

---

**4. ERANSKINA.- GEOLOGIA ETA GEOTEKNIA**

**ANEJO 4.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA**









INGEK Ingeniería Geológica y Geotécnica  
Parque empresarial Boroa, 19 módulo 8  
48340 Amorebieta-Etxano (Bizkaia)  
T. 944483342  
M. 688666267

Parque Tecnológico de Araba  
Hermanos Lumiere Kalea 11  
Edificio central  
01510 Vitoria-Gasteiz (Araba)

**NOTA TECNICA:** RECOMENDACIONES GEOTECNICAS REFERENTES A LA EJECUCIÓN DE MUROS KRAINER Y CIMENTACIONES DE PASARELA EN EL PROYECTO DE NATURALIZACIÓN DEL CANAL ARTIA EN IRUN

Código 22.45  
Fecha: 20/05/2022



INGEK Ingeniería Geológica y Geotécnica.  
Parque empresarial Boroa, 19 módulo 8  
48340 Amorebieta-Etxano (Bizkaia)  
T. 944483342 M. 688666267

Índice

1. INTRODUCCIÓN .....	3
2. MARCO GEOTECNICO.....	4
3. EXCAVACIONES TEMPORALES PARA EJECUCIÓN DE MUROS KRAINER	7
4. CIMENTACION DE PASARELA .....	9

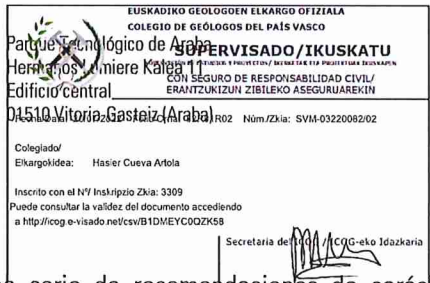
Apéndices:

Apéndice 1: Cálculos

- A 1.1: Pantalla de contención de excavaciones provisionales
- A 1.2: Cimentaciones superficiales
- A 1.3. Justificación geotécnica de los micropilotes de cimentación de la pasarela.

Apéndice 2: Recopilación de información geotécnica de la zona

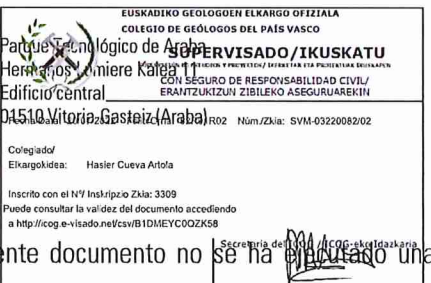




1. INTRODUCCIÓN

Este documento incluye una serie de recomendaciones de carácter geotécnico referentes a excavaciones temporales y cimentaciones a definir dentro del Proyecto de Naturalización del Canal de Artia (Tramo 636 Río Bidasoa) en Irún.

Para ello se describen las características geotécnicas de los materiales sobre los que se proyectan realizar dichas actuaciones. Se plantean soluciones técnicas que quedan justificadas por diferentes cálculos y criterios de diseño geotécnico.

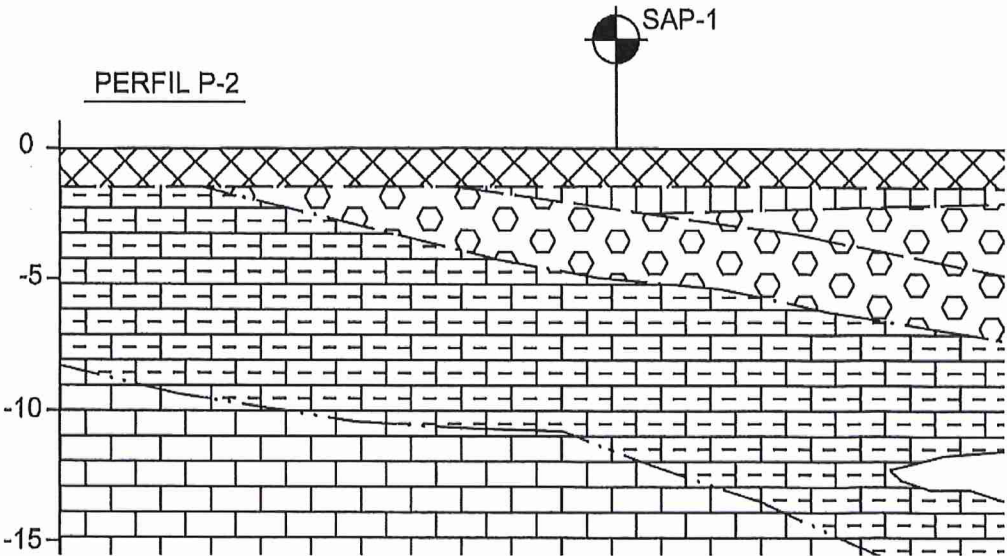


2. MARCO GEOTECNICO

Para la realización del presente documento no se ha efectuado una campaña de investigación específica. Se ha utilizado la información geotécnica aportada por el “Estudio geotécnico de cimentaciones para las instalaciones deportivas de Azken Portu en Irun” realizado por Euroestudios en octubre del 2002.

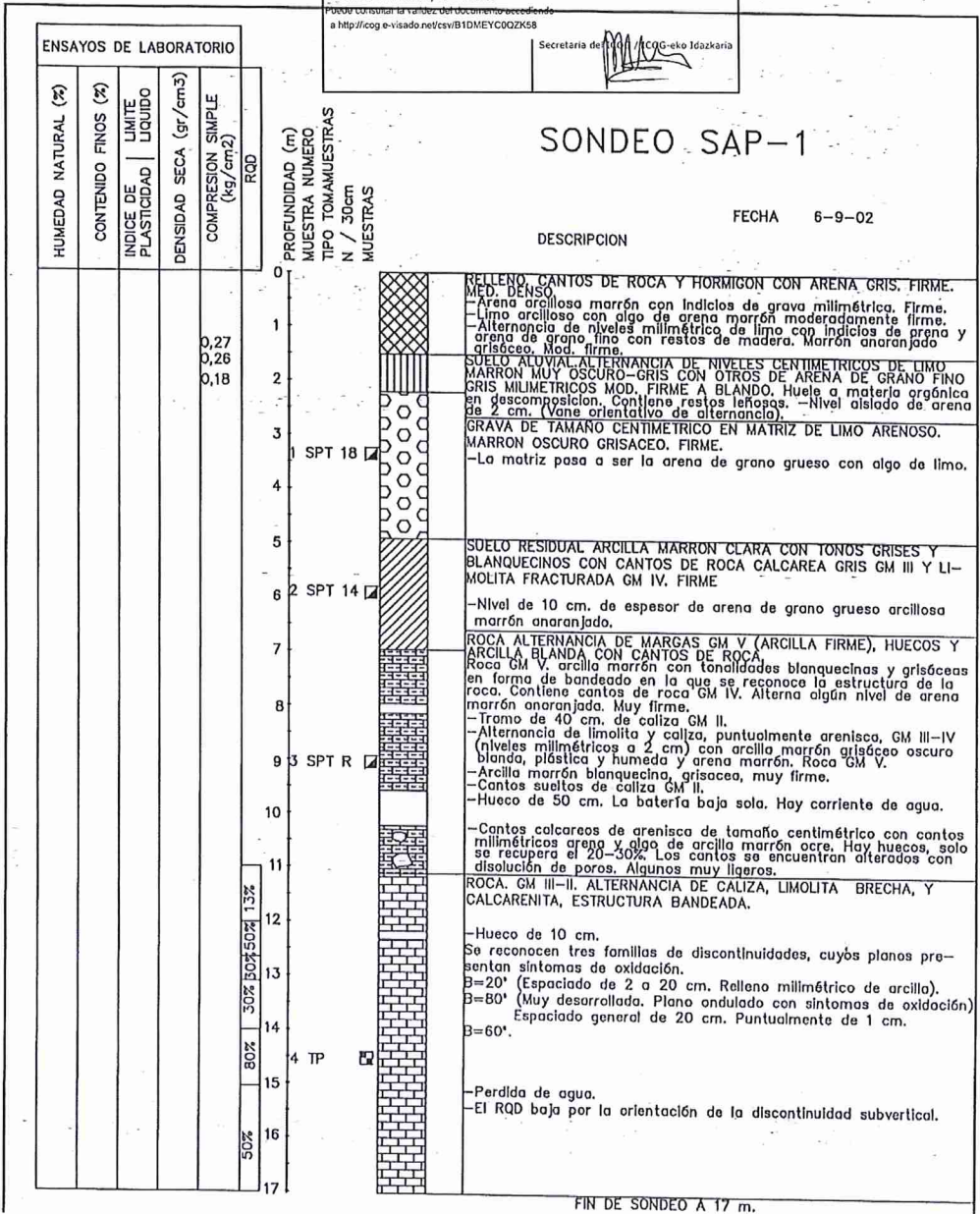
En base a la información incluida y teniendo como referencia el sondeo SPA-1 y la interpretación geológica del perfil P-2 en la zona más cercana a la regata (información más cercana a la zona de estudio del proyecto).

A continuación, se muestra un perfil geológico interpretado en la zona de proyecto.



El registro del sondeo SAP-1 se muestra a continuación:





En base a los datos se puede determinar el siguiente perfil geotécnico de diseño:

- UG-1 (0 a 1.5 m): Rellenos heterogéneos con bloques de roca y hormigón en matriz areno-limosa.
- UG-1 (1.5-5 m): Suelos Aluviales-mareales compuestos por Gravas Arcillosas o limosas GC-GM (80%) flojas (Nspt 8-10) con pasadas de niveles de limos y arcillas CL-ML (20%) de baja plasticidad de compacidad media.

- UG-2 (5-10 m): macizo rocoso muy alterado GM V-IV compuesto por una arcilla marrón compacta (Nspt 14) con restos o fragmentos de tamaño grave en GM III y niveles arenosos de espesor centimétrico. Presencia de huecos o karstificaciones.
- UG-3: macizo roco poco alterado.

