6 de la autopista AP-8. Para ello se plantea una nueva pasarela de madera, de 24 m de longitud, con un trazado esviado, tal como el cruce de los viales.

Un vez superada la estructura, el trazado continua adaptándose al terreno con alternancia de tramos en terraplén y leves desmontes, hasta alcanzar el pk 5+677, donde el trazado se sitúa sobre la salida de un pontón profundo de la AP-8, la ODT-II-16. Para evitar derramar sobre el desagüe de esta bóveda de hormigón, se prevé verticalizar el talud de la autopista a un 1H:1V gracias a la disposición de un manto de escollera sobre él.



A partir del pk 5+740 y hasta el final del tramo, el trazado de la bicipista se adapta al terreno natural, en paralelo a la plataforma de la autopista, pero separada acústica y visualmente con la correspondiente pantalla vegetal. Incluso bordea la zona del área de descanso apoyándose en el contorno de esta plataforma, favoreciendo su implantación en esta zona, evitando mayores ocupaciones en planta. Todo ello manteniendo un trazado con radios no inferiores a 30 m y con pendientes suaves y acomodadas a las de la traza de la autopista.

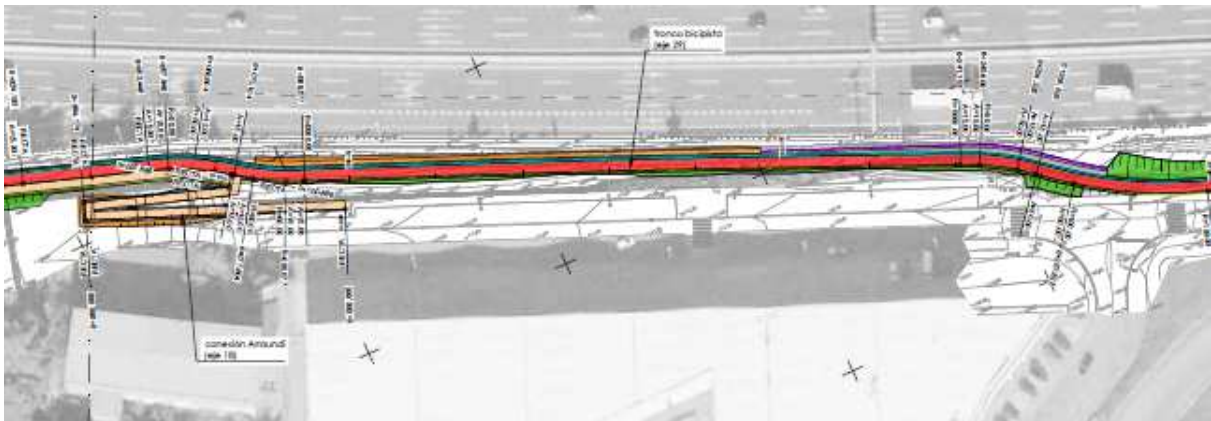


Tras pasar el área de descanso se alcanza el pk 6+000.

