

ANEJO N° 1
CÁLCULO HIDRÁULICO DE LA
REGATA

**ESTUDIO HIDRÁULICO DE LA REGATA AÑORGA A SU PASO POR EL
ÁMBITO “IB.22 EL INFIERNO”**



FEBRERO 2020 OTSAILA

Igor Martín Molina
Ingeniero de Caminos
ENDARA INGENIEROS ASOCIADOS SL

ESTUDIO HIDRÁULICO DE LAREGATA AÑORGA A SU PASO POR EL ÁMBITO “IB.22 EL INFIERNO”

ÍNDICE

1. Memoria

2. Anejos

a) Anejo Nº1 – Resultados HEC-RAS

c) Anejo Nº2 – Fotografías

3. Planos

1. Emplazamiento
2. Planta de inundación T=500 años
3. Planta perfiles transversales
4. Perfiles transversales
5. Plano subcuencas

ESTUDIO HIDRÁULICO DE LAREGATA AÑORGA A SU PASO POR EL ÁMBITO “IB.22 EL INFIERNO”

MEMORIA

1- ANTECEDENTES Y OBJETO DEL ESTUDIO

A petición de UR Agentzia, se redacta el presente estudio hidráulico sobre la regata Añorga a su paso por el ámbito “IB.22 El infierno”, en la cual se ha realizado un anteproyecto de urbanización.

En dicho anteproyecto de urbanización se descubre la regata a su paso por el ámbito en su mayor parte, manteniendo solo una cobertura de 33m y dos puentes.

Se redacta el estudio hidráulico con el objeto de analizar la inundabilidad en el ámbito debido de urbanización.

Existe un proyecto de encauzamiento de la regata Añorga aguas arriba del ámbito el Infierno, que se redactó por encargo de URA: Proyecto de defensa contra inundaciones y saneamiento de la regata Añorga entre Rekalde y Errotaburu en Donostia. Dicha obra se encuentra ejecutada en la actualidad.

2- TRAMO DEL RIO AÑORGA ESTUDIADO

El tramo a estudiar es de 478metros aguas arriba de la cobertura que termina desembocando en el río Igara.

El inicio del estudio hidráulico se ha ubicado en la bajante escalonada del infierno. Dicha bajante ya esta estudiada en el estudio hidráulico de la regata Añorga antes mencionado.

El P-0 (P.K. 0+498.63) se ha ubicado en la entrada a la cobertura y el P-26 (P.K. 0+20) en la última sección de la bajante escalonada.

Las secciones para representar el rio se han ubicado con una interdistancia de 20 metros como máximo, reduciendo la distancia entre secciones en las zonas más representativas que lo precisan.

En el estudio se han incluido los dos puentes y la cobertura diseñados en el anteproyecto.

3- PROGRAMA UTILIZADO PARA EL ESTUDIO

Para el estudio de inundabilidad se ha utilizado el programa HEC-RAS en su versión 4.1.0. Los datos de la regata se han importado del anteproyecto realizado en el ámbito contrastándolos con los planos topográficos y los planos suministrados por la Agencia Vasca del Agua referentes a los saneamientos existentes.

Algunas secciones han sido interpoladas y los puentes han sido modelados de la manera más desfavorable.

ESTUDIO HIDRÁULICO DE LAREGATA AÑORGA A SU PASO POR EL ÁMBITO “IB.22 EL INFIERNO”

4- COEFICIENTES DE RUGOSIDAD UTILIZADOS

Los coeficientes de Manning de rugosidad empleados han sido los siguientes:

Cauce principal: $n = 0.035$

Llanuras de inundación: $n = 0.05$

Sección con escollera hormigonada: $n = 0.030$

Sección de hormigón en obras de paso: $n = 0.016$

Se han diferenciado 3 tipos rugosidades para las diferentes secciones.

5- CAUDALES UTILIZADOS

a. CAUDALES DEL PROYECTO ENTRE REKALDE Y ERROTABURU

El estudio hidráulico realizado en la regata Añorga termina en el punto de inicio de este estudio por lo que se pueden emplear los caudales de calculados para dicho proyecto:

Periodo de retorno	Caudal M^3/S
T = 10 años	23
T = 100 años	41
T = 500 años	52

b. CAUDAL SEGÚN LA CUENCA SUMINISTRADA POR URA

Como comprobación de los caudales anteriores, se utilizará el ábaco de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico. La superficie de la regata Añorga es de $5,6 \text{ km}^2$ en el punto de comienzo de este estudio.

Con dicha cuenca y utilizando el ábaco se han calculado los caudales, resultando todos inferiores, por lo que nos encontramos por el lado de la seguridad.

ESTUDIO HIDRÁULICO DE LAREGATA AÑORGA A SU PASO POR EL ÁMBITO “IB.22 EL INFIERNO”

Area	5.6	km2
	q (m3/s/km2)	Q (m3/s)
T=5	2.85	16
T=10	3.46	19.39
T=25	4.28	24
T=50	5.03	28
T=100	6.15	34
T=500	9.18	51.39

c. CUENCAS AÑADIDAS EN LA ZONA DE ESTUDIO

Para completar los caudales se han calculado las subcuencas de la zona de estudio que vierten a la regata Añorga en el ámbito.

Se han calculado 5 subcuencas y para cada una de ellas se ha calculado su caudal:

S1	0.081769	km2
	q (m3/s/km2)	Q (m3/s)
T=5	1.88	0.15345
T=10	2.08	0.16990
T=25	3.65	0.29881
T=50	5.56	0.45450
T=100	5.10	0.41719
T=500	8.23	0.67302

S2	0.110392	km2
	q (m3/s/km2)	Q (m3/s)
T=5	2.07	0.22872
T=10	2.43	0.26867
T=25	4.16	0.45877
T=50	6.12	0.67520
T=100	5.90	0.65182
T=500	9.20	1.01591

S3	0.258474	km2
	q (m3/s/km2)	Q (m3/s)
T=5	2.57	0.66397
T=10	3.34	0.86426
T=25	5.26	1.35915
T=50	7.16	1.85048
T=100	7.71	1.99379

ESTUDIO HIDRÁULICO DE LAREGATA AÑORGA A SU PASO POR EL ÁMBITO “IB.22 EL INFIERNO”

T=500	11.31	2.92232
-------	-------	---------

S4	0.134621	km2
	q (m3/s/km2)	Q (m3/s)
T=5	2.20	0.29576
T=10	2.66	0.35871
T=25	4.46	0.60075
T=50	6.44	0.86653
T=100	6.40	0.86182
T=500	9.79	1.31819

S5	0.009882	km2
	q (m3/s/km2)	Q (m3/s)
T=5	0.64	0.00628
T=10	0.28	0.00281
T=25	0.61	0.00600
T=50	1.29	0.01275
T=100	0.66	0.00654
T=500	1.79	0.01772

d. CAUDALES DEFINITIVOS PARA EL ESTUDIO HIDRÁULICO

Para determinar los caudales definitivos se van a emplear los caudales del proyecto de la regata Añorga entre Rekalde y Errotaburu añadiendo los caudales de las cuencas calculadas.

Las cuencas calculadas se van a introducir en los puntos donde la cuenca vierte.

Cuenca	Perfil de inserción de caudal
S1	P26
S2	P11
S3	P2
S4	P17
S5	P7

ESTUDIO HIDRÁULICO DE LAREGATA AÑORGA A SU PASO POR EL ÁMBITO “IB.22 EL INFIERNO”

En las siguientes tablas se definen los caudales a utilizar en el estudio:

P-26	Q (m3/s)
T=10	23.1699
T=100	41.41719
T=500	52.67302

P-17	Q (m3/s)
T=10	23.52861
T=100	42.27901
T=500	53.99121

P-11	Q (m3/s)
T=10	23.79728
T=100	42.93083
T=500	55.00712

P-7	Q (m3/s)
T=10	23.80009
T=100	42.93737
T=500	55.02484

P-2	Q (m3/s)
T=10	24.66435
T=100	44.93116
T=500	57.94716

6- CONDICIONES DE CONTORNO UTILIZADAS

Como condiciones de contorno se han utilizado las pendientes aguas arriba y aguas abajo.

Aguas arriba entre los perfiles 26 y 25 tenemos una diferencia de cota de 1.39 metros en una distancia de 20 metros, por lo tanto se trata de una pendiente del 6.95%.

Aguas abajo se ha estudiado el tramo de cobertura con los datos existentes. La cobertura hasta el punto de intersección con la regata Igara, recorre 700 metros para llegar a la cota de 1 metro. La diferencia de cotas desde la entrada de la cobertura es de 2.6 metros. Esto nos da una pendiente de 0.37%.

ESTUDIO HIDRÁULICO DE LAREGATA AÑORGA A SU PASO POR EL ÁMBITO “IB.22 EL INFIERNO”

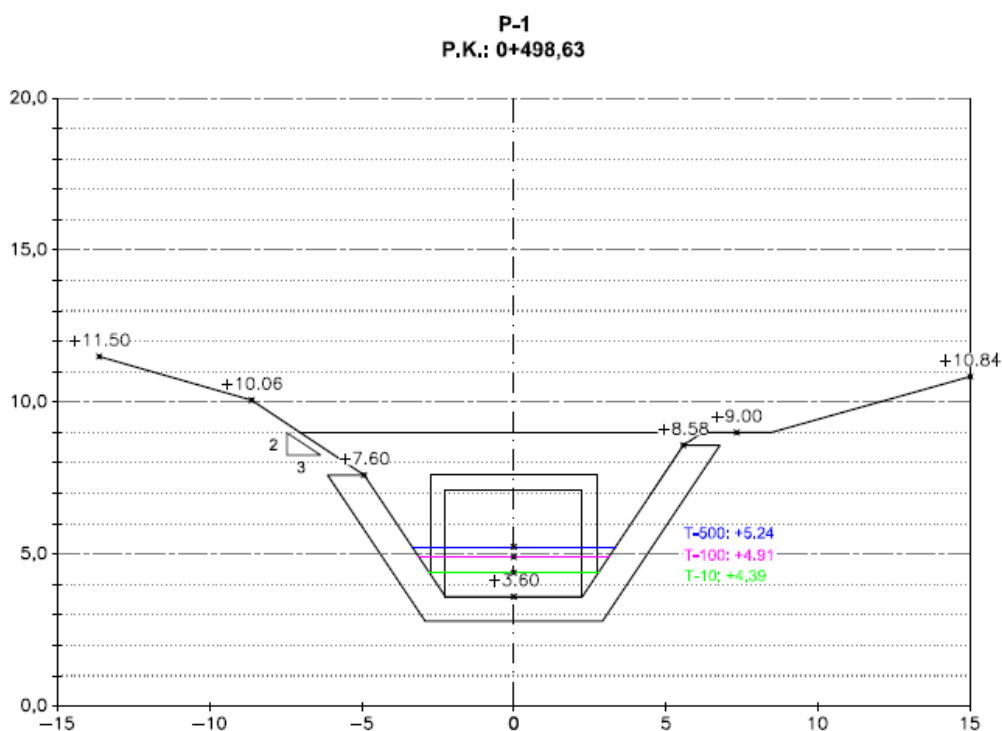
7- COBERTURAS

En el tramo de la regata estudiado se encuentran diferentes coberturas y puentes. Se pueden diferenciar los siguientes elementos singulares. En las nuevas coberturas se debe cumplir el artículo 43 del Real Decreto 1/2016, de 8 de enero.

Dicho decreto describe que el resguardo desde el nivel de aguas a la cara inferior del tablero será, si es posible, de un metro o mayor para la avenida de 500 años de periodo de retorno o, como mínimo, en el punto más desfavorable a efectos de gálibo de desagüe, igual al 2,5 % de la anchura de éste.

a. COBERTURA FINAL EXISTENTE

El tramo de la regata en estudio finaliza en una cobertura existente. Dicha cobertura tiene un ancho de 5 metros y una altura de 3.75 metros. Se trata de una cobertura de hormigón.

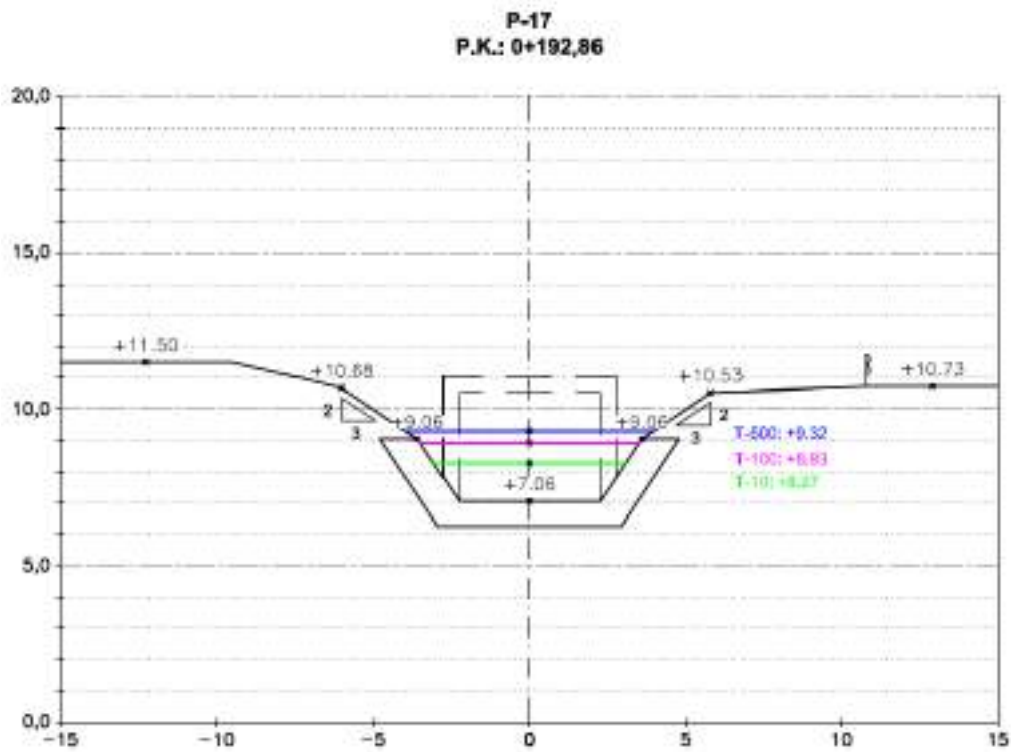


La cota de lamina de agua para el periodo de retorno de 500 años es de 5.24 metros con lo que dispone de un resguardo de 2.11 metros.