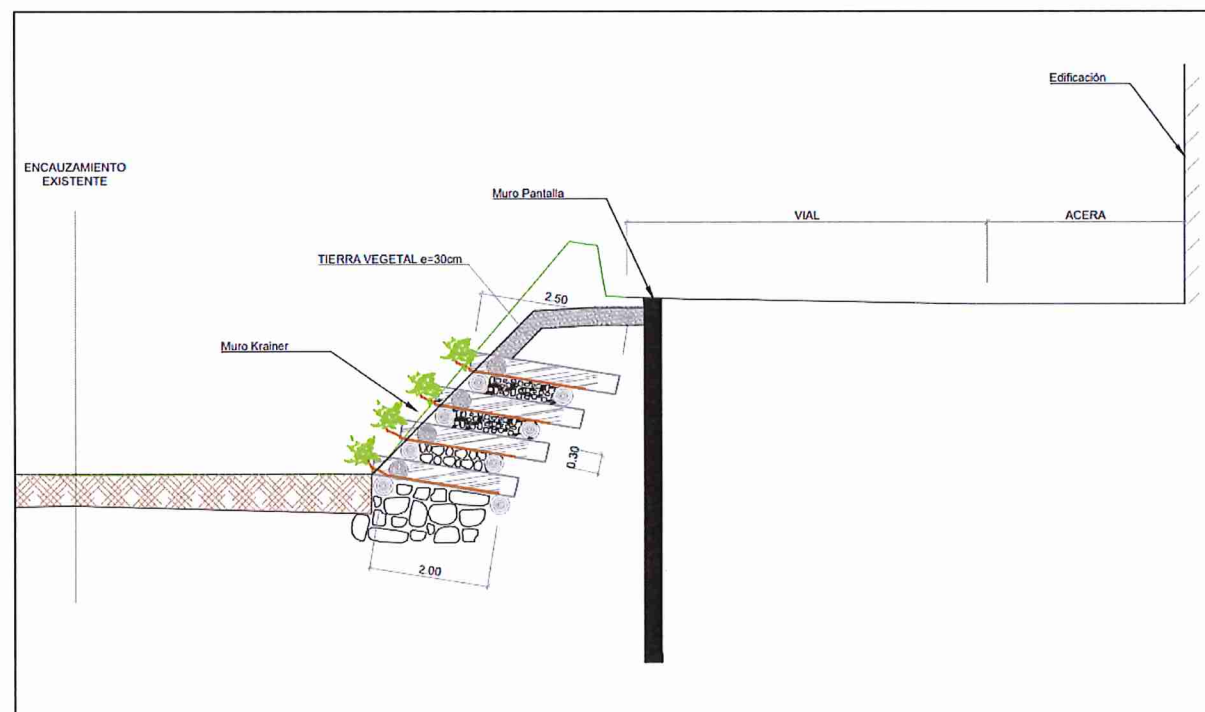
Los parámetros geotécnicos asociados a cada UG son los siguientes:

- UG-1 (rellenos):
  - Densidad ap: 19 kN/m<sup>3</sup>
  - Fricción: 33°
  - Cohesión: 0
  - Mod Young: 2,9 MN/m<sup>2</sup>
  - Coef balasto: 100MN/m<sup>3</sup>
- UG-2 (aluvial-mareal):
  - Densidad ap: 19 kN/m<sup>3</sup>
  - Fricción: 22°
  - Cohesión: 20kPa
  - Mod Young: 6,7 MN/m<sup>2</sup>
  - Coef balasto: 78MN/m<sup>3</sup>
- UG-3 (roca alterada GM IV-V): geotécnicamente asimilable a una arcilla compacta
  - Q<sub>u</sub>: 2 Kg/cm<sup>2</sup>
  - S<sub>u</sub>: 1 Kg/cm<sup>2</sup>
  - Fricción: 15°
  - Cohesión: 0.7 Kg/cm<sup>2</sup>
  - Mod Young: 8.4 MN/m<sup>2</sup>
  - Coef balasto: 78 MN/m<sup>3</sup>



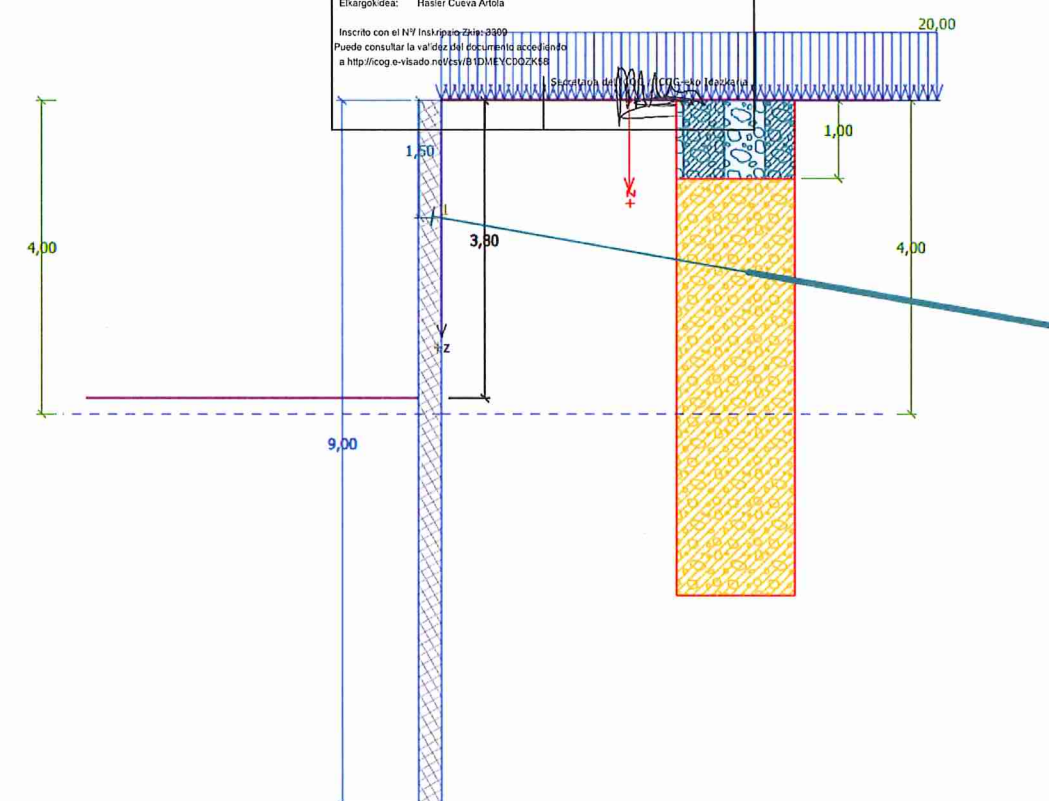
### 3. EXCAVACIONES TEMPORALES PARA EJECUCIÓN DE MUROS KRAINER

El proyecto contempla la protección de los taludes de la vía mediante la instalación de muros tipo krainer. Para ello es necesario realizar excavaciones temporales cercanas a diferentes servicios y viales. En la siguiente figura se muestra lo mencionado.



Teniendo en cuenta las características geotécnicas de los materiales, las dimensiones de las excavaciones a realizar y la cercanía de los servicios y viales, se ha planteado una solución de contención temporal de las excavaciones basada en la ejecución de una pantalla ejecutada mediante la hincia de carriles acompañada de un nivel de anclajes a 1.5 m de profundidad.

Los materiales de relleno y los aluviales-mareales parecen ser adecuados para la ejecución de la hinca de carriles. Con el objeto de minimizar las deformaciones en cabeza de los carriles y reducir las afecciones a los servicios y viales cercanos, se ha planteado la ejecución de anclajes al terreno. En la siguiente figura se puede observar un esquema de la solución planteada:



La descripción técnica de la pantalla planteada es la siguiente:

- Carriles:
  - Tipo UIC-54 cd/75 cm
  - Longitud. 9 m
- Anclajes:
  - Tipología: bulón autoperforante Titan 40/20 o similar.
  - Longitud total 8 m
  - Inclinación: 10º con la horizontal.

El sistema requiere de sendas vigas; una superior de atado de las cabezas de los carriles y otra viga a modo de alojamiento de las cabezas de los anclajes a ejecutar.

El proceso constructivo lleva consigo una excavación en dos fases. La primera deberá alcanzar una profundidad suficiente para poder ejecutar la viga de reparto y los anclajes (aproximadamente inferior a 2 m). Una vez ejecutados los anclajes se procederá con la siguiente fase de excavación hasta la cota requerida para la ejecución de los muros krainer (en torno a 4 ml de profundidad).

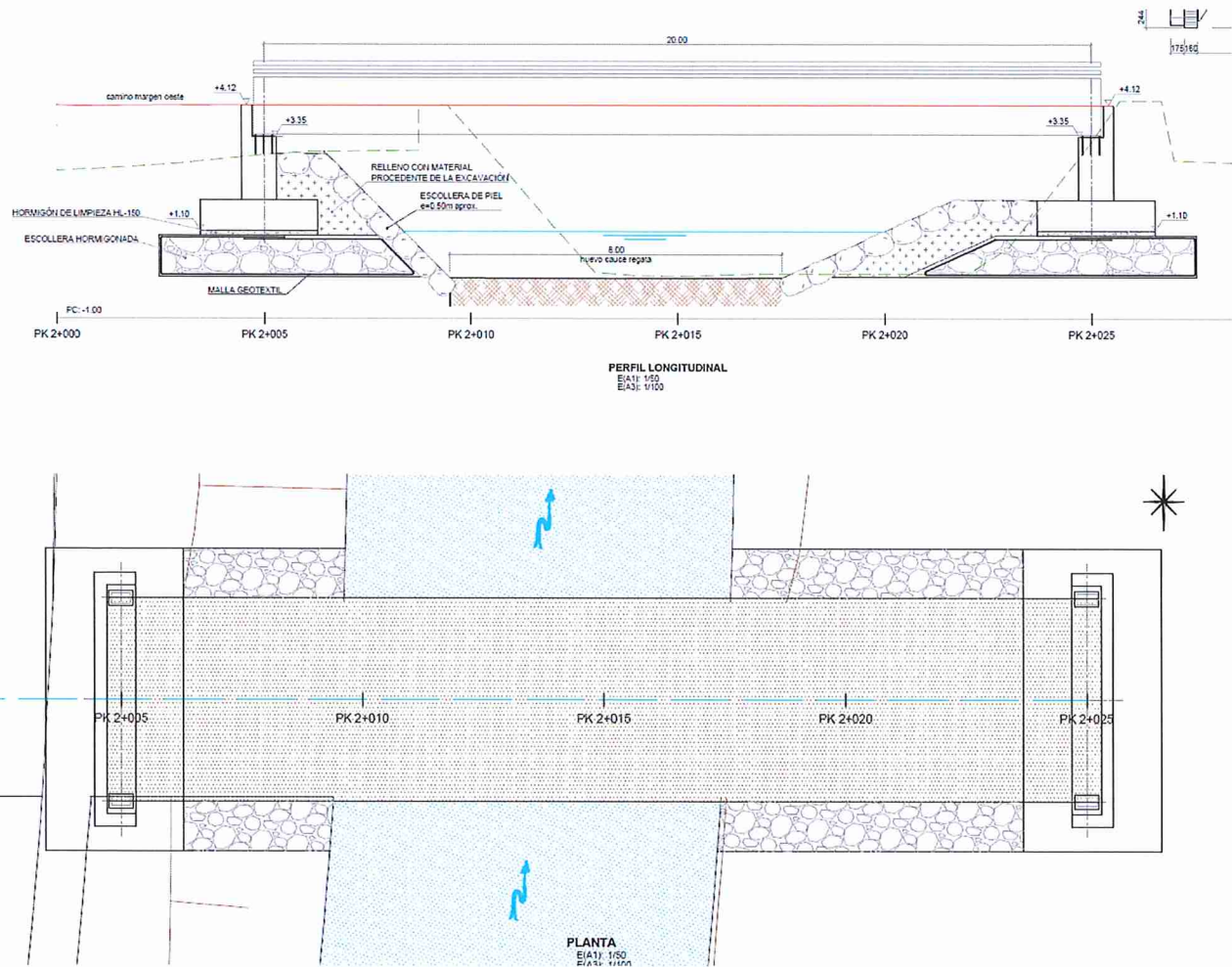




#### 4. CIMENTACION DE PASARELA

Otro aspecto fundamental en referencia a aspectos geotécnicos radica en la definición de la cimentación de la pasarela proyectada.

