RELEVANCIA DEL TIPO DE POLÍMERO DE LA GEOCELDA SELECCIONADA EN UN PROYECTO

Las geoceldas son una estructura en forma de panales tridimensionales creados con bandas poliméricas, cuyas celdas se rellenan con material granulado (arena, asfalto reciclado, suelos locales). Este sistema de confinamiento celular restringe la deformación lateral del relleno y distribuye las cargas sobre un área más amplia, lo que permite incrementar la resistencia y la dureza de cada capa de pavimento. Por este motivo, **las geoceldas son una solución ideal para todo tipo de estabilización de suelos y la protección de terren**os.

Todo material polimérico que soporta la aplicación de cargas tiende a alargarse con el tiempo. Este fenómeno, conocido como fluencia, hace que, en el caso de las geoceldas, se pierda confinamiento y estabilidad dimensional, lo que puede causar un fallo estructural. **Si la banda polimérica de una geocelda se elonga un 3%, el suelo de relleno pierde su confinamiento.**

Entonces: ¿Cómo elegir las geoceldas apropiadas para mantener el confinamiento requerido y la estabilidad dimensional en toda la vida útil del diseño del proyecto?

Existen cuatro factores críticos que afectan la durabilidad de las geoceldas a largo plazo:

- Módulo mecánico dinámico (rigidez elástica)
- Deformación permanente (Fluencia)
- Resistencia a la tracción
- La durabilidad frente al medioambiente

Módulo mecánico dinámico: Se determina con el método de prueba AMD (Análisis Mecánico Dinámico) – ISO 6721-1, ASTM E2254. De esta manera medimos la capacidad de mantenimiento de la rigidez y propiedades elásticas sin deformación permanente o pérdida de geometría.

Deformación permanente: Se determina con el método de prueba MIE (método isotérmico escalonado) – ASTM D-6992 (SIM). Esta prueba define la deformación permanente del material hasta el fin de la vida del diseño del proyecto bajo la carga específica diseñada. Basado en la investigación con los principales institutos de investigación, la deformación plástica (fluencia) por encima del 3% en la pared de una geocelda afectará el confinamiento.

Resistencia a la tracción: Se determina con el método de prueba de resistencia a la tracción de la tira ISO 10319: 2015 (ancho – anchura). La prueba define la resistencia para soportar la carga vertical transferida a las fuerzas de tracción del aro (pared celular y soldadura). Cuanto mayor sea la resistencia mayor será la carga que la geocelda soportará.

Durabilidad frente al medioambiente: Se determina con el método de prueba fotoquímica (UV) y resistencia oxidativa (APTIO). Se evalúa la resistencia a los agentes de oxidación, las reacciones químicas en el suelo, el calor, y radiación solar directa y difusa.

Dos tipos de geoceldas: ¿Cuál elegir?

Celdas resistentes a corto plazo: Estas geoceldas convencionales están hechas de PEAD (polietileno de alta densidad) y ofrecen mayor flexibilidad, por lo que son recomendadas para paisajes menos exigentes, cargas livianas y aplicaciones a corto plazo.

Celdas resistentes a largo plazo: Esta nueva generación de geoceldas está hecha de una nano aleación polimérica (NPA) llamada Neoloy®. Gracias a esto, están diseñadas para ser utilizadas en proyectos de largo plazo.