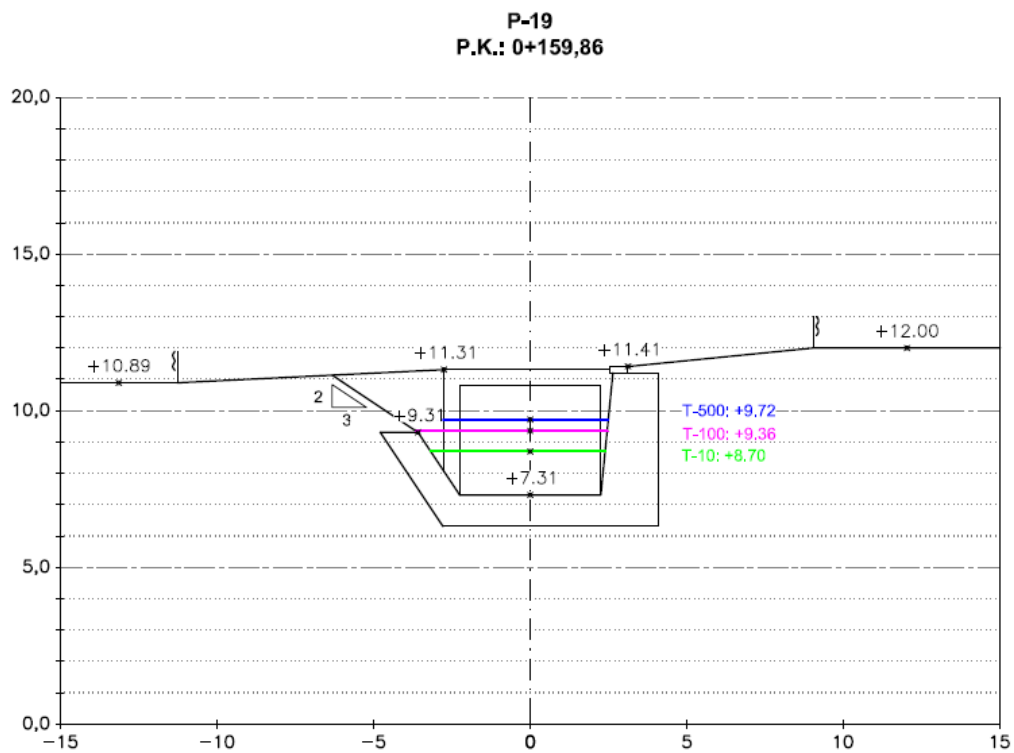
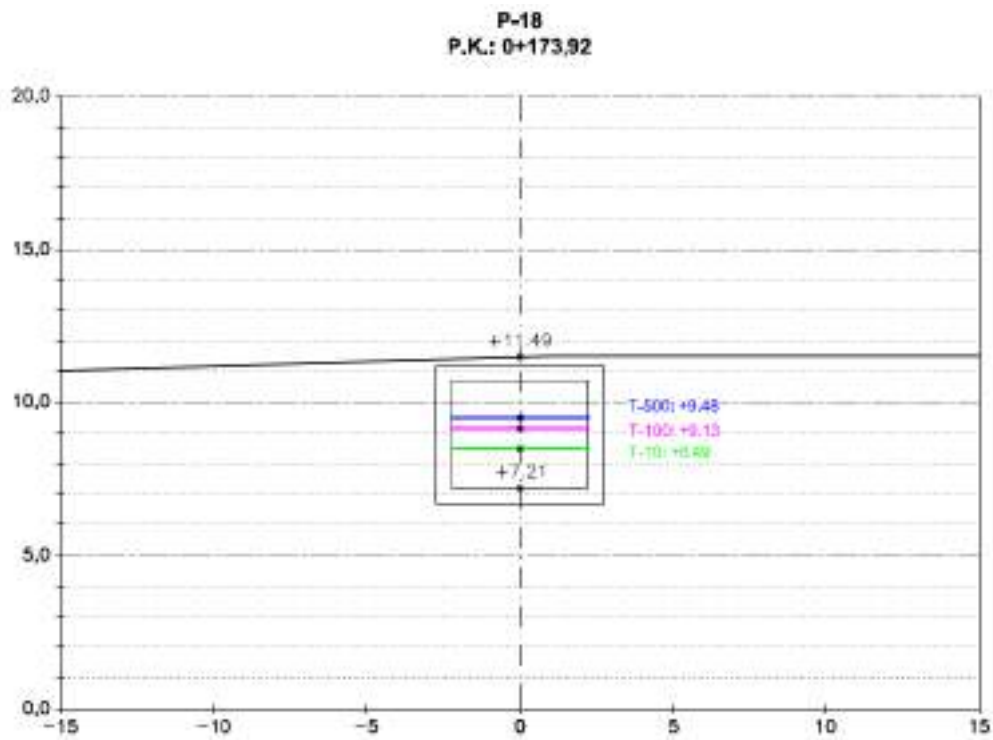
ESTUDIO HIDRÁULICO DE LAREGATA AÑORGA A SU PASO POR EL ÁMBITO “IB.22 EL INFIERNO”

b. COBERTURA ENTRE LOS PERFILES 19 – 17

La cobertura proyectada entre estos perfiles es de 33 metros de longitud. La sección es de 4.5 metros de ancho por 3.5 metros de alto y está formada por hormigón armado.



ESTUDIO HIDRÁULICO DE LAREGATA AÑORGA A SU PASO POR EL ÁMBITO “IB.22 EL INFIERNO”



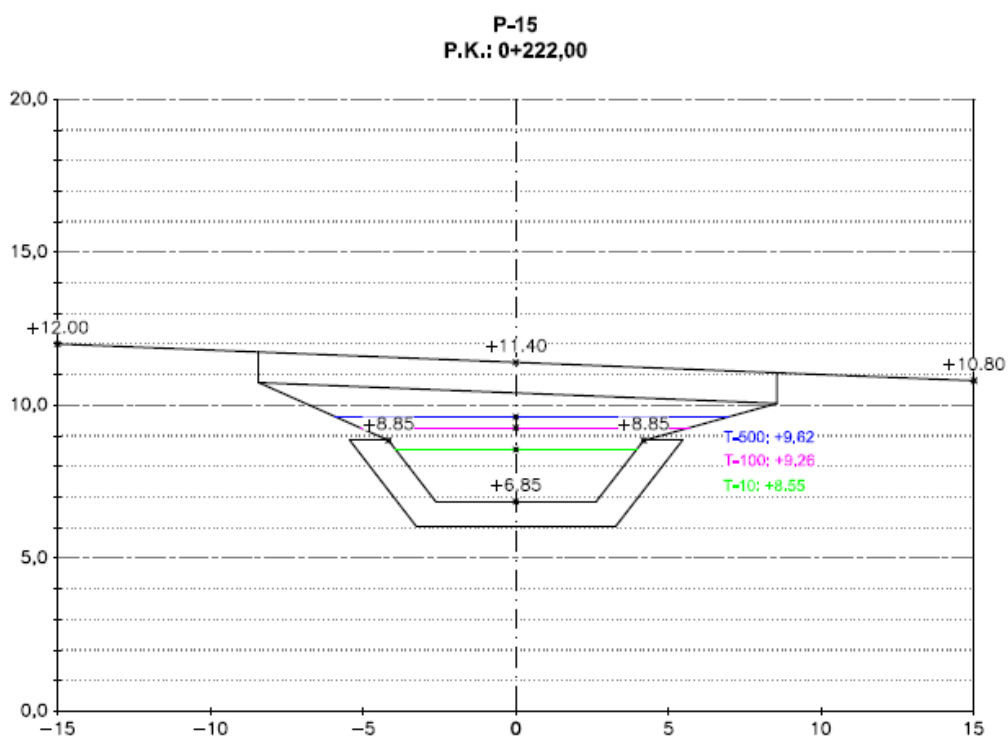
ESTUDIO HIDRÁULICO DE LAREGATA AÑORGA A SU PASO POR EL ÁMBITO “IB.22 EL INFIERNO”

Las cotas de lámina de agua y el resguardo para el periodo de retorno de 500 años en los distintos perfiles que componen la cobertura son los siguientes.

Perfil	Lamina de agua	Resguardo
17	9.32 m	1.24 m
18	9.48 m	1.23 m
19	9.72 m	1.09 m

c. PUENTE PERFIL 15

En el perfil 15 se ha proyectado una pasarela peatonal de 5 metros de ancho y 17 metros de luz. El canto de la pasarela se ha estimado en 0.4 metros.

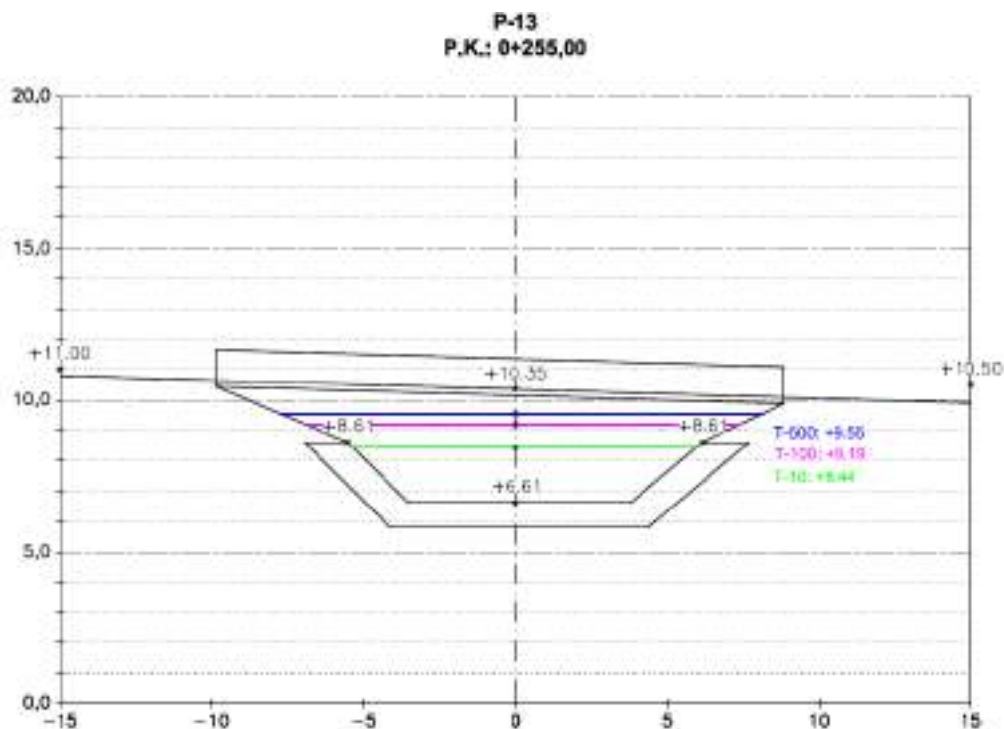


La cota de lámina de agua para el periodo de retorno de 500 años es de 9.62 y el resguardo en el punto más desfavorable 0.86 metros.

ESTUDIO HIDRÁULICO DE LAREGATA AÑORGA A SU PASO POR EL ÁMBITO “IB.22 EL INFIERNO”

d. PUENTE PERFIL 13

En el perfil 13 se ha proyectado una pasarela peatonal de 3 metros de ancho y 18 metros de luz. El canto de la pasarela se ha estimado en 0.2 metros.



La cota de lámina de agua para el periodo de retorno de 500 años es de 9.55 metros y el resguardo en el punto más desfavorable 0.34 metros.

8- RESULTADOS OBTENIDOS

Tras realizar las simulaciones se puede observar que la lámina de agua de la avenida de 500 años de periodo de retorno no inunda el ámbito en ningún punto del tramo estudiado de la regata.

Las obras de fábrica y pasarelas tienen un resguardo suficiente para la avenida de 500 años.

En el Anejo 1 se encuentran los resultados obtenidos para cada perfil con las láminas de agua para T=10, T=100 y T=500.

**ESTUDIO HIDRÁULICO DE LAREGATA AÑORGA A SU PASO POR EL
ÁMBITO “IB.22 EL INFIERNO”**

Irun, 11 de febrero de 2020

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Igor Martín Molina". The signature is stylized with a large loop and a long horizontal stroke.