Las características geométricas de la estructura a cimentar son las que se muestran en la siguiente figura:



Las acciones en cada apoyo son las siguientes:

ELU:

- Cargas 354,78 Kn (mayorada y combinada)\*2 neoprenos =709,56 Kn
- Peso propio 528 Kn\*1.35 (coef mayoración) = 712,8 KN



- Total 709.56 Kn +712,8 Kn=1.422,36KN

El terreno de cimentación estará constituido por la UG-2 en caso de cimentación superficial y la combinación de UG-2 y UG-3 para el caso de cimentaciones profundas.

Las recomendaciones geotécnicas para ambas alternativas son las siguientes:

- Cimentación superficial: se recomienda apoyar las cimentaciones sobre la UG-2 con una tensión admisible del terreno de 1,2 Kg/cm<sup>2</sup>.
- Cimentaciones profundas: se recomienda el diseño de cimentaciones mediante micropilotes contando como terreno de empotramiento la UG-3. Para el diseño se recomiendan los siguientes criterios:
  - Rozamiento unitario por fuste: 0.07 MPa
  - Longitud mínima de empotramiento en UG-3: 5 m
  - Diámetro de perforación para la instalación de micropilotes: 200 mm

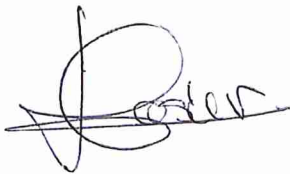


INGEK Ingeniería Geológica y Geotécnica.  
Parque empresarial Boroa, 19 módulo 8  
48340 Amorebieta-Etxano (Bizkaia)  
T. 944483342 M. 688666267

EUSKADIKO GEOTEGEN ELKARGO OFIZIALA COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO	
SUPERVISADO/IKUSKATU	
Parque Tecnológico de Araba Herreros y miere Kalea 11 Edificio Central 01510 Vitoria-Gasteiz (Araba) R02 Núm./Zkia: SVM-0322008202	
Cofejiado/ Elkargokidea: Hasier Cueva Artola	
Inscrito con el N° Inscripción Zkia: 3309 Puede consultar la validez del documento accediendo a <a href="http://cog-e-visado.net/csv/B1DMEYC00ZK58">http://cog-e-visado.net/csv/B1DMEYC00ZK58</a>	
Secretaria de  / CGG-eko Idazkaria	

En Vitoria-Gasteiz a 20/05/2022

Realizado por:



Fdo: Hasier Cueva Artola  
Geólogo UPV-EHU  
Master en Ingeniería Geológica UCM  
Colegiado nº: 3309



INGEK Ingeniería Geológica y Geotécnica.  
Parque empresarial Boroa, 19 módulo 8  
48340 Amorebieta-Etxano (Bizkaia)  
T. 944483342 M. 688666267

EUSKADIKO GEOTEGEN ELKARGO OFIZIALA COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO	
SUPERVISADO/IKUSKATU	
Parque Tecnológico de Araba Herreros y miere Kalea 11 Edificio Central 01510 Vitoria-Gasteiz (Araba) R02 Núm./Zkia: SVM-0322008202	
Cofejiado/ Elkargokidea: Hasier Cueva Artola	
Inscrito con el N° Inscripción Zkia: 3309 Puede consultar la validez del documento accediendo a <a href="http://cog-e-visado.net/csv/B1DMEYC00ZK58">http://cog-e-visado.net/csv/B1DMEYC00ZK58</a>	
Secretaria de  / CGG-eko Idazkaria	

Apéndices:

Apéndice 1: Cálculos

- A 1.1: Pantalla de contención de excavaciones provisionales





INGEK

Sheeting structure verification

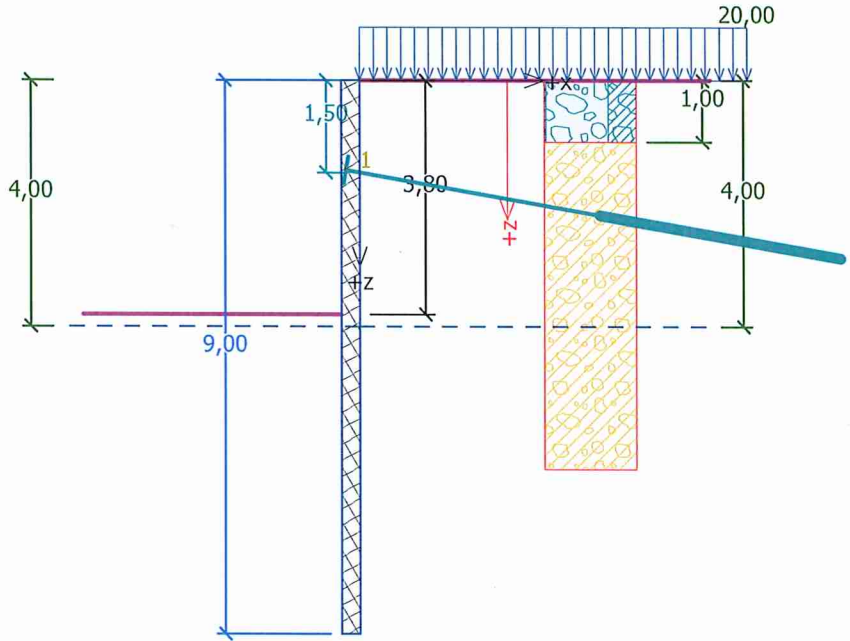
Input data

Project

Task : HINCA DE CARRILES EN REGATA ARTIA  
Author : INGEK  
Date : 09/03/2021

Name : Project

Stage : 1



Settings

Standard - safety factors

Materials and standards

Concrete structures : EN 1992-1-1 (EC2)  
Coefficients EN 1992-1-1 : standard

Excavations

Active earth pressure calculation : Coulomb  
Passive earth pressure calculation : Caquot-Kerisel  
Earthquake analysis : Mononobe-Okabe  
Consider reduction of the modulus of subsoil reaction for a braced sheeting  
Verification methodology : Safety factors (ASD)

Safety factors		
Permanent design situation		
Safety factor for internal stability of anchors :	SF <sub>a</sub> =	1,50 [-]

Geometry of structure

Structure length = 9,00 m

Type of structure: User input of A,I,E,G  
Cross-section name : UIC-54 C/D 75 CM  
Coeff. of press. reduc. in front of wall = 1,00

INGEK

Area of cross-section

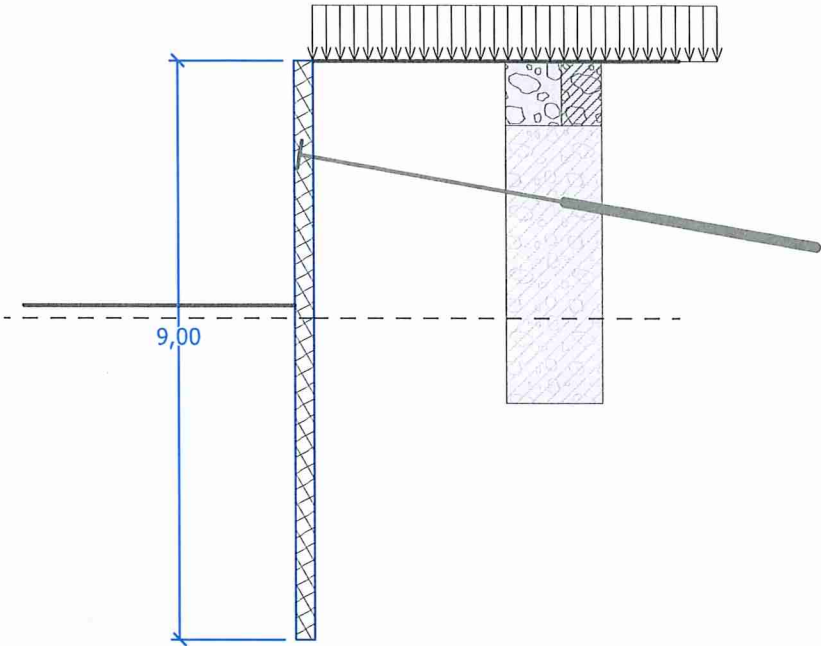
Moment of inertia

Elastic modulus

Shear modulus

Name : Geometry

Stage : 1



Modulus of subsoil reaction input as soil parameter.

Basic soil parameters

No.	Name	Pattern	φ <sub>ef</sub> [°]	C <sub>ef</sub> [kPa]	γ [kN/m³]	γ <sub>su</sub> [kN/m³]	δ [°]
1	RELLENOS SUPERIORES		33,00	0,00	19,00	9,00	17,00
2	ALUVIAL-MARISMA		22,00	20,00	19,00	12,00	17,00

All soils are considered as cohesionless for at rest pressure analysis.

Parameters of soils to compute modulus of subsoil reaction

No.	Name	Pattern	Type input	K <sub>h</sub> [MN/m³]	K <sub>h1</sub> [MN/m³]	K <sub>h2</sub> [MN/m³]	K <sub>h3</sub> [MN/m³]	A <sub>1</sub> [%]	A <sub>2</sub> [%]
1	RELLENOS SUPERIORES		linear	100,00	-	-	-	-	-
2	ALUVIAL-MARISMA		linear	78,00	-	-	-	-	-

