



PATENTE EUROPEA n.0.851.064



EDIFICIO CALLE MOROS 36

Gijón – Principado de Asturias – Abril 2011

EL EDIFICIO

Situado en la calle de los Moros nº 36 de Gijón, una de las calles principales del centro comercial de la ciudad, tiene una antigüedad aproximada de 100 años, durante los cuales ha habido diferentes actuaciones urbanísticas en su entorno.

EL PROBLEMA

Capacidad de carga del suelo. Debido a sucesivas obras en el entorno del edificio a lo largo de los años, urbanización de la calle, rehabilitación y nueva construcción de edificios colindantes, se ha alterado el estado original del suelo produciendo patologías en forma de grietas. La intervención era necesaria para consolidar el suelo de cimentación con el fin de llevar a cabo una rehabilitación del edificio y así poder adaptarse al nuevo estado tensional.

LA SOLUCIÓN

La intención inicial del Arquitecto de Rehabilitación contemplaba una intervención con micropilotes. Como alternativa se ha optado por una tecnología cuyas características son la poca invasividad y rapidez de ejecución: Uretek Deep Injections® con inyecciones de resina expansiva Uretek Geoplus®.

La intervención se ha ejecutado en dos fases:

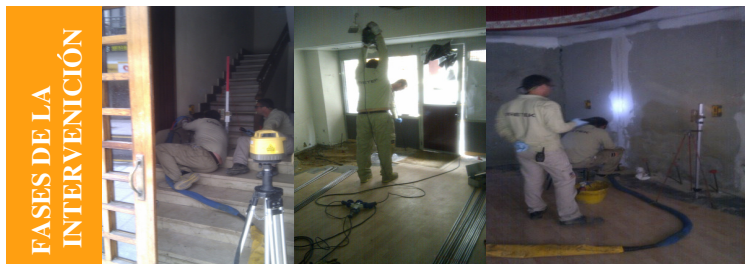
1ª FASE – Compactación superficial: inyecciones a cota de apoyo de cimentación para mejorar las características geomecánicas del terreno y rellenar los huecos presentes entre cimentación y suelo.

2ª FASE – Consolidación en profundidad: inyecciones ejecutadas en tres (3) niveles de profundidad en el volumen de suelo afectado por las cargas.

El resultado de la intervención se ha verificado a través de monitorización láser durante las inyecciones, así como un control, mediante medidores volumétricos y manómetros, de la cantidad de resina inyectada y su presión de inyección.

Las investigaciones preliminares a la intervención, han determinado la realización de un estudio geotécnico completo, apto para determinar tanto los parámetros geotécnicos del terreno como la geometría de la cimentación. La intervención, realizada por los técnicos de Uretek con total autonomía, constituye un ejemplo de la eficacia de esta técnica, junto a la rapidez de ejecución y flexibilidad operativa, en un contexto delicado. El camión laboratorio se ha situado a más de 100 m del punto de inyección más alejado

OBSERVACIONES



FASES DE LA INTERVENCIÓN

URETEK®

DEEP INJECTIONS

para la estabilización de los suelos de cimentación
NUESTROS PUNTOS DE FUERZA:

- No invasivo: sin excavaciones ni obras de albañilería;
- Rápido e inmediatamente eficaz;
- NO ensucia y no produce residuos;
- Permite intervenciones parciales y localizadas;
- Con control láser en tiempo real.

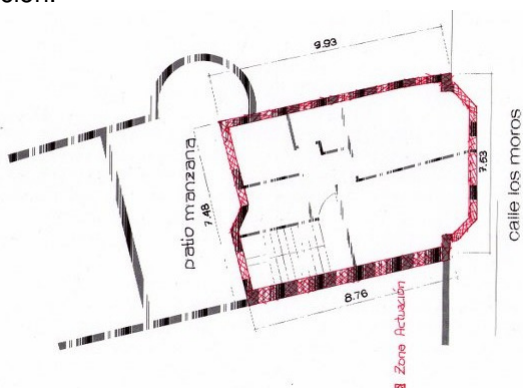
La resina URETEK GEOPLUS®

- Expande rápidamente y con alta presión;
- No se aleja de bulbo de presión;
- Estable en el tiempo;
- No contamina;
- Producida en exclusiva para Uretek

EL PROYECTO EN DETALLE

LA INTERVENCIÓN

La intervención de recompresión y consolidación efectuada en la C/ Moros, portal 36 de Gijón (Principado de Asturias), según lo dispuesto en el contrato 2011 IAC 106, ha tenido como objetivo inyecciones de resina en el suelo de cimentación subyacente por unos 35 metros lineales bajo las zapatas de cimentación continua perimetrales a la edificación.



En líneas generales, se trata de unos materiales de naturaleza arenosa cuya compacidad aumenta a medida que lo hace la profundidad, tal y como se puede observar según los valores de golpeo obtenidos en el ensayo DPSH realizado. Por debajo de estos depósitos Cuaternarios, se encuentra un substrato rocoso calcáreo de Edad Jurásica.