Fdo: Igor Martín Molina
Ingeniero de Caminos
ENDARA INGENIEROS ASOCIADOS SL

ANEJO N° 1
Resultados Hec-Ras “IB.22 Infierno”

HEC-RAS Plan: Cálculo IB.2 River: añorga Reach: infierno

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
infierno	26	Q 500	52.67	10.55	12.20	13.18	15.59	0.069618	8.17	6.45	3.92	2.03
infierno	26	Q 100	41.42	10.55	11.93	12.79	14.91	0.069510	7.64	5.42	3.92	2.07
infierno	26	Q 10	23.17	10.55	11.47	12.07	13.58	0.069523	6.43	3.60	3.92	2.14
infierno	25	Q 500	52.67	9.16	10.51	11.53	14.11	0.076752	8.40	6.27	4.75	2.34
infierno	25	Q 100	41.42	9.16	10.31	11.18	13.43	0.077150	7.83	5.29	4.72	2.36
infierno	25	Q 10	23.17	9.16	9.94	10.54	12.10	0.077797	6.52	3.56	4.65	2.38
infierno	24	Q 500	52.67	8.01	9.46	10.38	12.59	0.062854	7.83	6.73	4.77	2.11
infierno	24	Q 100	41.42	8.01	9.25	10.03	11.92	0.061624	7.24	5.72	4.73	2.10
infierno	24	Q 10	23.17	8.01	8.87	9.39	10.65	0.058233	5.91	3.92	4.66	2.06
infierno	23	Q 500	52.67	7.87	10.90	10.12	11.38	0.004799	3.07	17.15	6.82	0.62
infierno	23	Q 100	41.42	7.87	10.44	9.80	10.88	0.005032	2.94	14.09	6.47	0.64
infierno	23	Q 10	23.17	7.87	9.66	9.20	9.98	0.004967	2.50	9.27	5.87	0.63
infierno	22	Q 500	52.67	7.86	10.72		11.27	0.005247	3.32	16.37	7.60	0.66
infierno	22	Q 100	41.42	7.86	10.21		10.76	0.006314	3.26	12.79	6.68	0.72
infierno	22	Q 10	23.17	7.86	9.36		9.83	0.008584	3.04	7.63	5.65	0.83
infierno	21	Q 500	52.67	7.67	10.67		11.16	0.004407	3.12	17.72	8.39	0.61
infierno	21	Q 100	41.42	7.67	10.14		10.62	0.005360	3.09	13.61	7.14	0.67
infierno	21	Q 10	23.17	7.67	9.22		9.66	0.007746	2.93	7.91	5.69	0.79
infierno	20	Q 500	52.67	7.45	10.65	9.70	11.05	0.003433	2.85	20.07	9.86	0.53
infierno	20	Q 100	41.42	7.45	10.10		10.50	0.004176	2.84	15.11	8.10	0.59
infierno	20	Q 10	23.17	7.45	9.14	8.78	9.50	0.005934	2.66	8.70	5.79	0.69
infierno	19	Q 500	52.67	7.31	9.72	9.72	10.92	0.001875	4.86	10.83	4.50	1.00
infierno	19	Q 100	41.42	7.31	9.36	9.36	10.39	0.001979	4.49	9.23	4.50	1.00
infierno	19	Q 10	23.17	7.31	8.70	8.70	9.40	0.002246	3.70	6.27	4.50	1.00
infierno	18	Q 500	52.67	7.21	9.48	9.62	10.83	0.005777	5.15	10.22	4.50	1.09
infierno	18	Q 100	41.42	7.21	9.13	9.26	10.30	0.005627	4.80	8.63	4.50	1.11
infierno	18	Q 10	23.17	7.21	8.49	8.60	9.32	0.005464	4.03	5.75	4.50	1.14
infierno	17	Q 500	54.00	7.06	9.32	9.51	10.76	0.002440	5.31	10.16	4.50	1.13
infierno	17	Q 100	42.28	7.06	8.93	9.14	10.22	0.002814	5.03	8.41	4.50	1.17
infierno	17	Q 10	23.53	7.06	8.27	8.47	9.22	0.003677	4.31	5.46	4.50	1.25
infierno	16	Q 500	54.00	6.95	8.51	9.14	10.50	0.045005	6.25	8.64	6.58	1.74
infierno	16	Q 100	42.28	6.95	8.31	8.84	10.00	0.043654	5.75	7.35	6.31	1.70
infierno	16	Q 10	23.53	6.95	7.92	8.26	9.04	0.040667	4.69	5.02	5.80	1.61
infierno	15.2	Q 500	54.00	6.89	9.62	8.93	10.02	0.004251	2.84	20.31	12.40	0.59
infierno	15.2	Q 100	42.28	6.89	9.26	8.65	9.62	0.004662	2.66	16.25	10.20	0.60
infierno	15.2	Q 10	23.53	6.89	8.55	8.12	8.82	0.005386	2.28	10.32	7.42	0.62
infierno	15.1	Q 500	54.00	6.87	9.62	8.90	10.00	0.003931	2.75	20.91	12.61	0.57
infierno	15.1	Q 100	42.28	6.87	9.26	8.62	9.60	0.004305	2.58	16.75	10.42	0.58
infierno	15.1	Q 10	23.53	6.87	8.55	8.09	8.80	0.005000	2.21	10.63	7.59	0.60
infierno	15		Bridge									
infierno	14.9	Q 500	54.00	6.83	9.61		9.97	0.003729	2.71	21.20	12.33	0.56
infierno	14.9	Q 100	42.28	6.83	9.24		9.57	0.004061	2.53	17.07	10.37	0.57
infierno	14.9	Q 10	23.53	6.83	8.52		8.76	0.004737	2.17	10.85	7.67	0.58
infierno	14.8	Q 500	54.00	6.80	9.56		9.96	0.004079	2.80	20.40	11.78	0.58
infierno	14.8	Q 100	42.28	6.80	9.20		9.55	0.004424	2.62	16.49	9.96	0.59
infierno	14.8	Q 10	23.53	6.80	8.49		8.75	0.005117	2.24	10.51	7.47	0.60
infierno	14	Q 500	54.00	6.72	9.30		9.88	0.006861	3.38	16.57	9.61	0.72
infierno	14	Q 100	42.28	6.72	8.97		9.47	0.007332	3.13	13.62	8.23	0.73
infierno	14	Q 10	23.53	6.72	8.29		8.66	0.008346	2.70	8.71	6.59	0.75
infierno	13.2	Q 500	54.00	6.64	9.53		9.74	0.001819	2.03	28.53	15.92	0.41
infierno	13.2	Q 100	42.28	6.64	9.16		9.34	0.001962	1.90	22.99	13.77	0.41
infierno	13.2	Q 10	23.53	6.64	8.41		8.55	0.002359	1.63	14.46	9.88	0.43
infierno	13.1	Q 500	54.00	6.63	9.55	8.32	9.72	0.001519	1.89	30.89	16.97	0.38
infierno	13.1	Q 100	42.28	6.63	9.17	8.09	9.33	0.001642	1.77	24.84	15.14	0.38
infierno	13.1	Q 10	23.53	6.63	8.42	7.64	8.54	0.001981	1.51	15.54	10.50	0.40
infierno	13		Bridge									
infierno	12.9	Q 500	54.00	6.59	9.55		9.71	0.001348	1.81	32.47	17.31	0.36
infierno	12.9	Q 100	42.28	6.59	9.17		9.32	0.001451	1.69	26.22	16.01	0.36
infierno	12.9	Q 10	23.53	6.59	8.42		8.53	0.001749	1.44	16.32	10.86	0.38
infierno	12.8	Q 500	54.00	6.57	9.53		9.71	0.001522	1.90	30.71	16.30	0.38
infierno	12.8	Q 100	42.28	6.57	9.15		9.31	0.001632	1.78	24.83	15.09	0.38
infierno	12.8	Q 10	23.53	6.57	8.40		8.52	0.001946	1.51	15.57	10.34	0.39
infierno	12	Q 500	54.00	6.44	9.06		9.61	0.006431	3.31	17.05	10.10	0.70
infierno	12	Q 100	42.28	6.44	8.76		9.23	0.006477	3.02	14.23	8.68	0.69
infierno	12	Q 10	23.53	6.44	8.12		8.43	0.006693	2.50	9.42	6.74	0.67

HEC-RAS Plan: Cálculo IB.2 River: añorga Reach: infierno (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
infierno	11	Q 500	55.01	6.30	8.91	8.51	9.48	0.006703	3.37	17.33	11.25	0.72
infierno	11	Q 100	42.93	6.30	8.61		9.09	0.006872	3.09	14.17	9.20	0.71
infierno	11	Q 10	23.80	6.30	7.97		8.30	0.006937	2.54	9.38	6.73	0.69
infierno	10	Q 500	55.01	6.16	8.78		9.35	0.006707	3.37	17.20	10.77	0.72
infierno	10	Q 100	42.93	6.16	8.47		8.95	0.006850	3.09	14.15	8.97	0.71
infierno	10	Q 10	23.80	6.16	7.83		8.16	0.006915	2.53	9.39	6.73	0.69
infierno	9	Q 500	55.01	6.02	8.64		9.21	0.006675	3.37	17.14	10.42	0.72
infierno	9	Q 100	42.93	6.02	8.33		8.81	0.006803	3.08	14.16	8.80	0.71
infierno	9	Q 10	23.80	6.02	7.69		8.02	0.006883	2.53	9.40	6.73	0.68
infierno	8	Q 500	55.01	5.88	8.52		9.08	0.006538	3.35	17.27	10.47	0.71
infierno	8	Q 100	42.93	5.88	8.20		8.68	0.006725	3.07	14.21	8.82	0.70
infierno	8	Q 10	23.80	5.88	7.56		7.88	0.006827	2.52	9.43	6.74	0.68
infierno	7	Q 500	55.02	5.74	8.40		8.95	0.006326	3.31	17.54	10.75	0.70
infierno	7	Q 100	42.94	5.74	8.07		8.54	0.006604	3.05	14.32	8.97	0.70
infierno	7	Q 10	23.80	5.74	7.42		7.75	0.006752	2.51	9.47	6.74	0.68
infierno	6	Q 500	55.02	5.61	8.27		8.81	0.006767	3.27	17.66	10.89	0.71
infierno	6	Q 100	42.94	5.61	7.93		8.41	0.007014	3.06	14.26	8.97	0.71
infierno	6	Q 10	23.80	5.61	7.28		7.61	0.006924	2.54	9.38	6.73	0.69
infierno	5	Q 500	55.02	5.47	8.13		8.68	0.006347	3.32	17.40	10.31	0.70
infierno	5	Q 100	42.94	5.47	7.79		8.27	0.006704	3.07	14.21	8.70	0.70
infierno	5	Q 10	23.80	5.47	7.14		7.47	0.006900	2.53	9.40	6.73	0.68
infierno	4	Q 500	55.02	5.34	8.07		8.54	0.005383	3.12	19.92	14.47	0.65
infierno	4	Q 100	42.94	5.34	7.67		8.13	0.006526	3.03	14.81	11.26	0.69
infierno	4	Q 10	23.80	5.34	6.99		7.33	0.007238	2.58	9.24	6.70	0.70
infierno	3	Q 500	55.02	5.21	7.84	7.42	8.41	0.007206	3.35	16.90	9.47	0.73
infierno	3	Q 100	42.94	5.21	7.49	7.11	7.99	0.007504	3.13	13.83	8.19	0.73
infierno	3	Q 10	23.80	5.21	6.81	6.53	7.17	0.008074	2.68	8.89	6.63	0.74
infierno	2	Q 500	57.95	5.00	7.30	7.30	8.19	0.012588	4.17	14.20	9.64	0.96
infierno	2	Q 100	44.93	5.00	6.95	6.95	7.75	0.014596	3.97	11.33	7.10	1.00
infierno	2	Q 10	24.66	5.00	6.35	6.35	6.93	0.015240	3.39	7.28	6.30	1.01
infierno	1	Q 500	57.95	3.60	5.24	6.01	7.84	0.007566	7.14	8.12	5.00	1.78
infierno	1	Q 100	44.93	3.60	4.91	5.64	7.37	0.009701	6.94	6.47	5.00	1.93
infierno	1	Q 10	24.66	3.60	4.39	4.97	6.49	0.016598	6.42	3.84	5.00	2.31

ANEJO N° 2
FOTOGRAFÍAS

ESTUDIO HIDRÁULICO DE LAREGATA AÑORGA A SU PASO POR EL ÁMBITO “IB.22 EL INFIERNO”

FOTOGRAFÍAS



Fotografía N°1 Bajante escalonada, inicio del estudio.



Fotografía N°2 – Bajante de recogida de aguas de la cuenca 2

ANEJO N°3 - FOTOGRAFÍAS

ENDARA INGENIEROS ASOCIADOS S.L.

ESTUDIO HIDRÁULICO DE LAREGATA AÑORGA A SU PASO POR EL ÁMBITO “IB.22 EL INFIERNO”

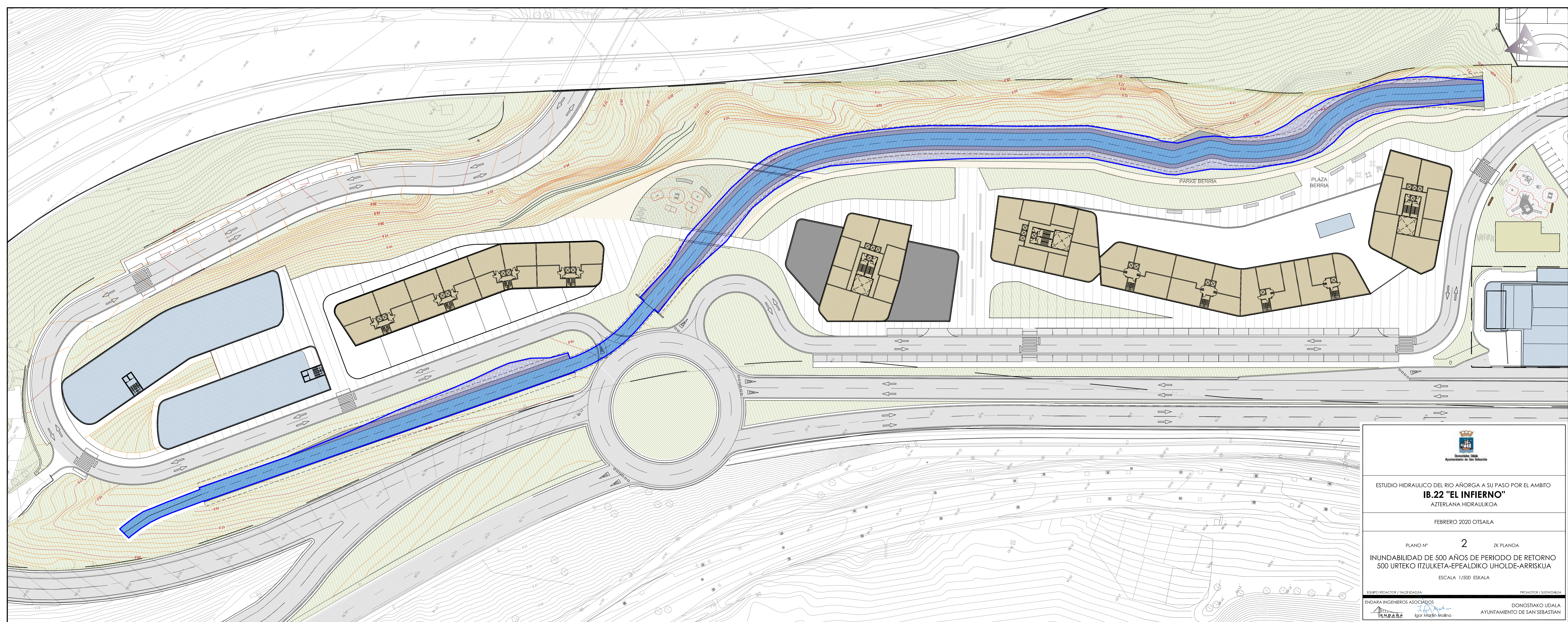



Fotografía N°3 – Bajante de recogida de aguas de la cuenca 3.

