

Índice

- 1 Definición
- 2 Norma
- 3 Procedimiento para aumentar la densidad de los suelos blandos
- 4 Método ejecutivo
- 5 Equipamientos y accesorios
- 6 Equipo de trabajo

1 Definición

El uso del dren fibroquímico, o geodren, tiene como objetivo remover agua del subsuelo, promoviendo la densidad vertical de la camada de arcilla blanda, obteniéndose así la estabilización del suelo.

El método es el de clavado de membranas plásticas, con cerca de 10 cm de largo por 5 mm de espesor, envueltas por geomembranas (Figura 1). El clavado es hecho por medio de barras verticales, que pueden atingir cerca de 30 metros de profundidad (Figura 2). Se sigue con la aplicación de aterro provisorio, de sobrecarga.



Figura 1 - Ejemplo de geodren.

Los drenes absorben y filtran las aguas de estos suelos, comprimidos por aterros temporarios. Esto genera un “rebajamiento” de los mismos, tornándolos más densos y minimizando los recalques a lo largo del tiempo.

El desenvolvimiento de los drenes verticales, para aumentar la densidad de suelos blandos, tuvo como precursor al ingeniero sueco Walter Kjellman, en 1940. En sus primeros trabajos, Kjellman usó la cartulina como elemento drenante. Posteriormente, otro ingeniero de su equipo, Oleg Wager, sustituyó la cartulina por los drenes sintéticos.

2 Norma

No existe norma específica de la *Associação Brasileira de Normas Técnicas*.

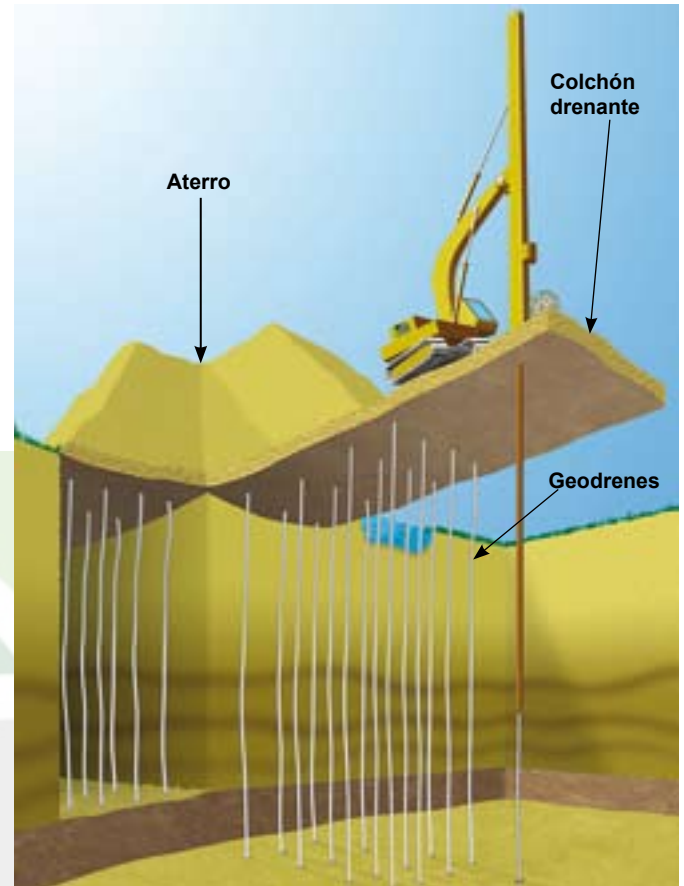


Figura 2 - Ejecución de geodrenes.

3 Procedimiento para aumentar la densidad de los suelos blandos

La aplicación de sobrecargas sobre camadas de suelos saturados blandos, sin que se permita la disipación de la presión neutra, crea condiciones favorables para su rotura. La reducción de esta presión por medio de drenes eleva la resistencia al cizallamiento, eliminando la inestabilidad de estos suelos.

Normalmente, estos suelos son sedimentos recientes compuestos por camadas arcillosas blandas, intercaladas por lentes arenosas. En esta condición, es marcante la diferencia entre el coeficiente de permeabilidad vertical y el horizontal. O sea, la permeabilidad horizontal es muchas veces superior a la permeabilidad vertical.

Con el objetivo de permitir este drenaje es aplicado el geodren a la masa de suelo. Se clava la membrana plástica envuelta en la geomembrana, se deposita una camada de arena junto a la superficie para captación y colamiento de las aguas y, sobre ésta, se ejecuta el aterro temporario de sobrecarga.

Este sistema promueve el flujo de las aguas en el sentido horizontal, conduciéndolas a los geodrenes que las absorben y las conducen verticalmente al colchón drenante (Figura 3, en la próxima página). Eso genera el aumento de la densidad del suelo por la reducción de la presión neutra, aumentando la resistencia al cizallamiento y, por lo tanto, creando una condición de estabilidad para recibir las cargas definitivas de la superficie.