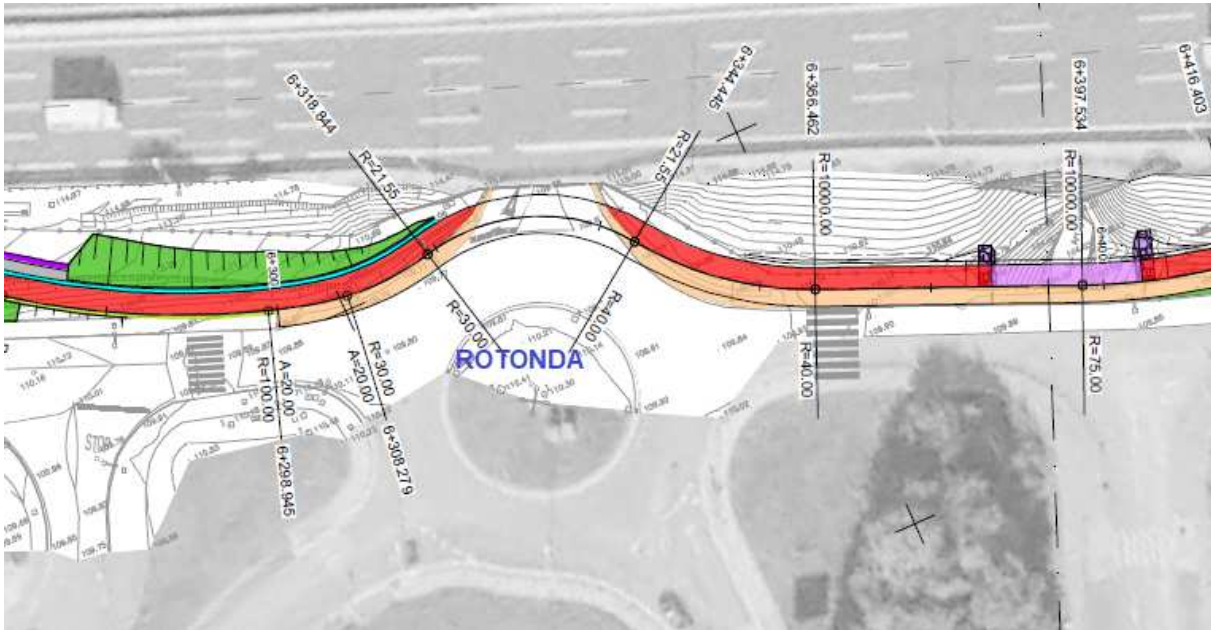
4.1.6 Arriandi-Iurreta

La llegada a Iurreta marca la parte final del trazado de la bicipista, desde el pk 6+000 y con el final en el pk 7+037,215, todo ello definido mediante el eje 29 de trazado.

La parte inicial de este tramo discurre por la zona Norte del Polígono Arriandi Oeste, en un entorno mucho más urbanizado que en los tramos anteriores. Es por ello que en el pk 6+073 la banda peatonal se separa de la banda ciclista y mediante una conexión en rampa (conexión 6 polígono Arriandi - eje 18) el itinerario peatonal aprovecha las aceras existentes. En este tramo y hasta el pk 6+300 discurren peatones y ciclistas separados. Los ciclistas se mantienen en la parte alta del terraplén de la AP-8, incluso sobre el muro de escollera existente. Para bajar a cota de la acera realiza un descenso al 6%, que precisa la incorporación de un muro de contención con la autopista, hasta bordear un armario eléctrico de los pabellones y volver a juntarse ambos itinerarios de nuevo en forma de senda ciclable compartida.



Para el paso a cota por la rotonda de Mallabiena se ha ajustado la senda por fuera de la línea blanca, evitando tocar la plataforma, manteniendo así la capacidad de la misma. Una de las patas de la rotonda es el vial de acceso a la hípica, que pasa bajo la AP-8 con el pórtico E-Ila-7. Este vial tiene el arcén pintado de rojo, favoreciendo el movimiento del ciclista bajo la autopista. Los usuarios de la bicipista tendrán que tener precaución para pasar por esta zona.



Una vez pasada la rotonda, la bicipista se amolda al espacio existente. A la altura del pk 6+400, existe una estructura para el paso del vial sobre el arroyo que se forma en la salida de una ODT, que es preciso ampliar para dar cabida a la sección completa de la bicipista, de 4,5 m.

A continuación la bicipista llega a la zona Norte del vial del Polígono de Mallabiena. En esta zona el trazado se ha encajado siguiendo las recomendaciones del Ayuntamiento de Iurreta. Esto es, se convierten las plazas de aparcamiento en batería a plazas en línea (de 2,5 m de anchura), se dispone acera peatonal junto a ellas y a continuación la banda ciclable, ya ubicada sobre el terraplén

existente, de manera que se mantenga la sección completa de senda ciclable compartida. Con ello se permite que los conductores que aparquen en estas plazas dispongan de acera peatonal contigua.

La parte final del trazado cubre desde la rotonda final del polígono hasta el carril bici existente en la rotonda del peaje de Iurreta, dando continuidad a la bicipista con el itinerario municipal. En esta zona se ajusta la rotonda para poder mantener el ancho de la banda ciclista por la parte exterior, llevando los peatones por la acera contigua a los polígonos. Posteriormente se encaja la senda ciclable por detrás de la acera y de la torre eléctrica existente, con una excavación importante, subiendo al 6% para llegar a conectar con el bidegorri existente en zona de aparcamiento del supermercado. En este punto se completan el trazado del tronco de la bicipista.