Geoceldas Neoloy® vs HDPE

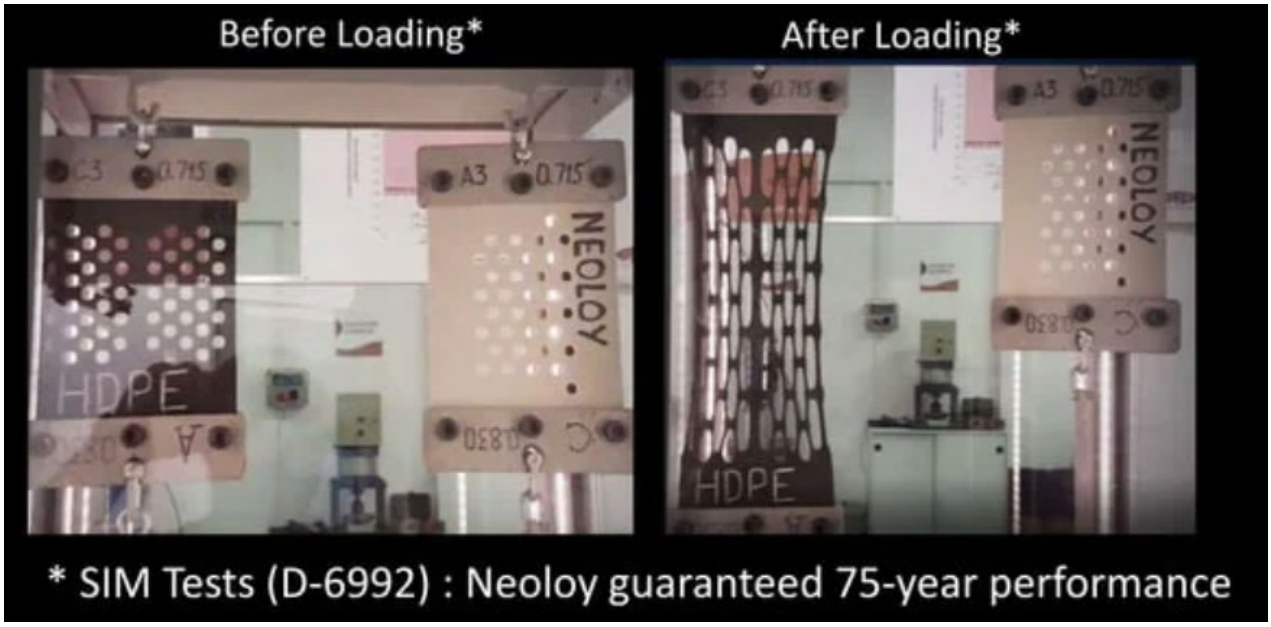
Neoloy® es una nueva aleación polimérica (NPA) que surge como alternativa al polietileno de alta densidad (HDPE), desarrollada para mejorar la resistencia y la durabilidad de los productos geosintéticos. Es una aleación fuerte, rígida y sostenible.

Las Geoceldas Neoloy® mantienen las propiedades de ingeniería a lo largo del tiempo. En comparación con las Geoceldas convencionales de HDPE, las Geoceldas Neoloy® mantienen una mayor rigidez, capacidad de carga y distribución de esfuerzos, a la vez que reducen la deformación. Son las adecuadas para aplicaciones a largo plazo.

Esta tabla resume las diferencias entre las geoceldas de HDPE y Neoloy usando los anteriores criterios:

	CELDAS SUAVES (HDPE) *		CELDAS DURAS (Neoloy)	
Rigidez elástica (prueba MMD)	X	Bajo	V	Alto x2
Resistencia a la fluencia (prueba MIE)	X	Muy bajo	V	Muy alto x20
Resistencia a la tracción (ensayo de tracción)	X	Bajo	V	Alto x7+
Durabilidad Ambiental (prueba APTIO)	X	Bajo	V	Alto x5

A continuación, puede observarse la diferencia en el rendimiento a largo plazo de las geoceldas de HDPE y Neoloy® determinada con el ensayo de deformación permanente.



Las características y condiciones del proyecto que determinan características como las dimensiones de las geoceldas, su resistencia a la tracción y la elección del material de relleno, también tomarán un papel fundamental en la elección del material de la geocelda. La vida útil, el grado de exposición a agentes externos, la magnitud de las cargas dinámicas y los costos serán fundamentales para definir la rigurosidad del material requerido para conformar las geoceldas.

Coripa – Dpto. Técnico
Marzo 2023