4 Método ejecutivo

Inicialmente, conforme indicado en el proyecto, son de-

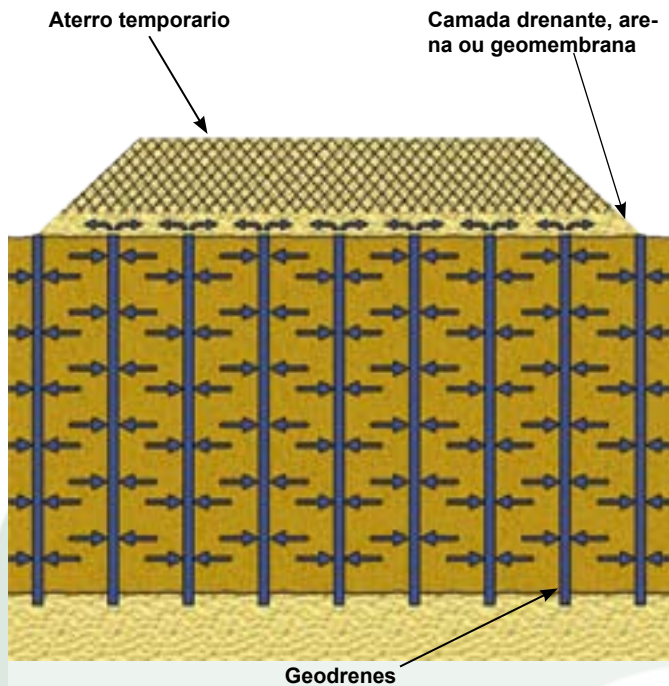


Figura 3 - Flujo de las aguas pela acción de los drenes fibroquímicos.

marcados los locales donde los drenes serán clavados.

Terminado este procedimiento, se da inicio al clavado de los drenes, que es hecho por equipamiento de clavado con torre adecuada a la profundidad que el dren debe alcanzar.

En el centro de la torre, está instalada la lanza que llevará el dren a la profundidad exigida en el proyecto.

El proceso es simple y rápido. El geodren es introducido en el interior de la lanza de clavado hasta su extremidad inferior, donde es preso a una puntera metálica especial. En seguida, la lanza es accionada para abajo,



Figura 4 - Equipamiento en servicio de clavado de geodrenes.

llevando el geodren a la profundidad proyectada. Como el suelo tiene baja resistencia, no hay necesidad de fluido perforante auxiliar.

Realizado el clavado, el geodren es cortado manualmente, siempre algunos centímetros encima del suelo.

Después del clavado de los drenes, es colocada una manta drenante (arena o tejido geosintético) sobre el área en la cual se aumentará la densidad y sobre esta manta es ejecutado un aterro provisional.

5 Equipamientos y accesorios

5.1 Perforatriz para pré-hueco

Ejecuta, cuando necesario, el hueco inicial donde será clavado el geodren.

5.2 Equipamiento de clavado

Provista de torre con altura adecuada a la profundidad a ser atingida por el geodren (Figura 4).

5.3 Lanza metálica de clavado (cuchillo)

Debe tener largo exigido en el proyecto. Queda acoplada a la torre.

5.4 Punteras metálicas

Apropiadas para prender la fita a la lanza, protegerla durante el proceso de clavado y fijarla al final del hueco (Figura 5).



Figura 5 - Detalle de la puntera metálica presa al geodren.

5.5 Herramienta de corte

Adecuada para cortar la fita. Puede ser un machete bien afilado.

6 Equipo de trabajo

El equipo para el clavado de geodrenes debe ser compuesto por:

6.1 Encargado general de servicios

a) Verifica las condiciones para la entrada y para la movimentación de equipamientos a pie de obra; la descarga de equipamientos, utensílios y herramientas y la implantación general de la obra.

b) Verifica la programación de ejecución (secuencia eje-

cutiva) de acuerdo con características de la obra y necesidades del cliente.

c) Coordina el diálogo diario de seguridad antes del inicio de las actividades de cada día, instruye a los demás miembros del equipo respecto a la seguridad durante la ejecución de los servicios, y verifica el uso correcto de los equipamientos de protección.

d) Orienta respecto a la verificación de los locales donde los drenes serán clavados, su verticalidad e instalación del equipamiento.

e) Orienta respecto a los procedimientos y acompañamiento de la perforación.

f) Verifica condiciones de los procesos de clavados ejecutados.

g) Obtiene, del responsable por la obra, aprobación del servicio ejecutado referente a su localización y cotas, en la medida en que los trabajos son desarrollados.

h) Mantiene contacto en campo con representante del cliente, en relación a las solicitudes y providencias para la continuidad normal de la obra.

i) Aprueba la planilla elaborada por el operador de la máquina y por el clavador.

6.2 Operador de máquina

a) Movimenta el equipamiento de acuerdo con la secuencia ejecutiva.

b) Instala el equipamiento en el hueco, observando su localización.

c) Acompaña la profundidad a ser perforada.

f) Elabora registro de los datos de clavado para incluirlo en la planilla.

g) Orienta auxiliares de clavado en cuanto a la utilización de las herramientas necesarias.

h) Efectúa el proceso de clavado.

6.3 Auxiliar de clavado

a) Acopla el rolo de dren fibroquímico a la máquina.

b) Mantiene la alimentación del geodren para el clavado.

c) Controla el cambio del rolo de geodren conforme las necesidades.

d) Prepara las punteras que prenden la fita de geodren a la lanza.

e) Prende las punteras a la lanza.

f) Corta la fita posterior al retorno de la lanza a la superficie.

g) Orienta la posición de la lanza en relación a la localización del hueco.

h) Elabora la planilla de clavado.

6.4 Demarcadores del suelo

a) El suelo es demarcado topográficamente por el contratante de la obra de acuerdo con las especificaciones del proyecto.

6.6 Auxiliar general

Auxilia a los especialistas en las actividades principales.

* Debido a la no simultaneidad de algunas tareas, un mismo funcionario puede ejercer varias funciones, desde que esté calificado.