PLANOS



 Donostia Udalak Ayuntamiento de San Sebastián	
ESTUDIO HIDRAULICO DEL RIO ANORGA A SU PASO POR EL AMBITO IB.22 "EL INFIERNO" AZTERLANA HIDRAULIKOA	
FEBRERO 2020 OTSAILA	
PLANO Nº	1 ZK PLANO A
EMPLAZAMIENTO KOKAPENA	
ESCALA 1/5.000 ESKALA	
EQUIPO REDACTOR / TALDE IDAZLEA: PROMOTOR / SUSTATZALEA:	
ENDARA INGENIEROS ASOCIADOS  Igor Martin Molina	
DONOSTIAKO UDALAK AYUNTAMIENTO DE SAN SEBASTIAN	



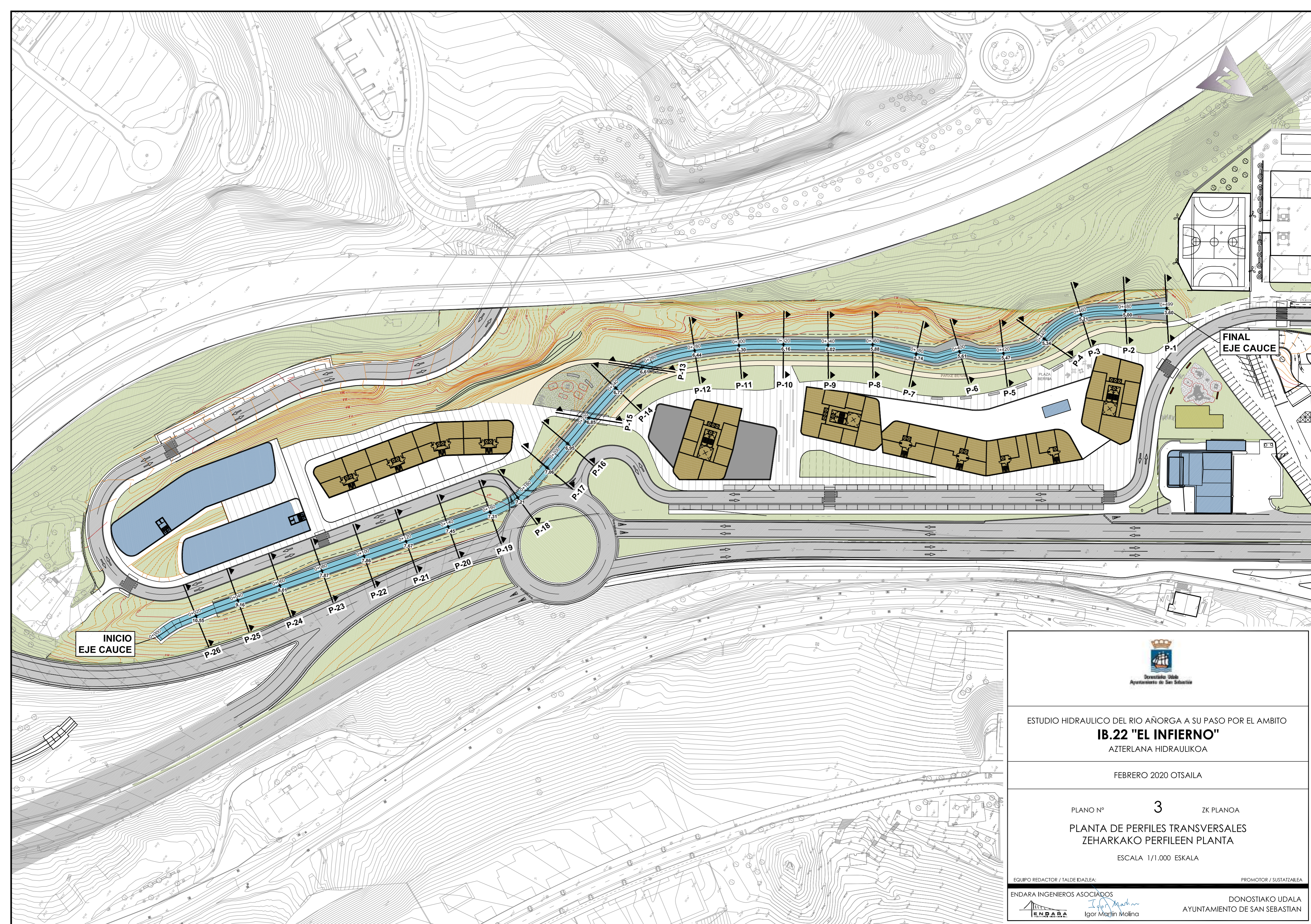


ESTUDIO HIDRAULICO DEL RIO AÑORGA A SU PASO POR EL AMBITO
IB.22 "EL INFIERNO"
AZTERLANA HIDRAULIKOA

FEBRERO 2020 OTSAILA

PLANO Nº 2 ZK PLANOA
INUNDABILIDAD DE 500 AÑOS DE PERIODO DE RETORNO
500 URTEKO ITZULKETA-EPEALDIKO UHOLDE-ARRISKUA
ESCALA 1/500 ESKALA

EQUIPO REDACTOR / TALE IDAZLEA: ENDARA INGENIEROS ASOCIADOS
PROMOTOR / SUSTATZABEA: DONOSTIAKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE SAN SEBASTIAN