Soil parameters

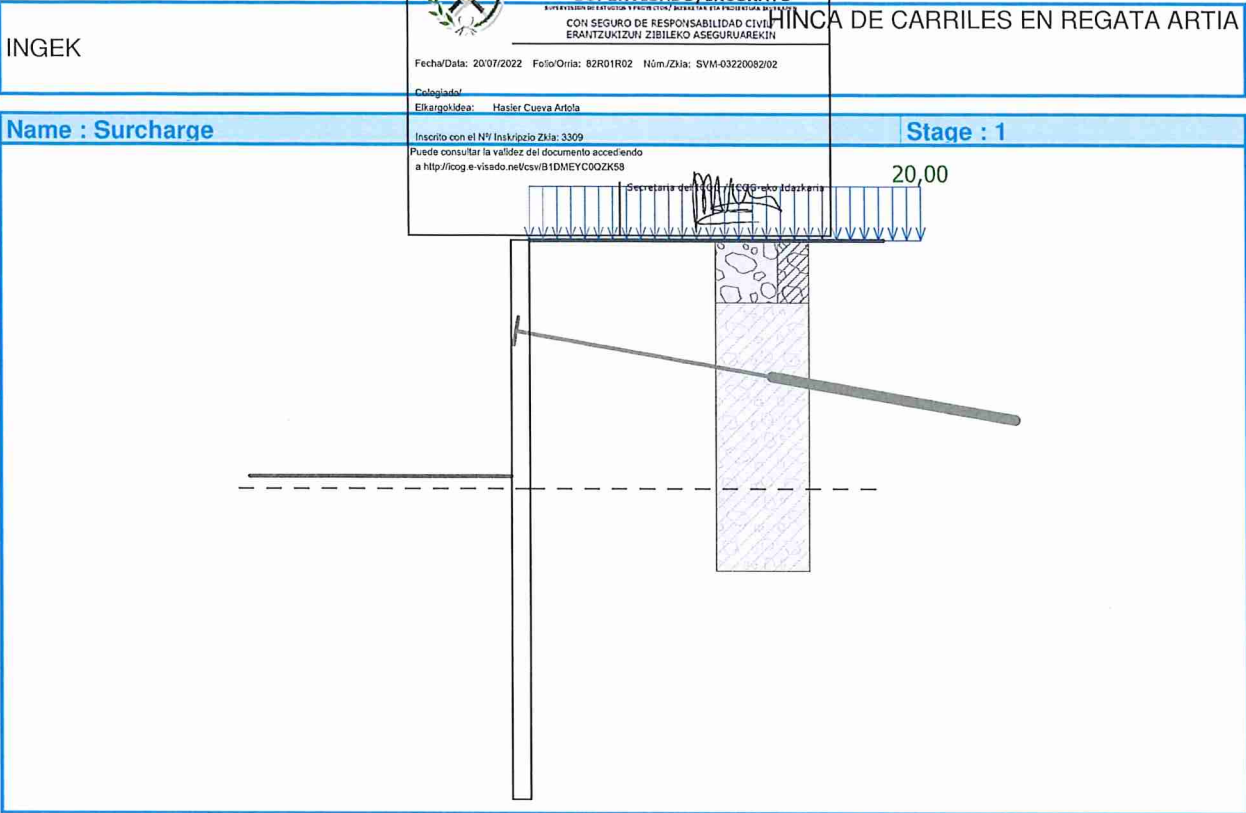
RELLENOS SUPERIORES

Unit weight : γ = 19,00 kN/m³  
Stress-state : effective









Input anchors

No.	New anchor	Depth z [m]	Length l [m]	Root l <sub>k</sub> [m]	Slope α [°]	Spacing b [m]
1	YES	1,50	4,00	4,00	10,00	2,00

No.	Diameter d [mm]	Area A [mm <sup>2</sup> ]	Modulus E [MPa]	Post-stressing	Force F [kN]
1	32,0		210000,00		50,00

Global settings

Number of FEs to discretize wall = 20  
Minimum dimensioning pressure is considered as  $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Analysis results

Distribution of pressures acting on the structure (in front and behind the wall)

Depth [m]	T <sub>a,p</sub> [kPa]	T <sub>k,p</sub> [kPa]	T <sub>p,p</sub> [kPa]	T <sub>a,z</sub> [kPa]	T <sub>k,z</sub> [kPa]	T <sub>p,z</sub> [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	5.10	9.11	119.05
1.00	-0.00	-0.00	-0.00	9.95	17.76	232.15
1.00	0.00	0.00	0.00	3.80	24.39	195.06
1.93	0.00	0.00	0.00	7.34	35.46	251.83
2.98	0.00	0.00	0.00	11.34	47.97	315.94
3.80	-0.00	-0.00	-0.00	14.44	57.66	365.60
3.80	-0.00	-0.00	-70.04	14.44	57.66	365.61
4.00	-0.00	-2.38	-82.22	15.20	60.04	377.79



Distributions of the modulus of subsoil reaction and internal forces on the structure

Depth [m]	kh,p [MN/m <sup>3</sup> ]	kh,z [MN/m <sup>3</sup> ]	Displacement [mm]	Pressure [kPa]	Shear Force [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-0.88	5.10	-0.00	-0.00
0.45	0.00	0.00	-0.64	7.28	-2.79	0.59
0.90	0.00	0.00	-0.41	9.46	-6.55	2.66
1.35	0.00	78.00	-0.28	6.90	-9.24	5.64
1.50	0.00	78.00	-0.27	7.79	-10.49	7.11
1.50	0.00	78.00	-0.27	7.79	14.13	7.11
1.80	0.00	78.00	-0.31	9.57	11.14	3.30
2.25	0.00	0.00	-0.46	8.55	8.31	-0.33
2.70	0.00	0.00	-0.61	10.26	4.08	-3.14
3.15	0.00	0.00	-0.66	11.97	-0.93	-3.88
3.60	0.00	0.00	-0.61	13.68	-6.70	-2.20
3.79	0.00	0.00	-0.56	14.41	-9.39	-0.65
3.81	78.00	0.00	-0.55	-28.71	-9.28	-0.50
4.05	78.00	78.00	-0.49	-18.23	-3.29	0.66
4.50	78.00	78.00	-0.40	-4.34	1.44	0.84
4.95	78.00	78.00	-0.36	1.18	1.90	0.00
5.40	78.00	78.00	-0.36	1.94	1.09	-0.68
5.85	78.00	78.00	-0.36	1.15	0.37	-1.00
6.30	78.00	78.00	-0.37	0.39	0.04	-1.08
6.75	78.00	78.00	-0.37	0.10	-0.05	-1.07
7.20	78.00	78.00	-0.37	0.28	-0.12	-1.03
7.65	78.00	78.00	-0.37	0.72	-0.34	-0.94
8.10	78.00	78.00	-0.36	0.92	-0.74	-0.70
8.55	78.00	78.00	-0.37	-0.28	-0.97	-0.29
9.00	78.00	78.00	-0.40	-4.72	0.00	-0.00

Maximum shear force = 14,13 kN/m  
Maximum moment = 7,11 kNm/m  
Maximum displacement = 0,9 mm