Superficialmente, se encuentra un espesor de rellenos antrópicos, compuestos por materiales removilizados, similares a los anteriormente descritos, así como los correspondientes a la cimentación del edificio construido.

La tecnología aplicada, protegida por la Patente Europea nº 0851064 de propiedad de la empresa Urettek Srl, ha permitido la densificación en las profundidades del terreno a través de la inyección en el terreno mismo de resinas de poliuretano con alta presión de expansión, que, expandiéndose han transmitido al volumen sólido a su alrededor una acción de compactación que origina un aumento de capacidad de carga.

Las inyecciones con el fin de cubrir la totalidad del volumen de suelo a tratar, se realizaron mediante la colocación de conductos de inyección alternada en diferentes planos de profundidad, llamados en adelante "niveles". El plan de intervención consistió en inyectar en el volumen de terreno de los tres (3) primeros metros bajo la cota de apoyo de la cimentación.

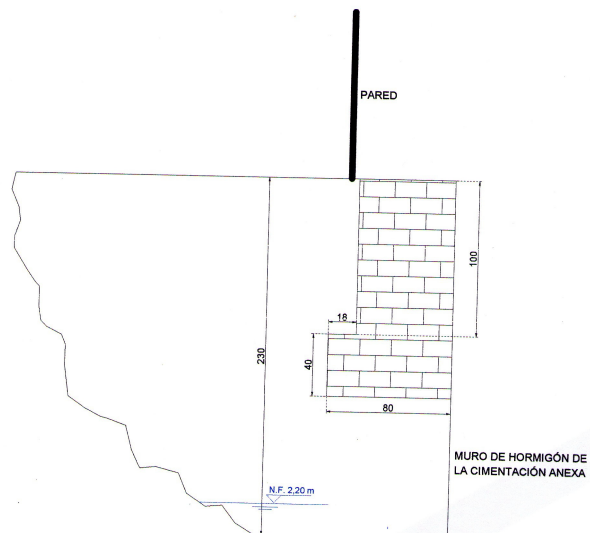


Figura 9: Croquis de la excavación realizada en la pared medianera.

En la fase preliminar, el Departamento técnico Urettek ha estudiado mediante el software Urettek **S.I.M.S. 1.0**, a través del cual se ha calculado el estado tensional en el terreno después del tratamiento, el grado de expansión de la resina y los valores de los parámetros geotécnicos a larga duración del terreno mejorado. La mejora calculada, que se puede medir in situ con un ensayo penetrométrico ejecutado a una distancia del eje de la cimentación de aproximadamente 0.50 m, esta representado en términos de resistencia penetrométrica a la punta q_c .

Como se observa en la última tabla, el promedio de la mejora obtenido en el volumen del suelo tratado es aproximadamente del 86%.

La fiabilidad del procedimiento de cálculo adoptado ha sido comprobada por medio de experiencias realizadas cotejando los resultados teóricos con pruebas penetrométricas estáticas comparativas realizadas en obras concretas.

Interje perforaciones		0.90 [m]		Cantidad por metro lineal				30.40 [kg]	
Tabla n°1	Tabla n°2	Tabla n°3							
Nivel N°	Profundidad de la cota de cimentación [m]	Profundidad de la cota de rasante [m]	Vresina inyec	Vresina expandida	Informe de expansión	Vinfluencia			
1	1.00	2.50	4.00	17.40	4.35	4126.27			
2	2.00	3.50	13.02	51.79	4.75	14478.18			
3	3.00	4.50	27.01	128.87	4.77	33348.10			

Interje perforaciones		0.90 [m]		Cantidad por metro lineal				30.40 [kg]	
Tabla n°1	Tabla n°2	Tabla n°3							
Nivel N°	Profundidad de la cota de cimentación [m]	Profundidad de la cota de rasante [m]	Rresina [m]	Rplástico [m]	Relástico [m]				
1	1.00	2.50	0.073	0.235	0.995				
2	2.00	3.50	0.104	0.360	1.512				
3	3.00	4.50	0.132	0.460	1.935				

Interje perforaciones		0.90 [m]		Cantidad por metro lineal				30.40 [kg]	
Tabla n°1	Tabla n°2	Tabla n°3							
Nivel N°	Profundidad de la cota de cimentación [m]	Profundidad de la cota de rasante [m]	Sig' V0 [kg/cm²]	Delta_Sig' [kg/cm²]	Sig' old [kg/cm²]	Sig' new [kg/cm²]	Pres. lim [kg/cm²]		
1	1.00	2.50	0.46	0.74	1.20	1.13	8.16		
2	2.00	3.50	0.65	0.39	1.04	1.05	7.08		
3	3.00	4.50	0.83	0.26	1.09	1.28	7.02		

Nivel N°	Profundidad de la cota de cimentación [m]	Profundidad de la cota de rasante [m]	V_RI [dm³/3]	qc old [kg/cm²]	qc new [kg/cm²]	Incremento [%]
1	1.00	2.50	4.00	7.505	18.287	143.67
2	2.00	3.50	13.02	10.507	17.087	62.62
3	3.00	4.50	27.01	13.509	20.828	54.18