ESTUDIO HIDRAULICO DEL RIO ANORGA A SU PASO POR EL AMBITO
IB.22 "EL INFIERNO"
AZTERLANA HIDRAULIKOA

FEBRERO 2020 OTSAILA

PLANO Nº **3** ZK PLANOA
PLANTA DE PERFILES TRANSVERSALES
ZEHARKAKO PERFILEEN PLANTA
ESCALA 1/1.000 ESKALA

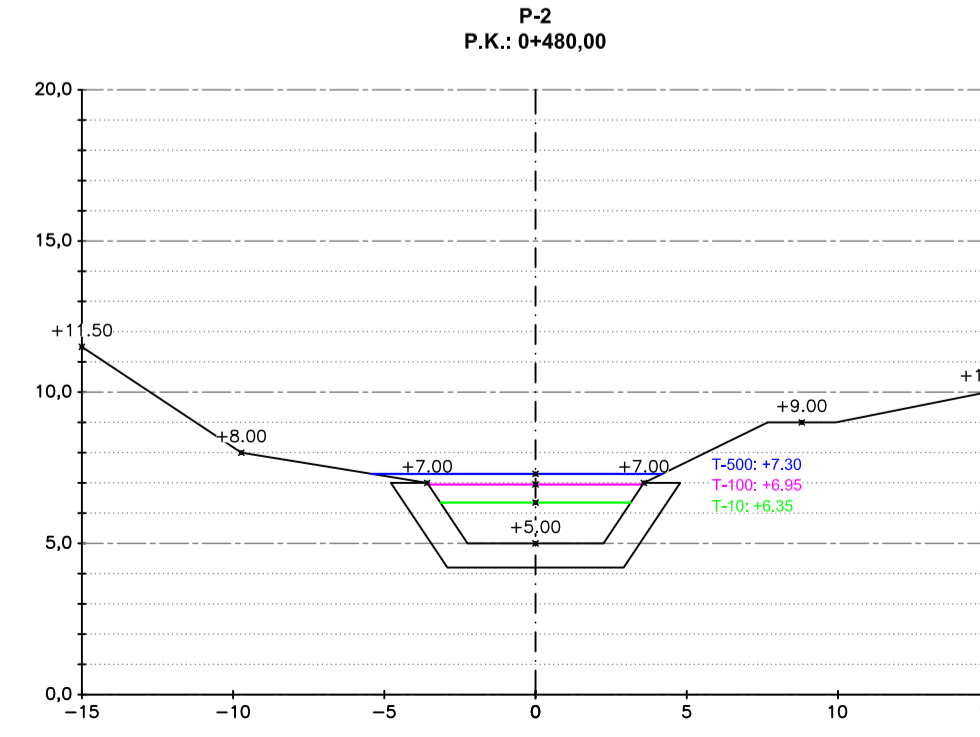
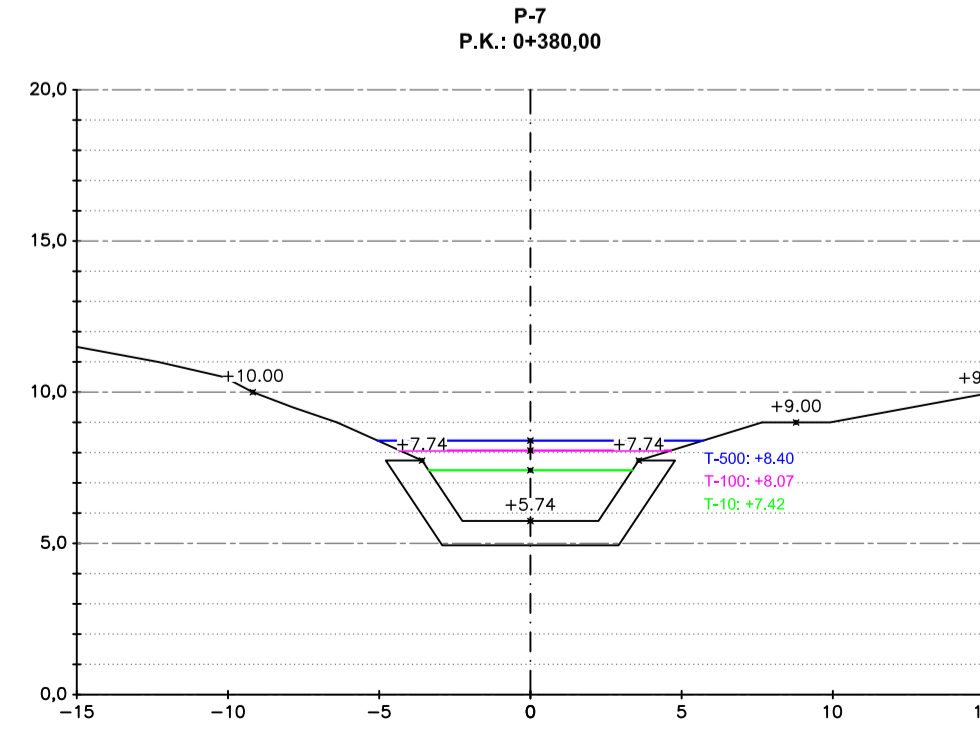
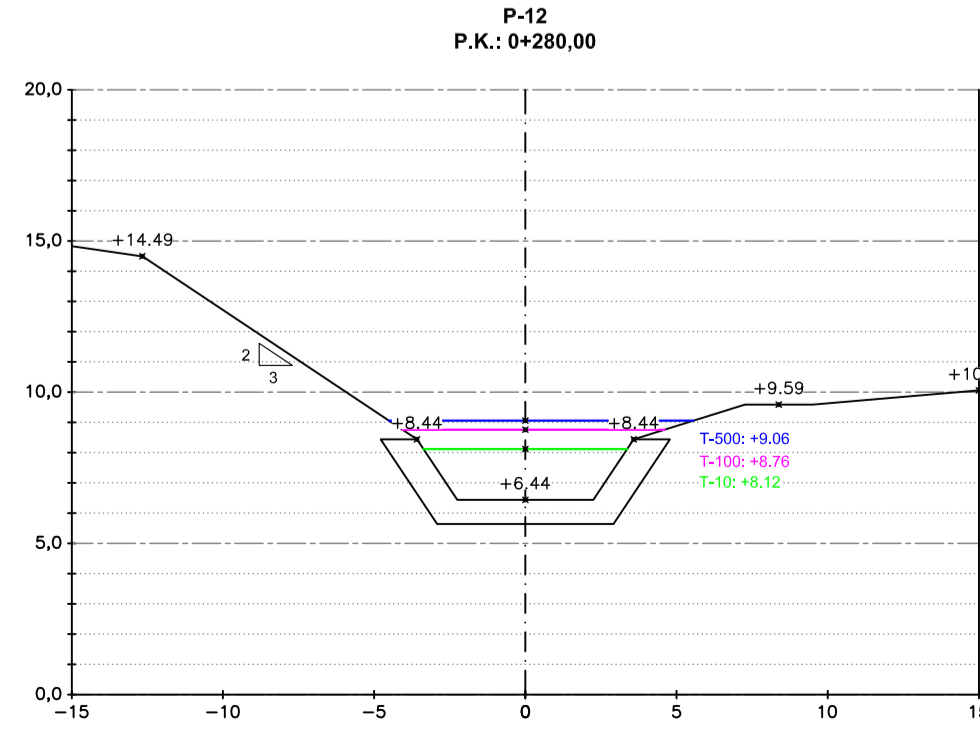
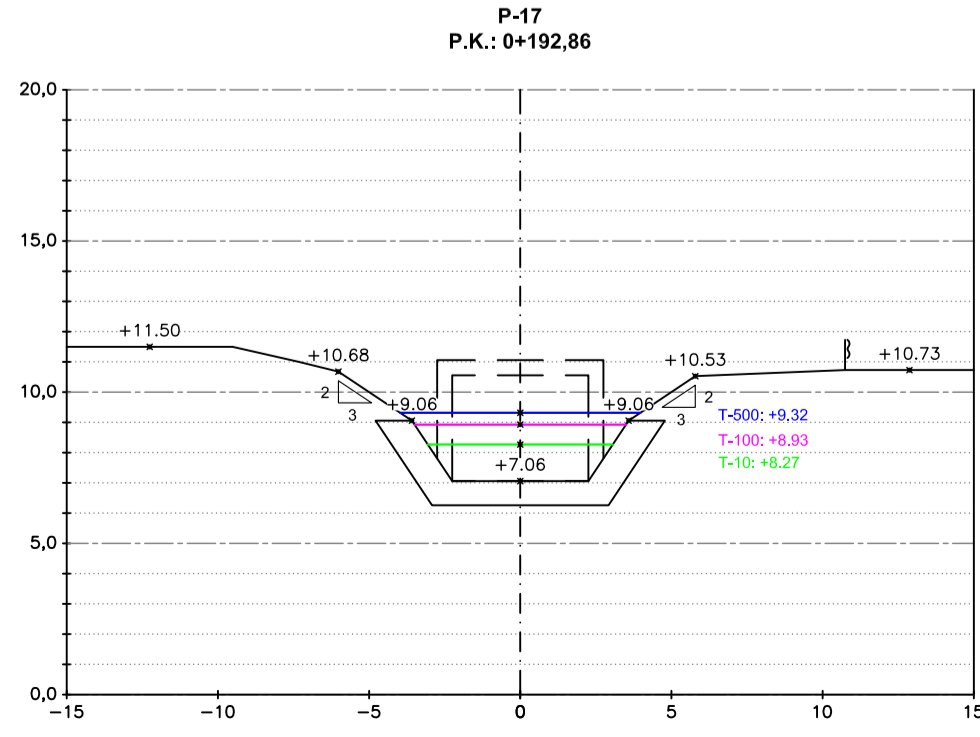
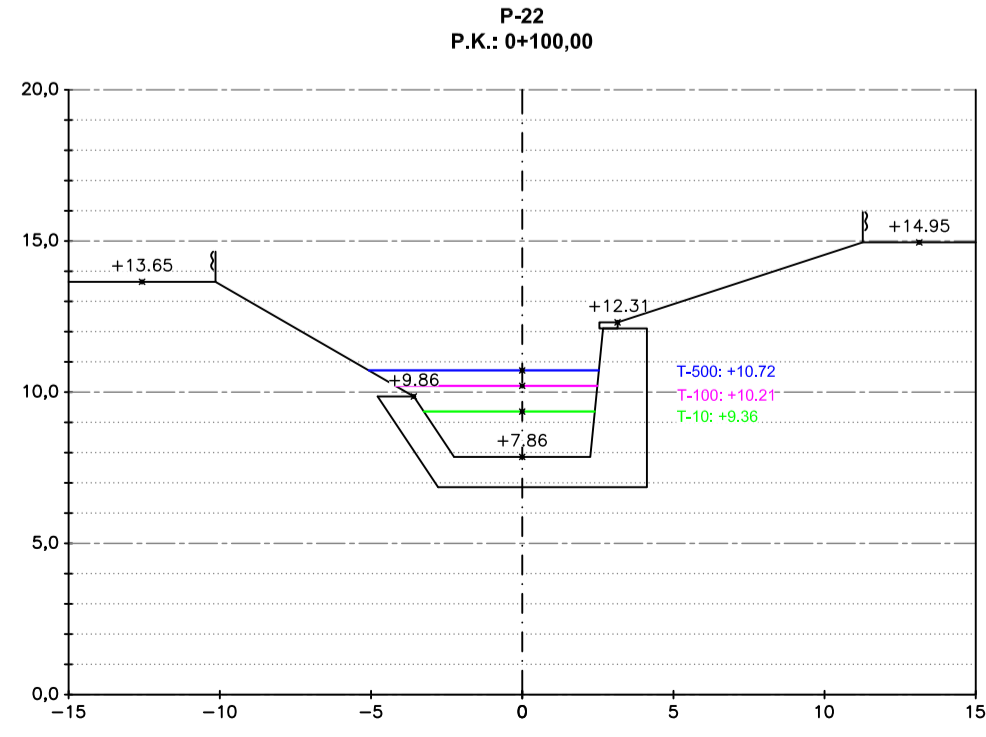