Anchors forces

No.	Depth [m]	Displacement [mm]	Anchor force [kN]
1	1,50	-0,3	50,00



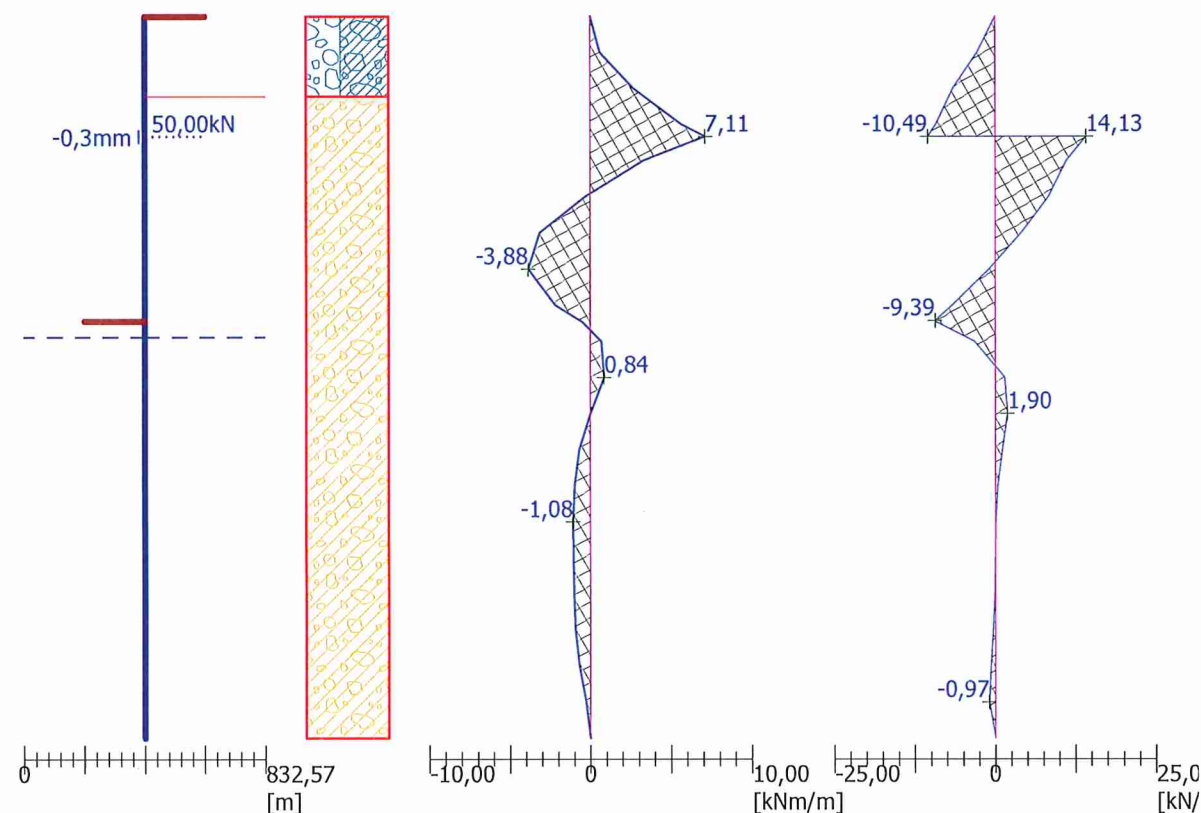
## CA DE CARRILES EN REGATA ARTIA

Name : Analysis

Stage : 1

**Geometry of structure**  
Length of structure = 9,00r

Length of structure = 9,00m



# HINCA DE CARRILES EN REGATA ARTIA

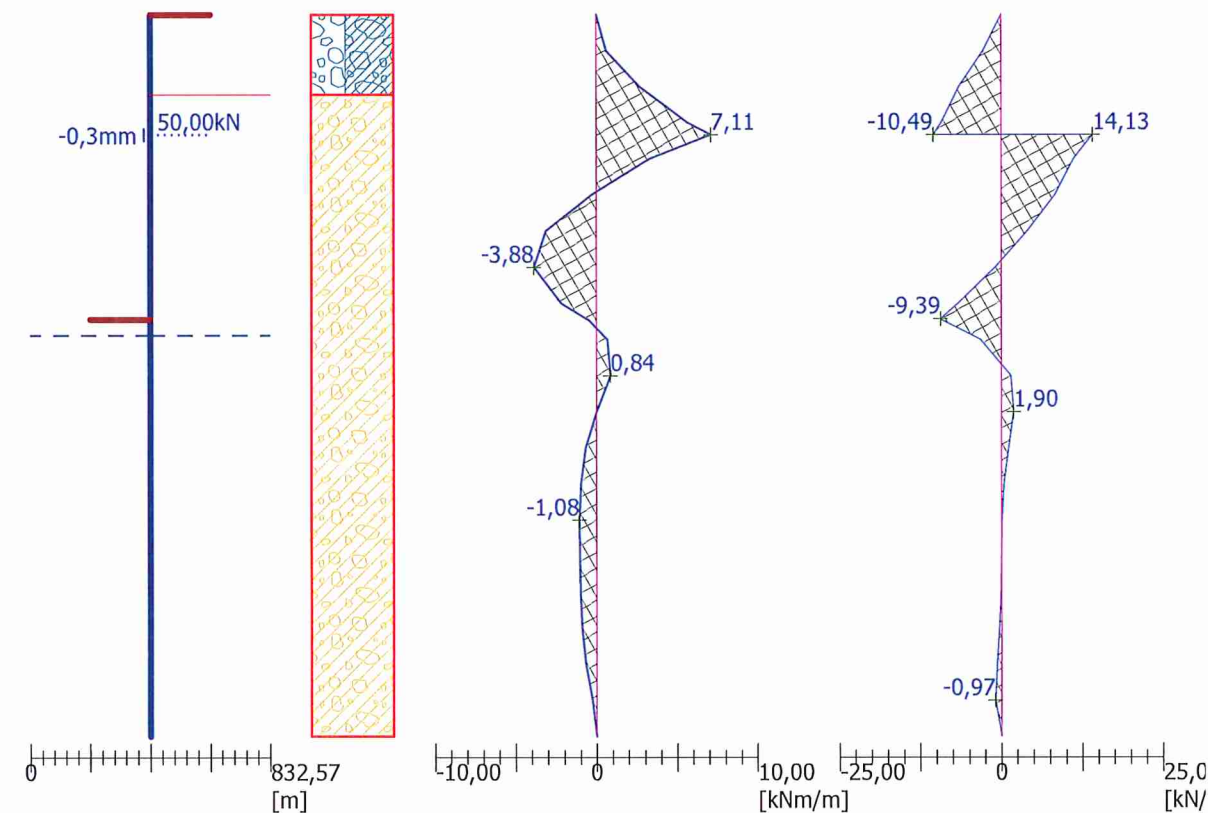
INGEK

**Name : Analysis**

Stage : 1

Geometry of structure  
Length of structure = 9,00m

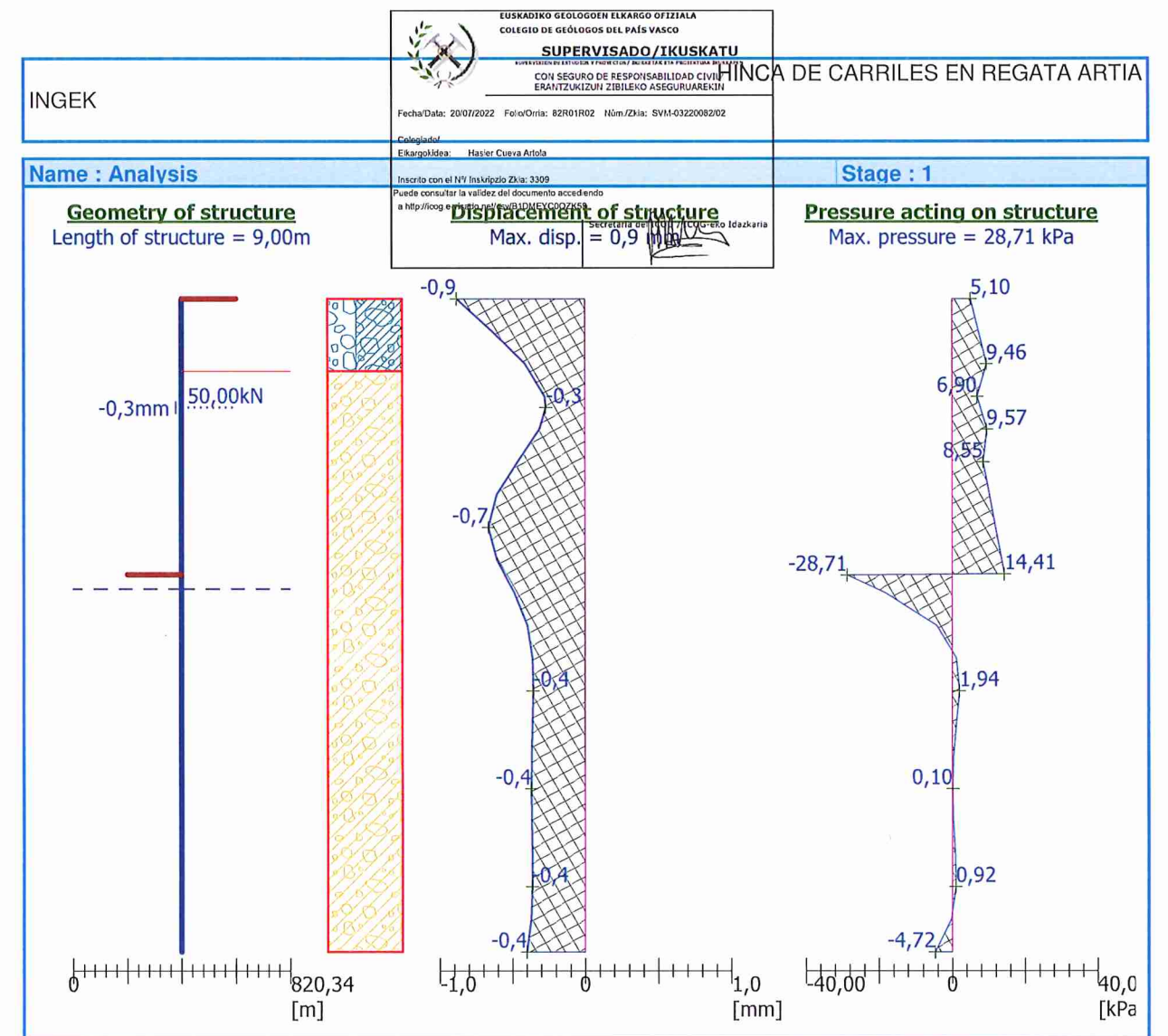
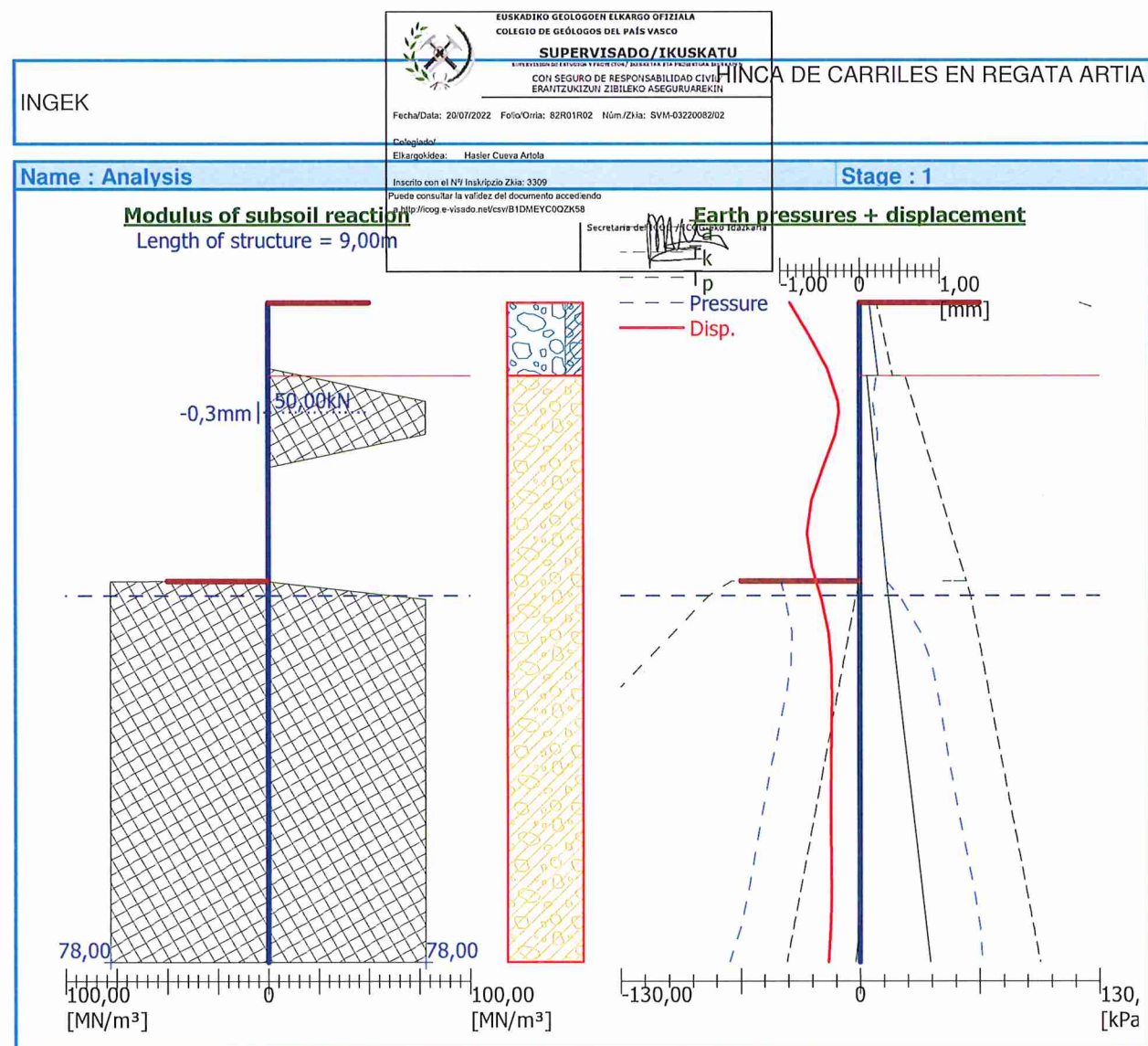
Length of structure = 9,00m