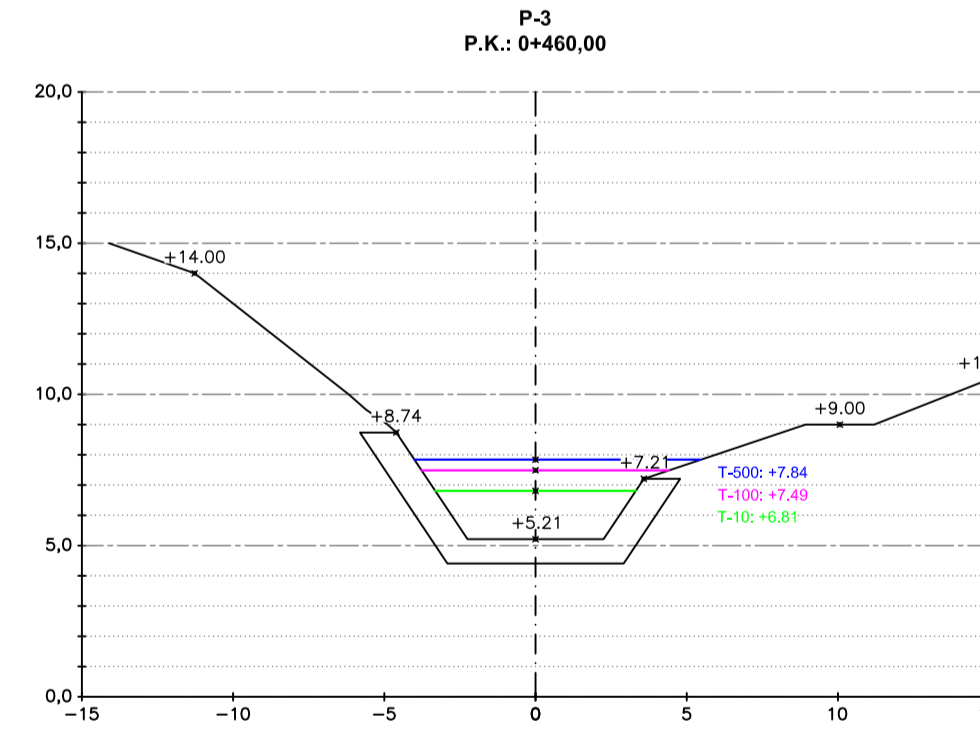
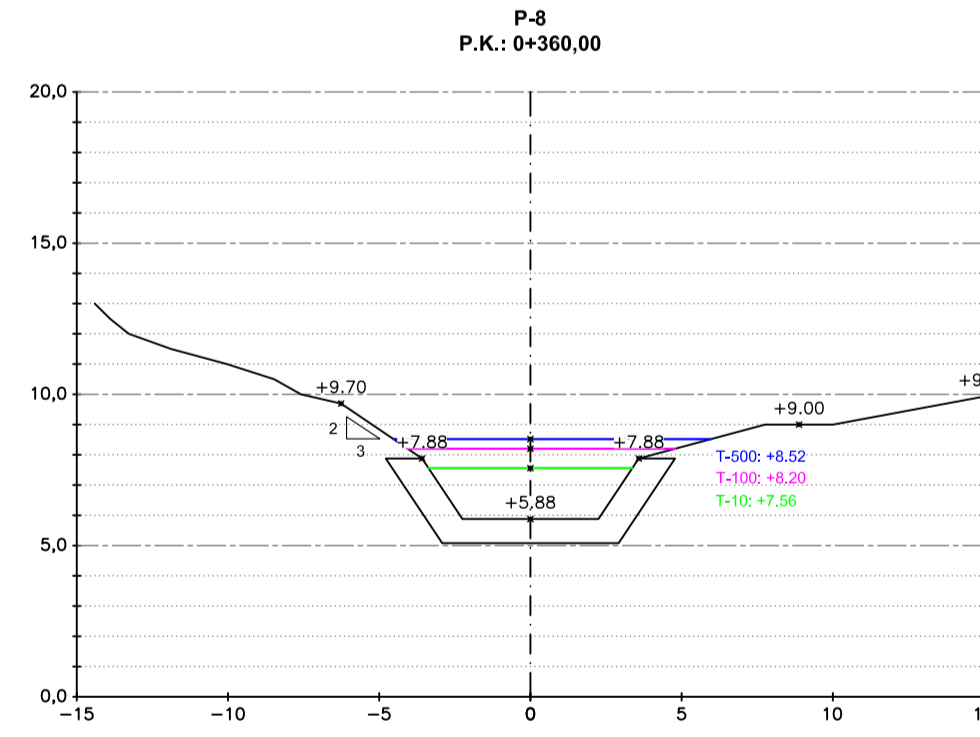
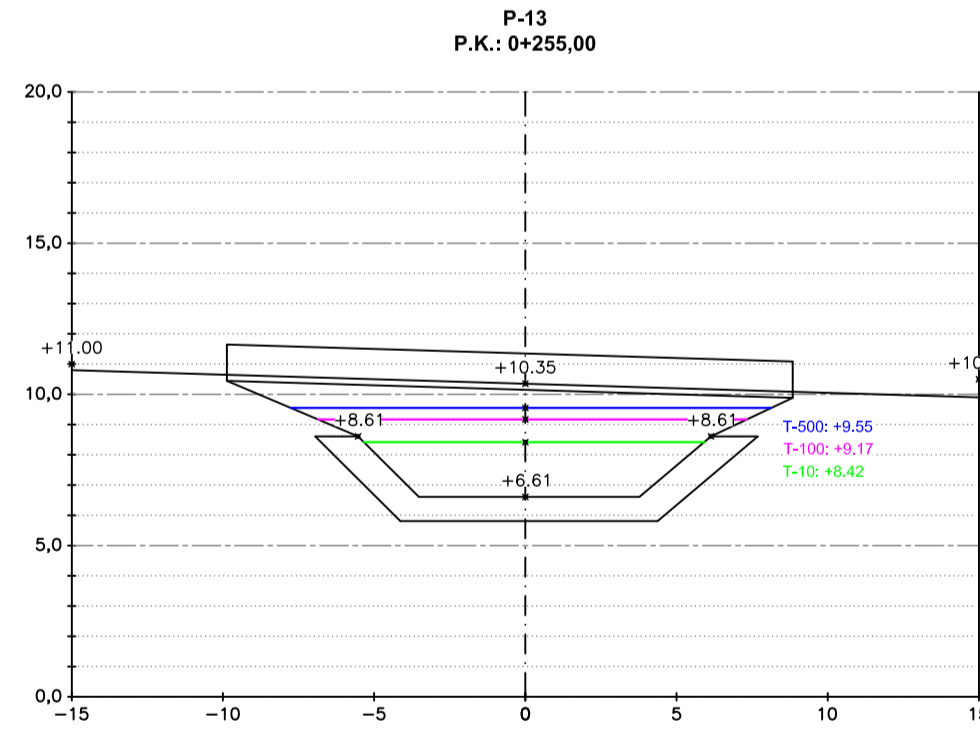
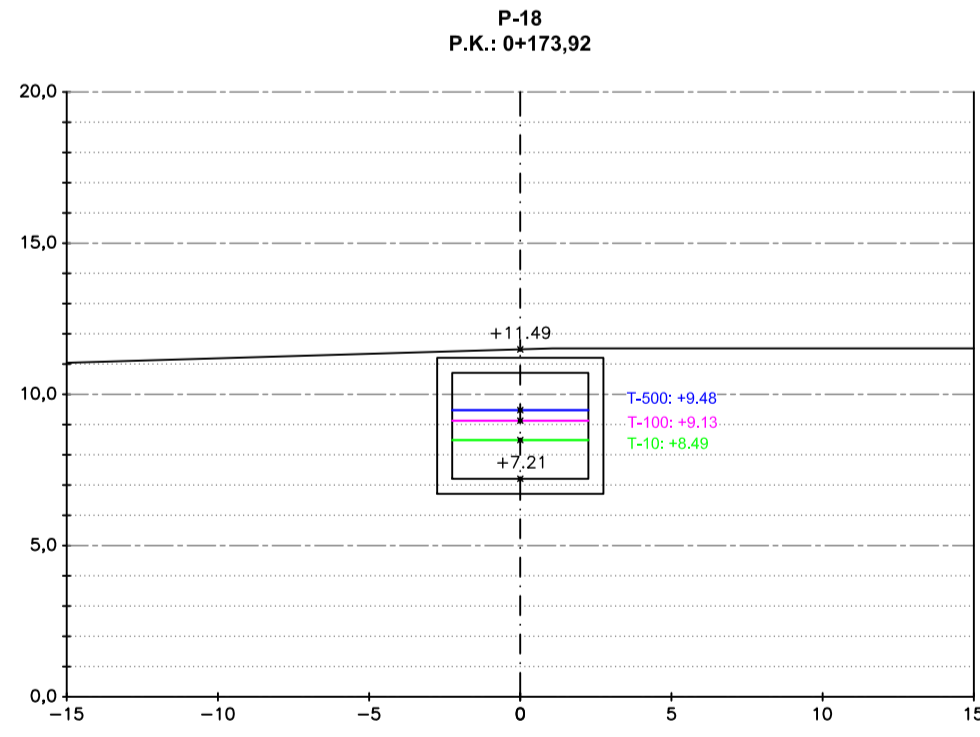
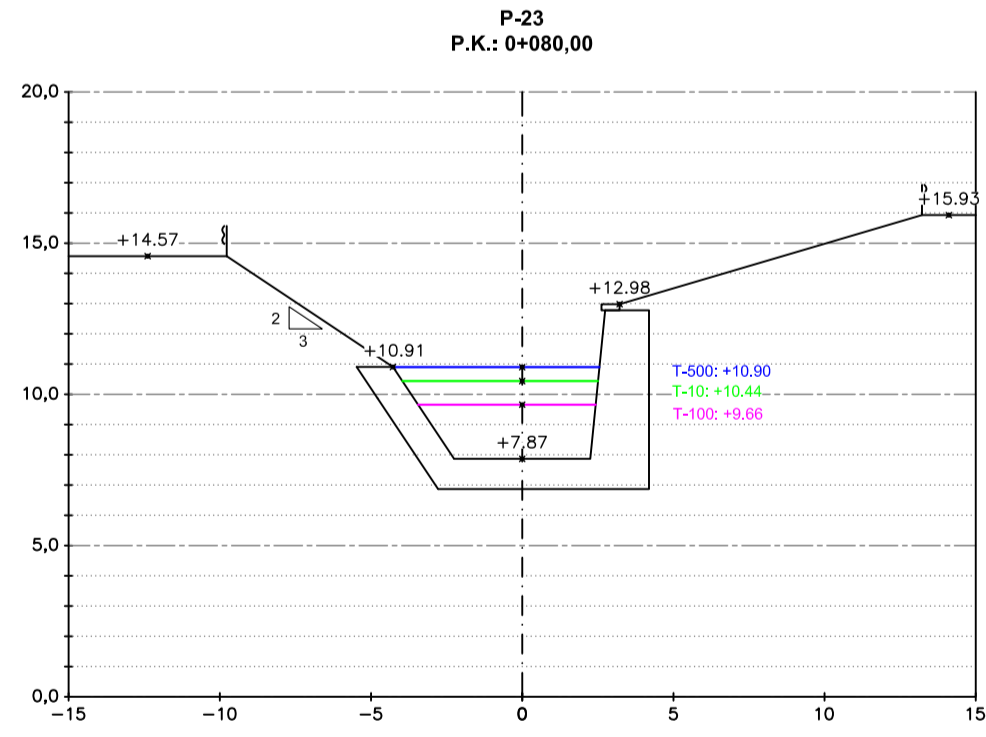
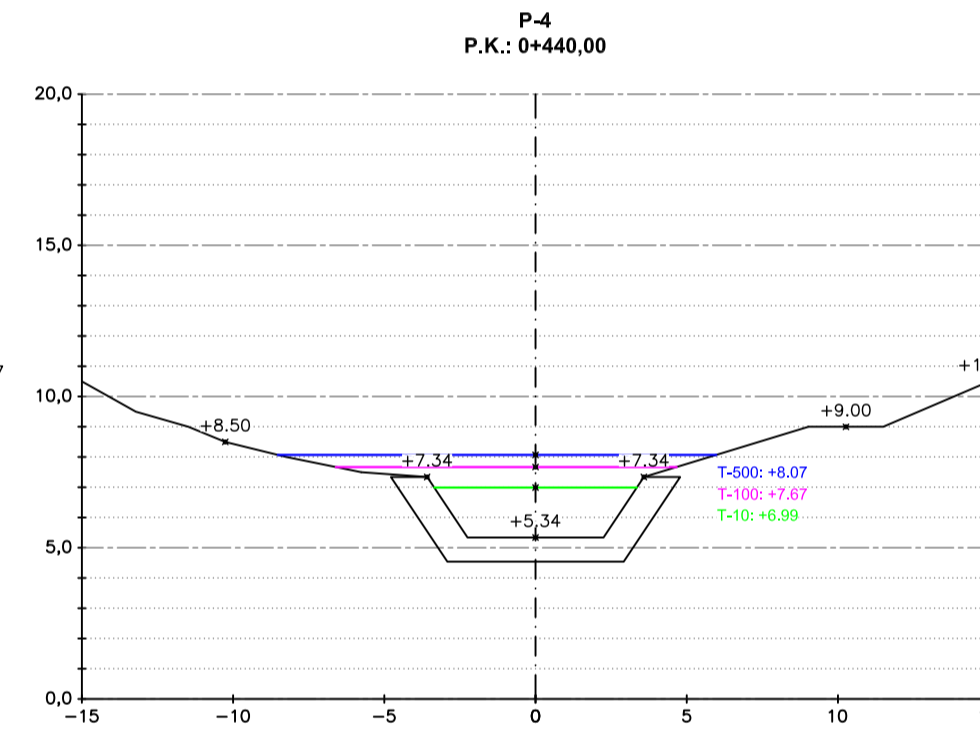
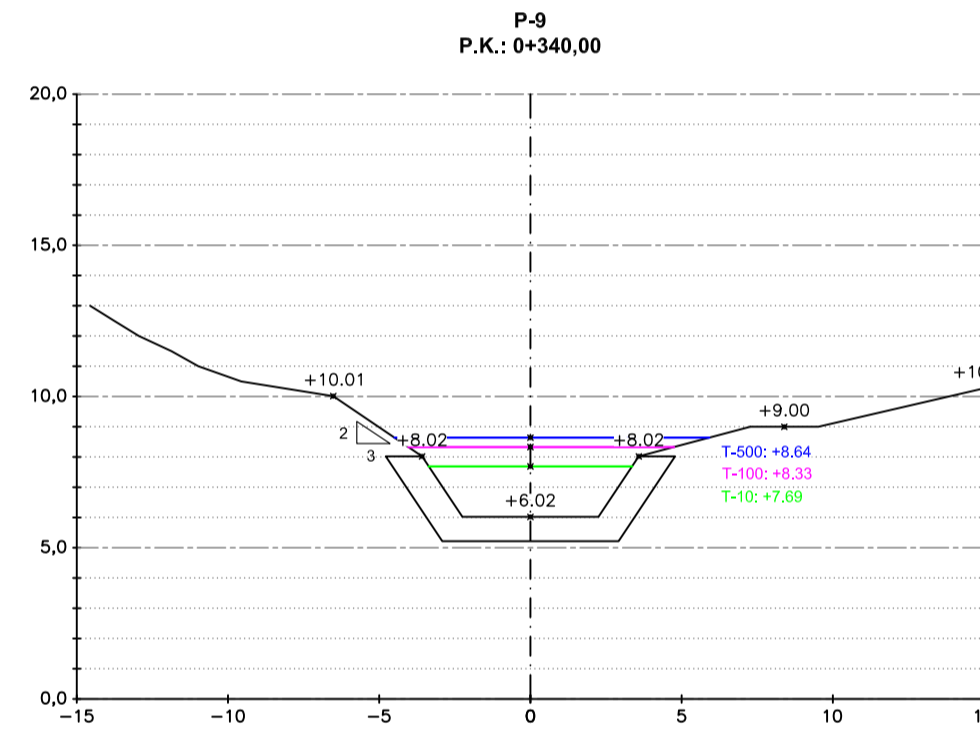
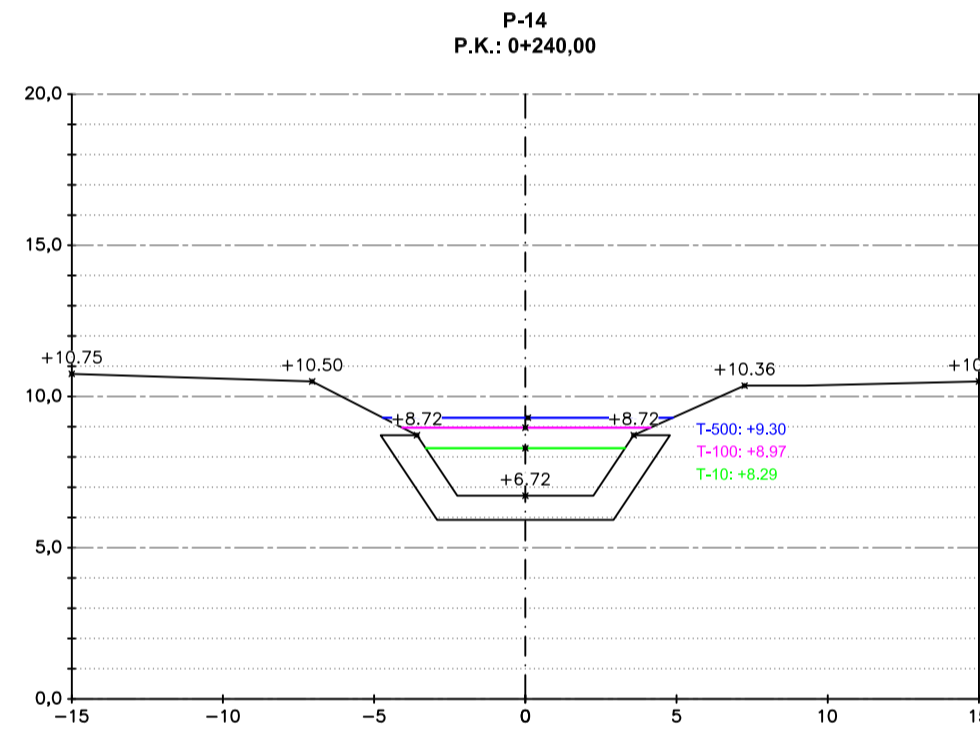
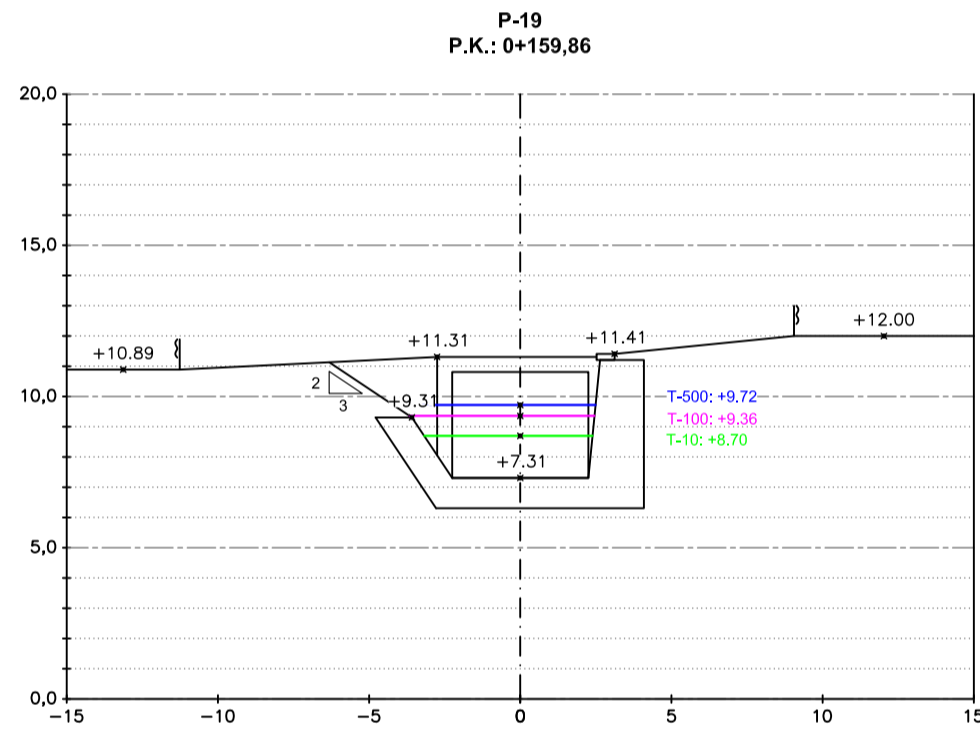
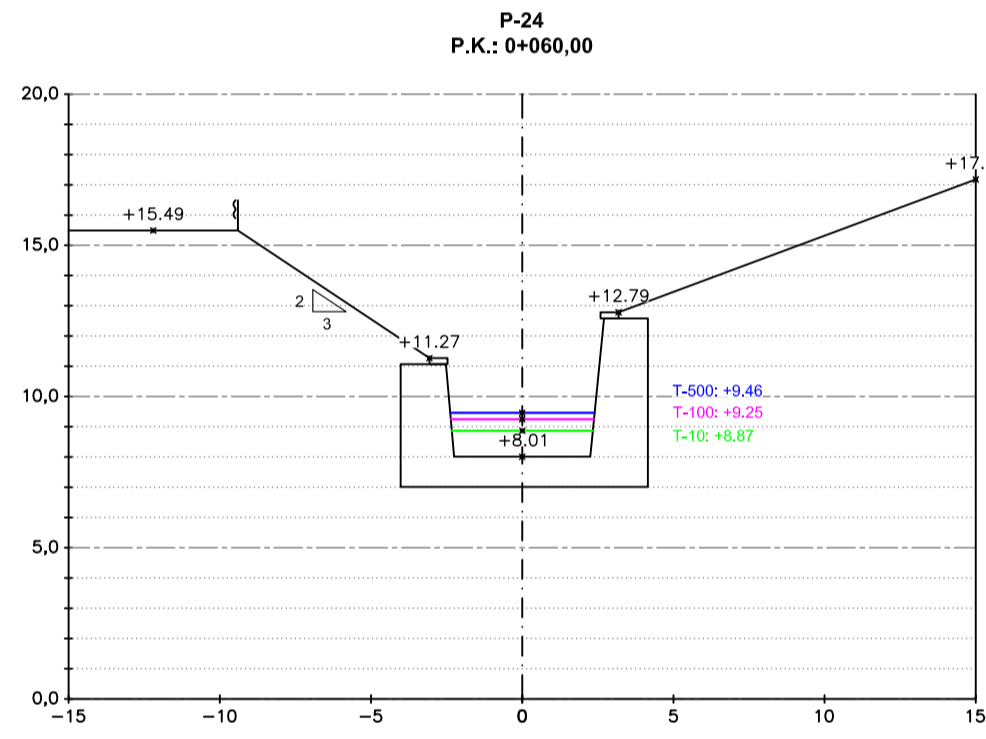
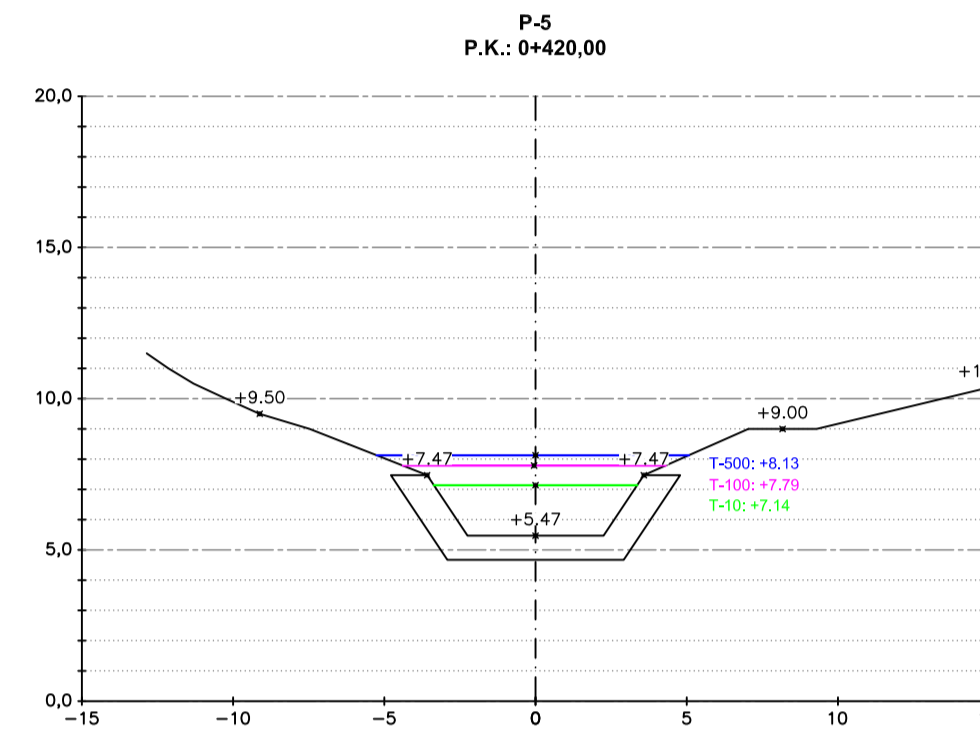