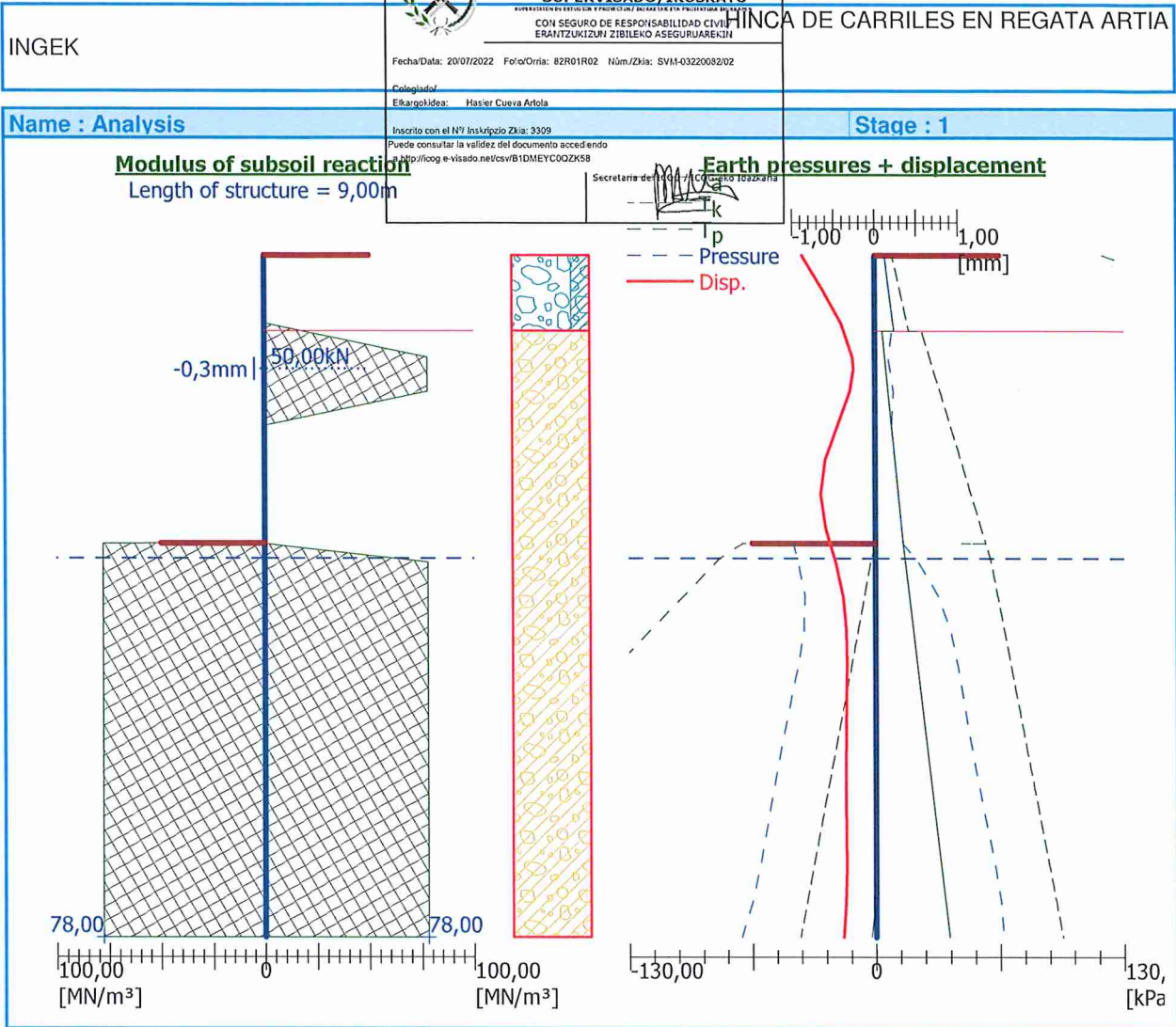
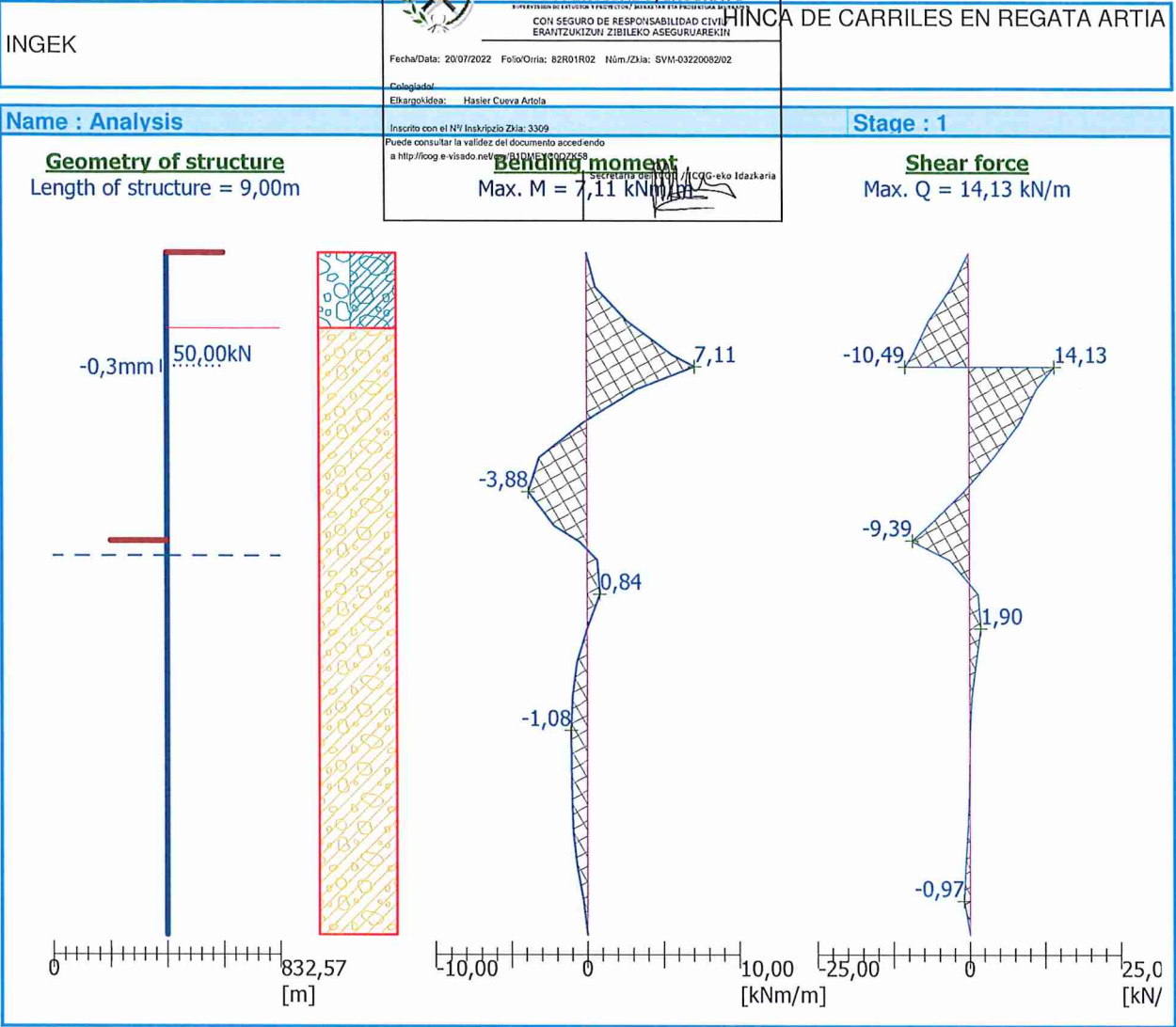












**Internal stability of anchor system - partial results**

$E_A = 46,54 \text{ kN/m}$   $\delta = 14,99^\circ$   
Depth of theoretical footing under bottom of the pit  $H_0 = 0,52 \text{ m}$

Row of anchors	$E_{A1}$ [kN/m]	$\delta_1$ [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	$\theta$ [°]	Included rows of anchors	Q [kN/m]	F [kN/m]	$FK_{MAX}$ [kN]
1	21,64	24,22	501,66	123,41	16,75		1723,47	185,81	371,62

**Internal stability of anchor system check**

No.	Anchor force [kN]	Max.allow.force in anchor [kN]	Factor of safety
1	50,00	371,62	7,43

Decisive anchor row : 1  
Required safety fact.  $FS = 1,50 < 7,43 = FS_{minim}$ .

**Overall verification of internal stability is SATISFACTORY**

**Envelope of internal forces No. 1**

	Disp. min [mm]	Disp. max [mm]	Shear force min. [kN/m]	Shear force max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
0.00	-0.88	-0.88	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00



EUSKADIKO GEÓLOGEN ELKARGO OFIZIALA  
 COLLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO  
 Parte IV. Geología de Araba  
 Herentzuzko Unibertsitateko  
 Edificio Central  
 D451Q Vitoria, Gasteiz (Araba) R02 Núm./Zkia: SVM-0322008/202  
 Colegiado/  
 Elkargokidea: Hasier Cueva Artoia  
 Inscrito con el N.Y Inscripción Zkia: 3309  
 Puede consultar la validez del documento accediendo  
 a <http://egoa.e-hizido.euzibio/IDMEYCOOZK58>  
 Secretaria de Medio Ambiente y Agua  
 Secretario de Medio Ambiente y Agua Idoazabal



- ### Calculo de la carga admisible a partir del golpeo del S.P.T.

Cálculo de la carga admisible a partir de los grupos de suelo				Necesario en la ecuación nº:
Factor de seguridad (F):		3	3	5
N <sub>30</sub> (S.P.T.):		9 golpes	9 golpes	-
N <sub>30</sub> (Pared gruesa):		golpes (en cohesivos o que contiene cohesivos)	0 golpes	-
Ncorr:		9,69	9,69	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12
Profundidad cimentación (D):		0,50 m	0,50 m	2,5
Ancho cimentación (B):		3,00 m	3,00 m	1,2,3,4,5,7,10,11,12
Asientos máximos:		1 pulgada	2,54 cm	1,4,10
Suelo cohesivo (c) o granular (g):		g Arenas finas bajo el nivel freático: SI (s) o NO (n):	n	
Granular	Densidad suelo:	2,00 T/m <sup>3</sup> =gr/cm <sup>3</sup>	2,00 T/m <sup>3</sup>	Corrección
	Profundidad S.P.T.:	4,00 m	4,00 m	por profundidad
	Presión vertical efectiva:	8,00 T/m <sup>2</sup>	8,00 T/m <sup>2</sup>	en materiales
	Ncorr profundidad:	9,69	9,69	granulares
	N' arena fina bajo NF:	No arena fina bajo el nivel freático (casilla E12 = 'n')		Corrección arenas finas bajo nivel fr
N cohesivos:		No es cohesivo (casilla C12 = 'g')		Cohesivos
Nivel freático (Dw):		3,00 m	3,00 m	7,12
Profundidad desplante (Df):		0,50 m	0,50 m	7,10,11,12

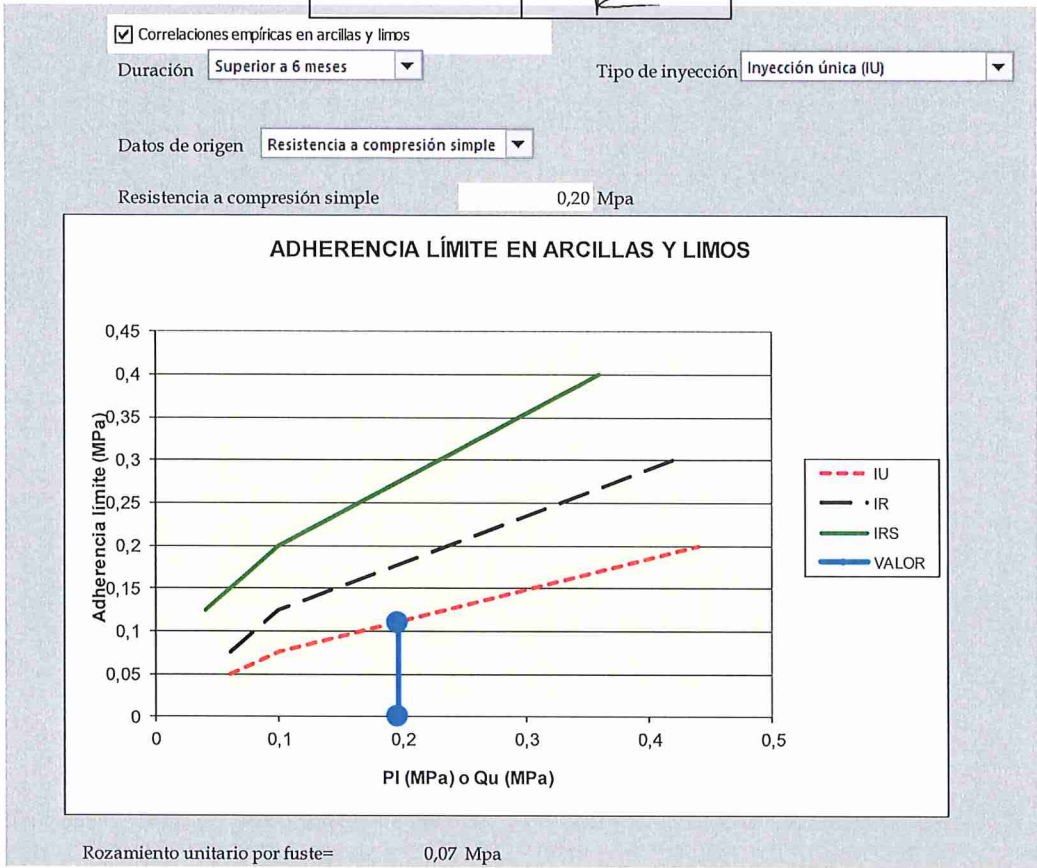
Autor	Carga admisible	Nº ecuación
Terzaghi y Peck (1948)	0,977 kg/cm <sup>2</sup>	1
Meyerhof (1956)	1,009 kg/cm <sup>2</sup>	2
Terzaghi	0,979 kg/cm <sup>2</sup>	3
Parry	1,076 kg/cm <sup>2</sup>	4
Ref.: Cimentaciones superficiales	3,730 kg/cm <sup>2</sup>	5
Código Técnico Edificación	kg/cm <sup>2</sup>	6
Según nivel freático	0,503 kg/cm <sup>2</sup>	7
Aproximado en arcillas	No aplica	8
Losa sobre arenas	1,338 kg/cm <sup>2</sup>	9
Losa sobre gravas con arenas	2,555 kg/cm <sup>2</sup>	10
En gravas o gravas y arenas (Bowles)	1,420 kg/cm <sup>2</sup>	11
En gravas o gravas y arenas (Meyerhof)	0,990 kg/cm <sup>2</sup>	12

En general losa cuando carga admisible  $< 0,8 \text{ kg/cm}^2$





- A 1.3. Justificación geotécnica de los micropilotes de cimentación de la pasarela.





INGEK Ingeniería Geológica y Geotécnica.  
Parque empresarial Boroa, 19 módulo 8  
48340 Amorebieta-Etxano (Bizkaia)  
T. 944483342 M. 688666267

	
EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO	
SUPERVISADO/IKUSKATU	
PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCIÓN DEL PUENTE DE LA ZARZA EN EL CANAL DE LA ZARZA	
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/ ERANTZUKITZUN ZIBILEKO ASEGURUAERKIN	
Edificio Central 01510 Vitoria-Gasteiz (Araba)	
Núm./Zk/a: SVM-03220082/02	
Colegiado/ Elkargokidea: Hasier Cueva Antola	
Inscrito con el N° Inscripción Zk/a: 3309	
Puede consultar la validez del documento accediendo a <a href="http://icog.evisado.net/cv/B1DIVEYC00ZK58">http://icog.evisado.net/cv/B1DIVEYC00ZK58</a>	



Apéndice 2: Recopilación de información geotécnica de la zona



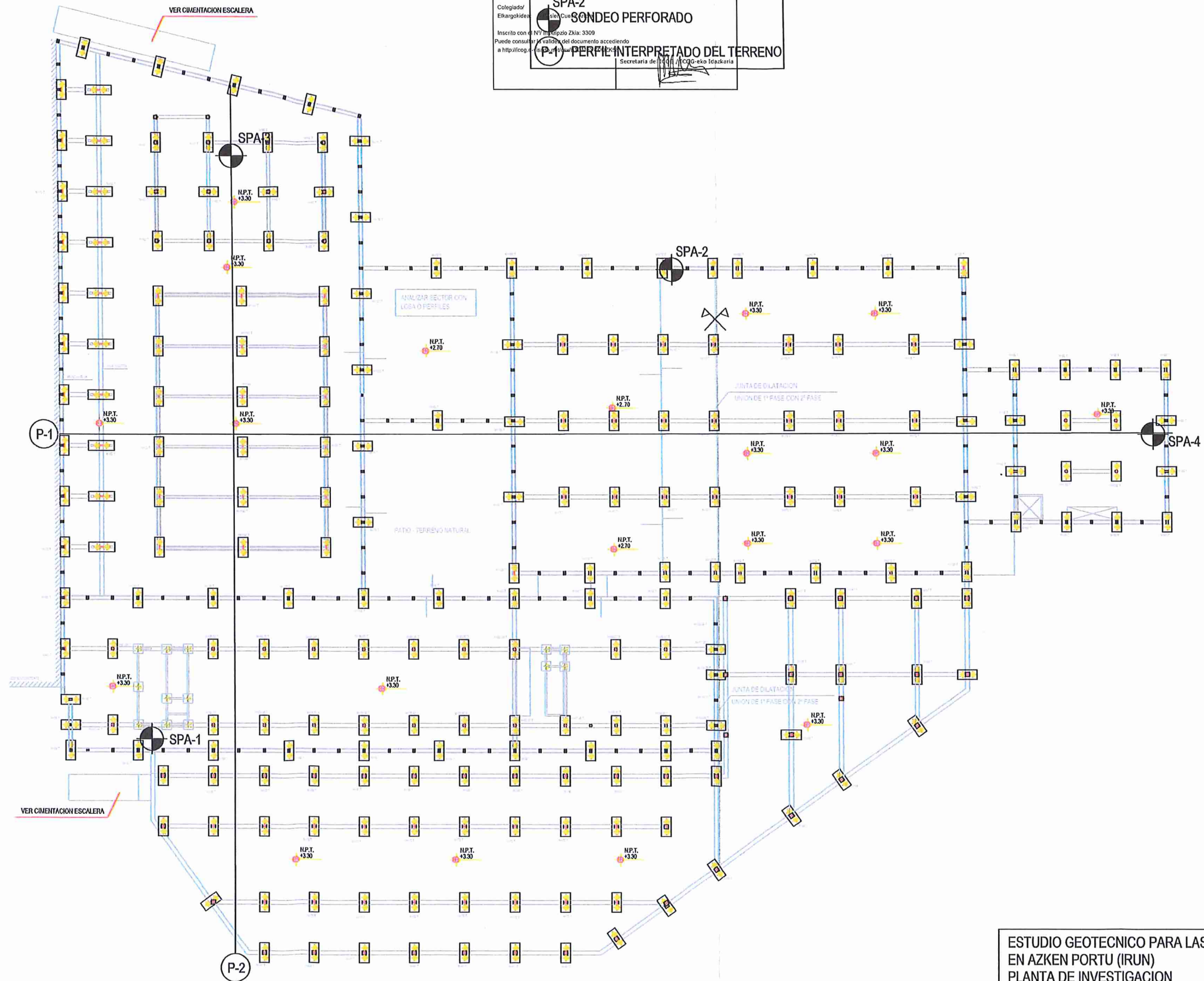
EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA  
COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO

**SUPERVISADO / IKUSKATU**  
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL  
ERANTZUNAREN ZERBIKORTZUA

Fecha/Dato: 20/07/2022 Foto/Orria: 82R0  
Colegiado/Elkargokidea: [Firma]  
Inscrito con el Nº de Colección Zila: 3309  
Puede consultarse la validez del documento accediendo a <http://itcgog.eus>