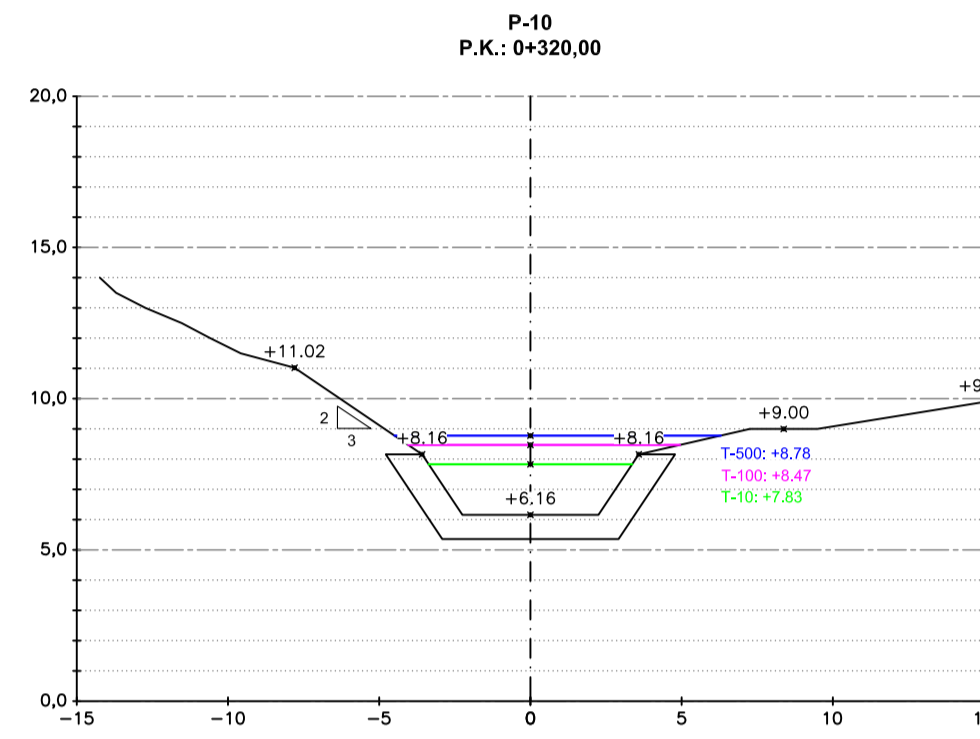
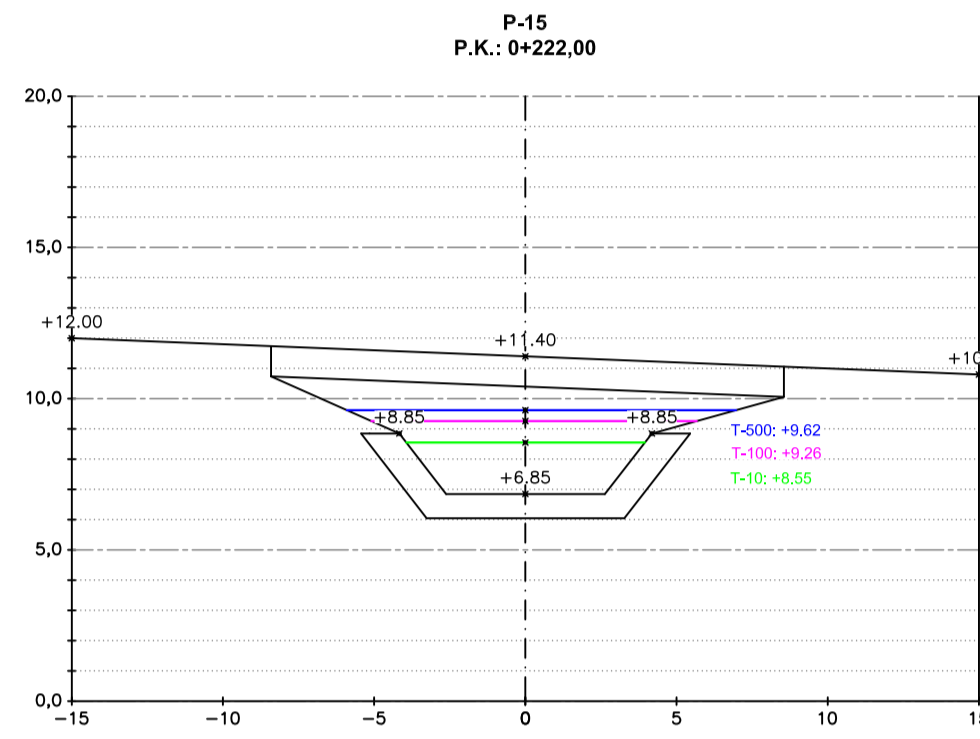
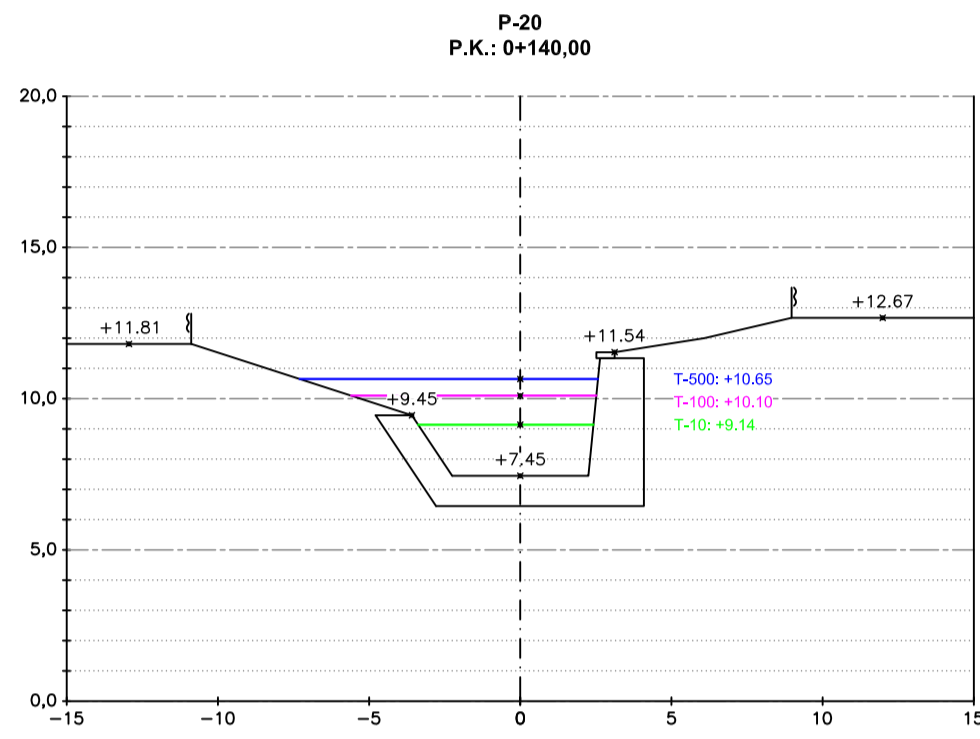
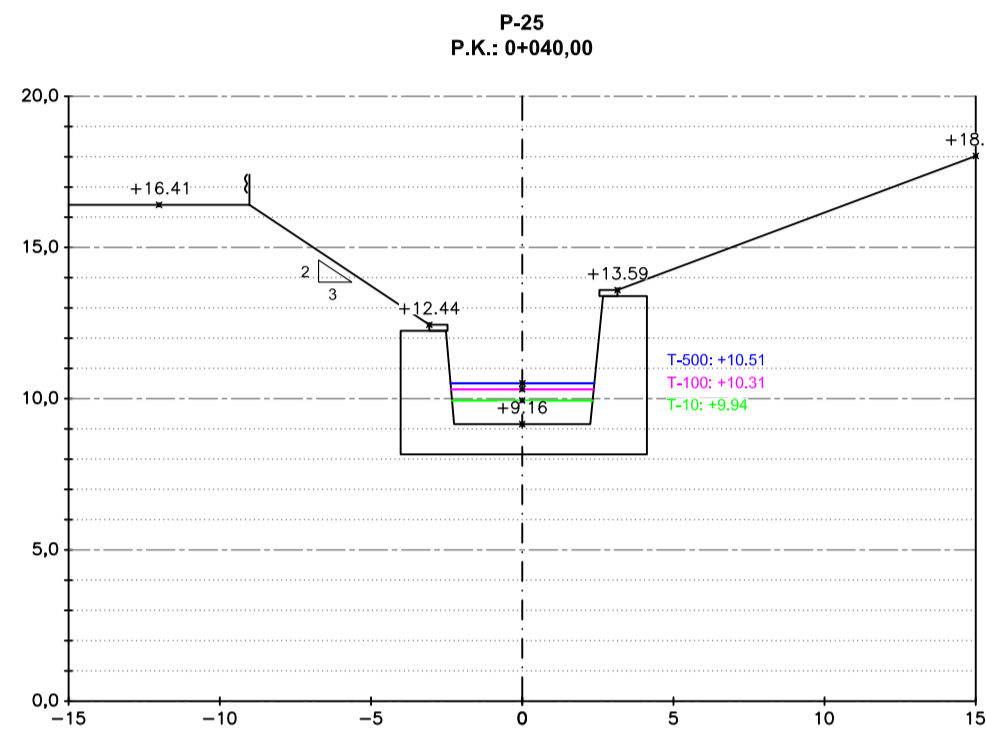
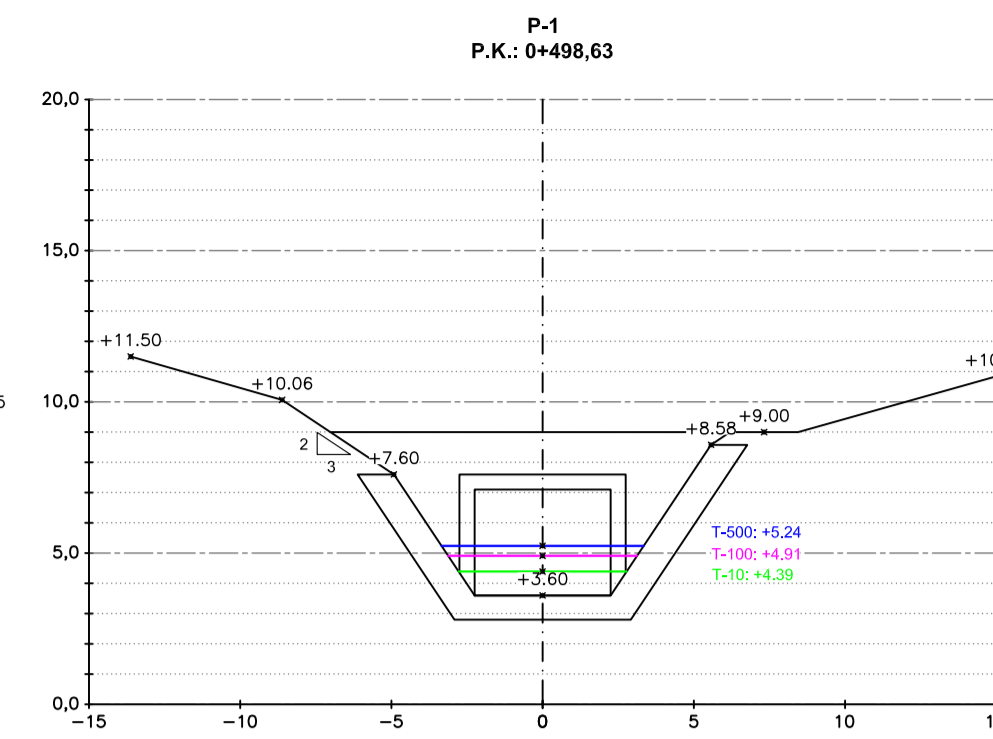
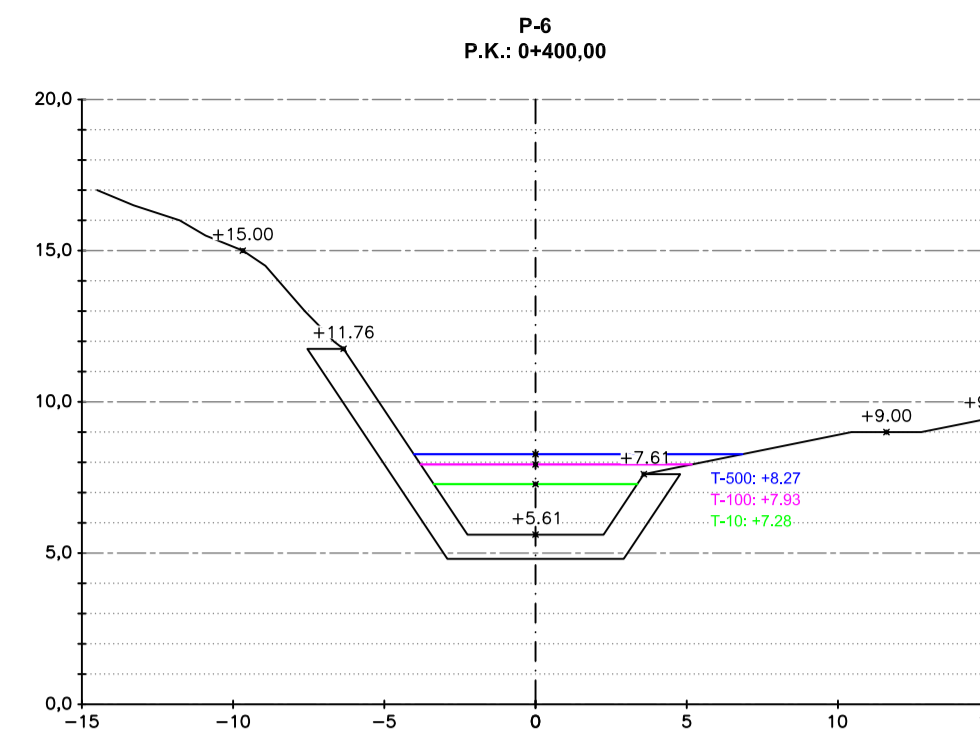
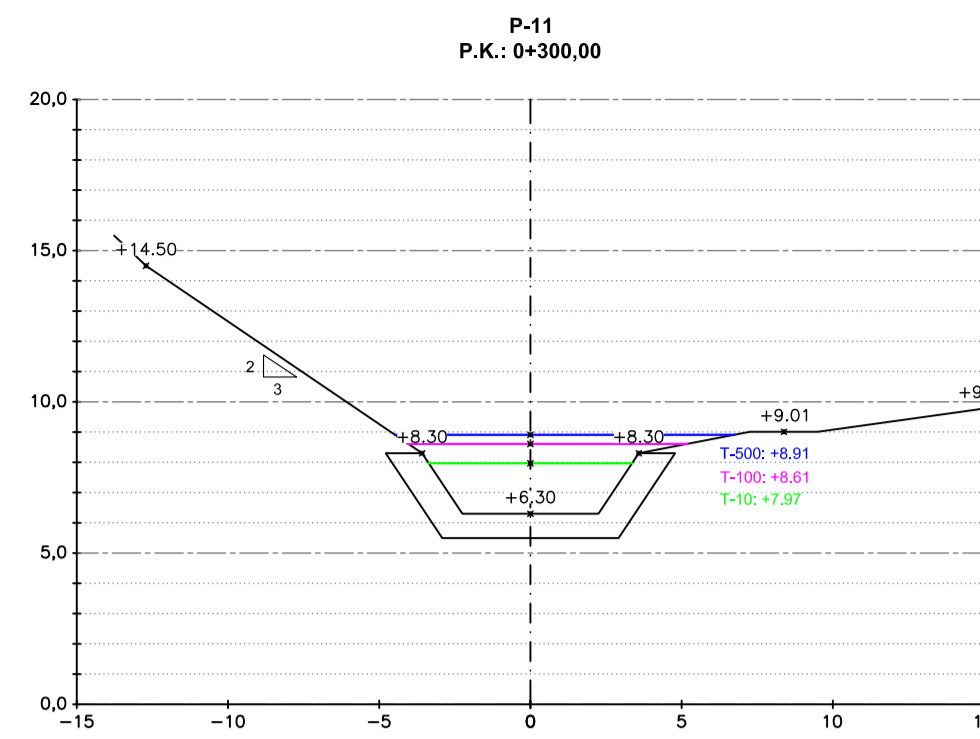
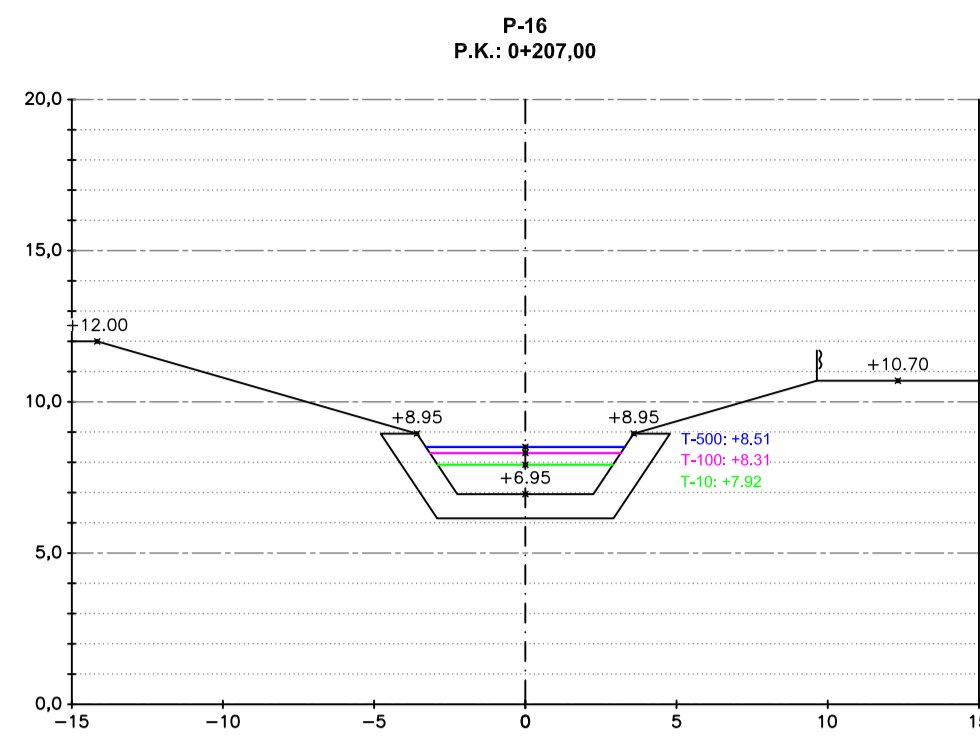
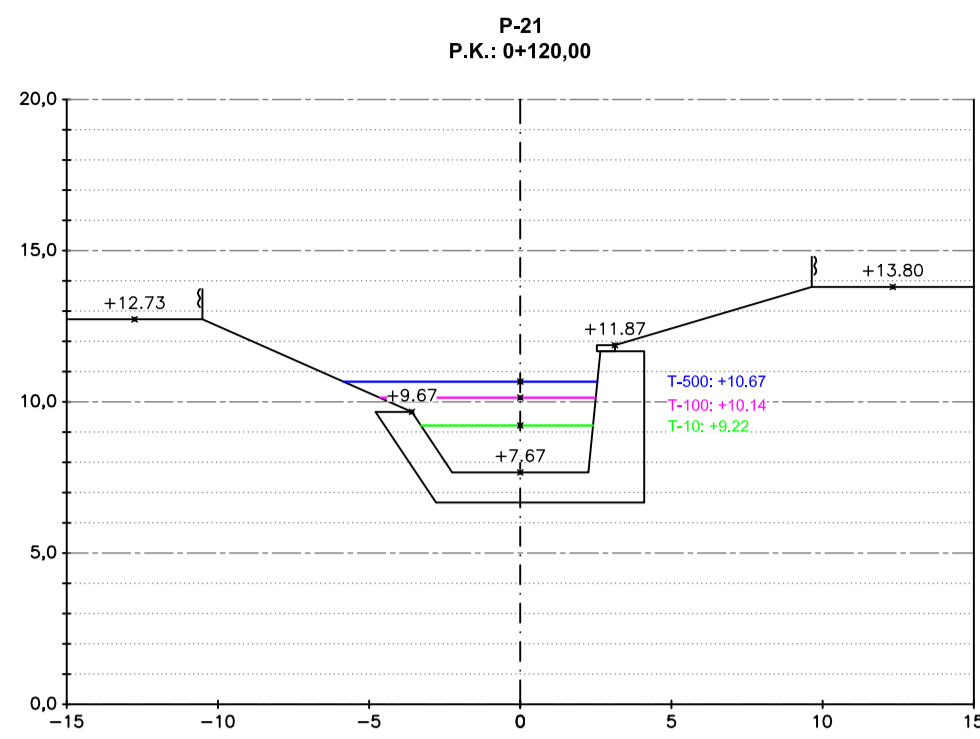
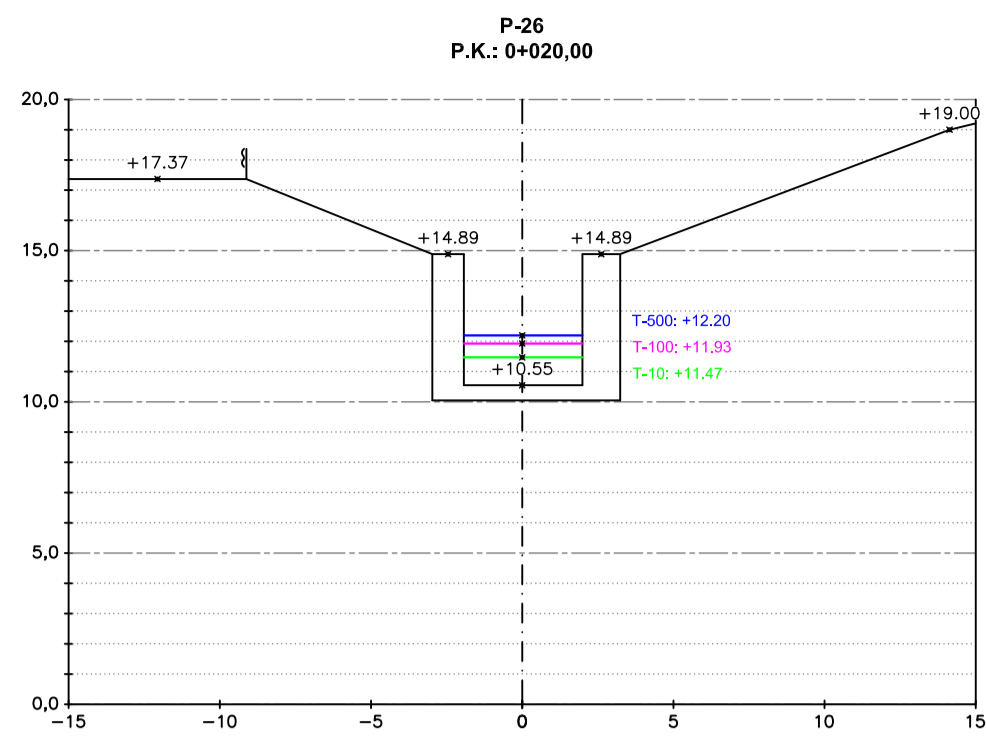
EQUIPO REDACTOR / TALDE IDAZLEA:

PROMOTOR / SUSTATZAILEA

ENDARA INGENIEROS ASOCIADOS

Igor Martín Molina

DONOSTIAKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE SAN SEBASTIAN





ESTUDIO HIDRAULICO DEL RIO ANORGA A SU PASO POR EL AMBITO
IB.22 "EL INFIERNO"
AZTERLANA HIDRAULIKOA

FEBRERO 2020 OTSAILA

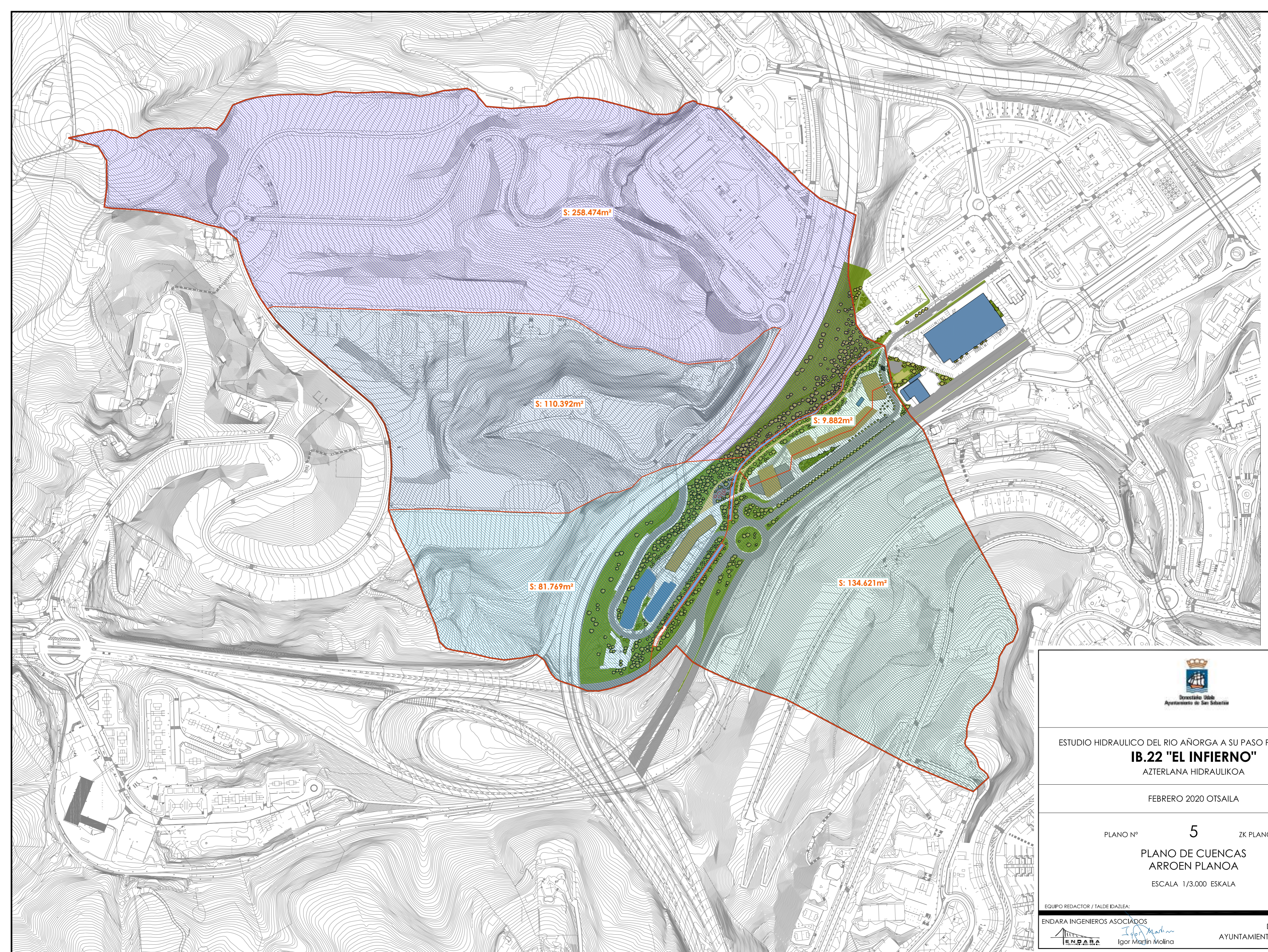
PLANO Nº **4** ZK PLANOA

PERFILES TRANSVERSALES
ZEHARKAKO PERFIKAK

ESCALA 1/250 ESKALA

EQUIPO REDACTOR / TALDE IDAZLEA:  ENDARA INGENIEROS ASOCIADOS
Igor Martin Molina

PROMOTOR / SUSTATZALEA: DONOSTIAKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE SAN SEBASTIAN



ESTUDIO HIDRAULICO DEL RIO ANORGA A SU PASO POR EL AMBITO
IB.22 "EL INFIERNO"
AZTERLANA HIDRAULIKOA

FEBRERO 2020 OTSAILA

PLANO Nº **5** ZK PLANOA

PLANO DE CUENCAS
ARROEN PLANOA

ESCALA 1/3.000 ESKALA

EQUIPO REDACTOR / TALDE IDAZLEA:

PROMOTOR / SUSTATZAILEA

ENDARA INGENIEROS ASOCIADOS

Igor Martín Molina

DONOSTIAKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE SAN SEBASTIAN