**LEYENDA**  
SPA-2  
SONDEO PERFORADO  
PERFIL INTERPRETADO DEL TERRENO

Secretaría de [Firma] / ICGG-eko Idazkaria



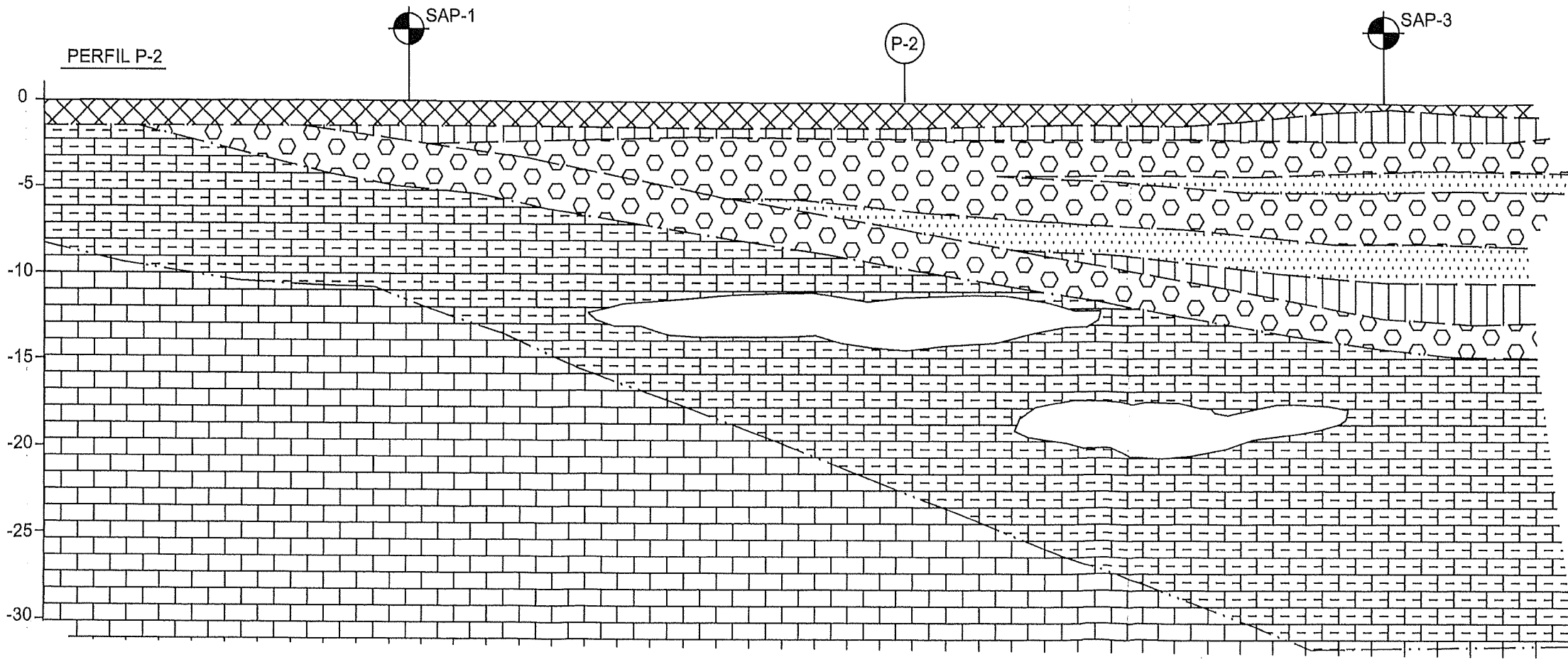
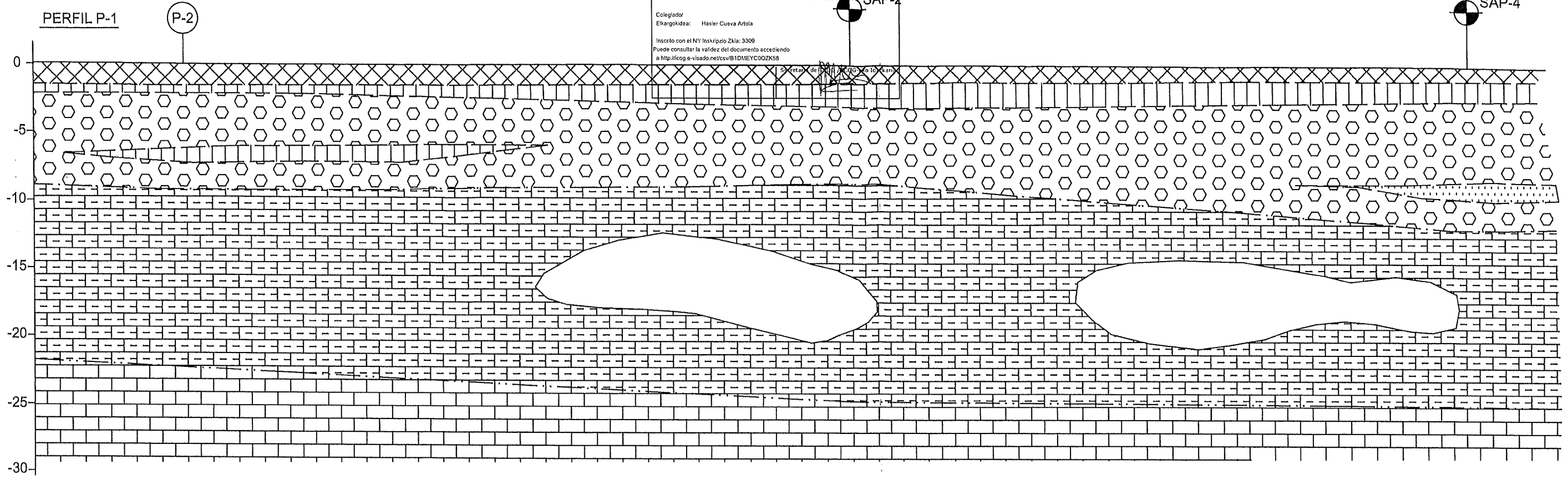
ESTUDIO GEOTECNICO PARA LAS INSTALACIONES DEPORTIVAS  
EN AZKEN PORTU (IRUN)  
PLANTA DE INVESTIGACION  
E: 1/400

FIGURA 2



EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA  
COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO  
**SUPERVISADO/IKUSKATU**  
SUPERVISOR/CONTROLADO  
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/  
ERANTZUKIZUN ZIBILEKO ASEGURUAREN  
Fecha/Data: 20/07/2022 Folio/Orria: 02R01R02 Núm./Zkia: SVN-0324-1982/05  
Colegiado/  
Elkargokidea: Hasier Cueva Artola  
Inscrito con el N° Inscripción Zkia: 3309  
Puede consultar la validez del documento accediendo  
a <http://icog.e-visado.net/cv/B1DMEYC00ZK58>

SAP-2



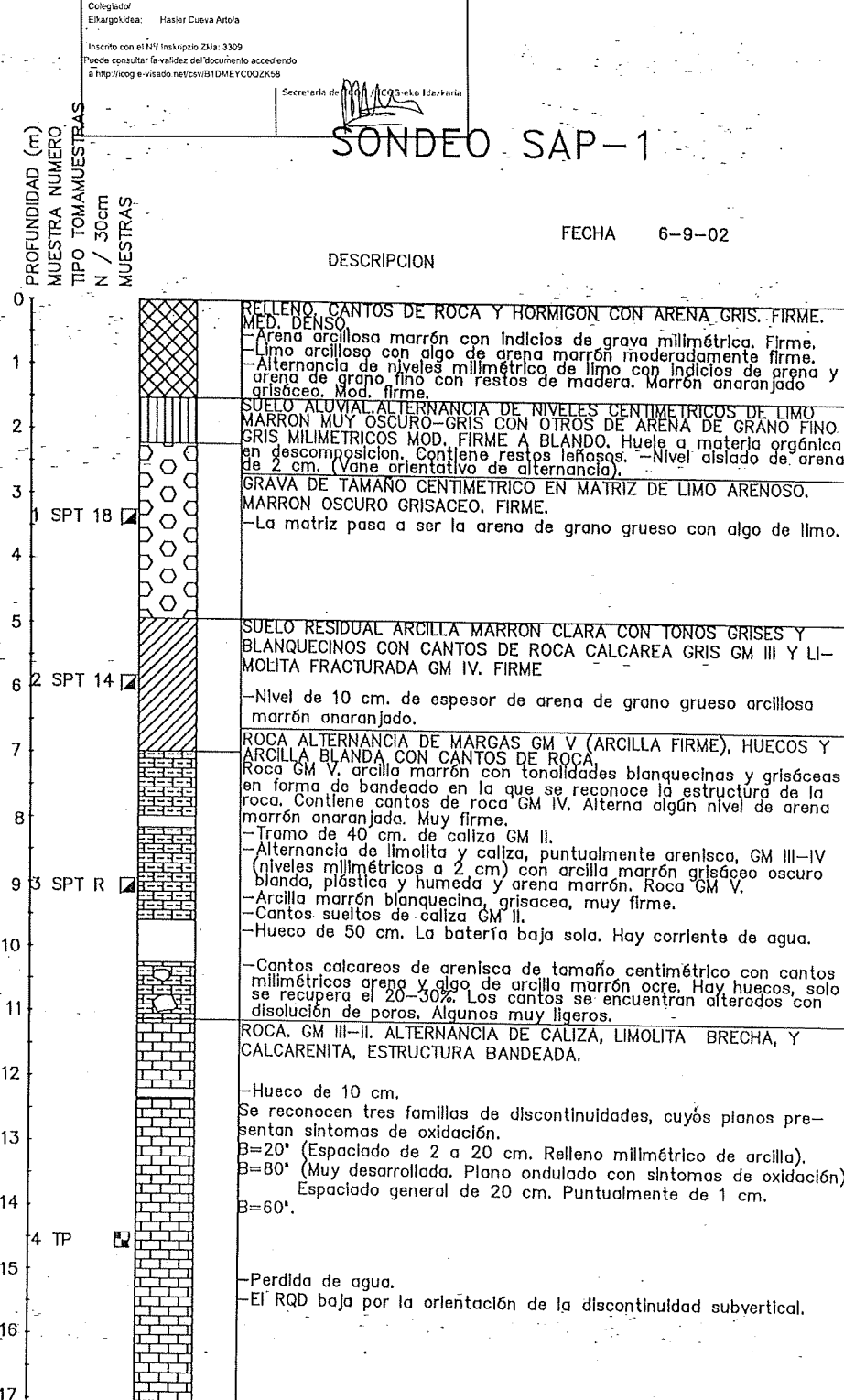
ESTUDIO GEOTECNICO PARA LAS INSTALACIONES  
DEPORTIVAS DE AZKEN PORTU (IRUN)  
PERFILES INTERPRETADOS P-1 Y P-2  
E: 1/300

FIGURA 3  
euroestudios



ENSAYOS DE LABORATORIO

HUMEDAD NATURAL (%)	CONTENIDO FINOS (%)	INDICE DE PLASTICIDAD   LIMITE LIQUIDO	DENSIDAD SECA (gr/cm <sup>3</sup> )	COMPRESION SIMPLE (kg/cm <sup>2</sup> )	RQD
			0,27 0,26 0,18		



FIN DE SONDEO A 17 m.

Agua a 2,98 m.





EUSKADIKO GELOGOEN ELKARGO OFIZIALA  
COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO  
**SUPERVISADO/IKUSKATU**  
SUPERVISADO/IKUSKATU  
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/  
ERANTZUKIZUN ZIBILEKO ASEGURUAREKIN

Fecha/Date: 20/07/2022 Folio/Sheet: 02001002 Núm./No.: SVA-0322008202

Colegiado/  
El cargo/idea: Tesiser Lueva Artoia

Inscrito con el N° Inscripción Zila: 3309  
Puede consultar la validez del documento accediendo  
a <http://icog.e-visado.net/csv/B1DMEYCOZK58>

Secretaría de ICQG-eko Idazkaria

## SONDEO SAP-1



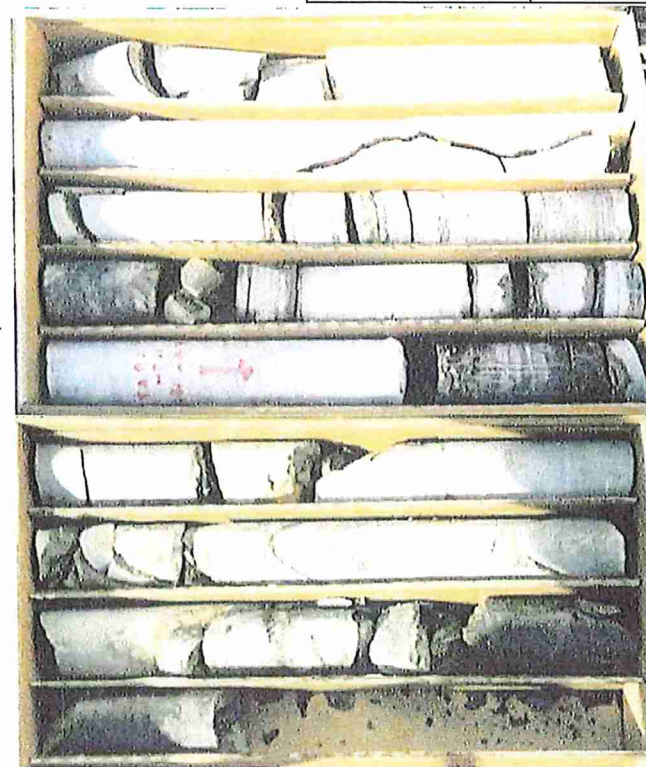
0 m.

3 m.

6 m.

9 m.

12 m.



12 m.

15 m.

18 m.



EMPLAZAMIENTO SAP-1