TENCATE

Solusi TenCate untuk Konsolidasi Tanah Lunak

TENCATE
GEOSYNTHETICS

TENCATE GEOSYNTHETICS
Solusi Geosintetik Yang Memberikan Perbedaan

Kami Melakukan Yang Terbaik
TenCate, sebagai pemimpin pasar dunia untuk produk geosintetik, industri ruang angkasa, bahan anti balistik, tekstil pelindung khusus dan rumput sintetik telah sukses berkembang dengan misi untuk melindungi masyarakat serta lingkungan menggunakan bahan tekstil dan komposit yang inovatif dan berteknologi tinggi.

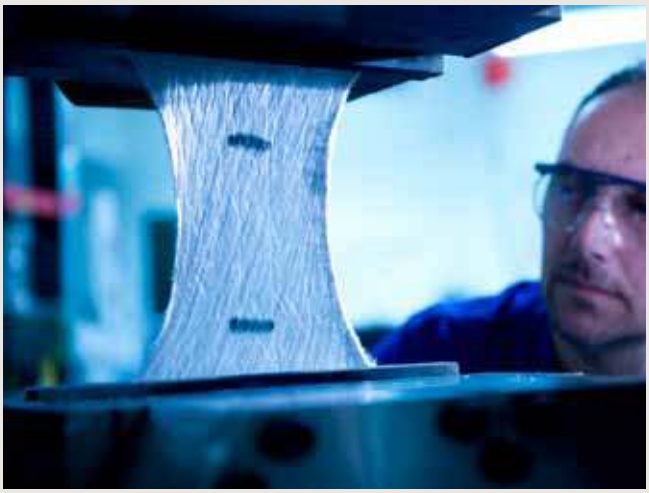
Dengan pengalaman lebih dari 60 tahun sebagai pemimpin produk geosintetik di seluruh dunia, TenCate Geosynthetics memiliki reputasi sebagai merek yang teruji dan ahli dalam memberikan solusi dengan geosintetik. Geosintetik adalah produk yang sesuai untuk aplikasi infrastruktur dan lingkungan seperti stabilisasi tanah dasar, perkuatan lereng dan dinding penahan tanah, perkuatan timbunan, bangunan hidrolik dan pelindung abrasi pantai serta sistem dewatering. TenCate Geosynthetics memiliki fasilitas produksi di Amerika, Eropa dan Asia serta memiliki jaringan distribusi ke seluruh dunia.

Pengetahuan, Pengalaman dan Teknologi Tinggi
Terjadi peningkatan jumlah pelanggan di seluruh dunia yang mengetahui arti pentingnya geosintetik dalam menyelesaikan permasalahan pada konstruksi sipil yang ramah lingkungan, berbiaya efektif dan efisien. TenCate Geosynthetics telah memenuhi tuntutan tersebut secara langsung melalui penerapan teknologi tekstil tingkat tinggi untuk mengembangkan dan menghasilkan produk geosintetik yang inovatif. Tim ahli Tencate juga telah menyusun petunjuk perancangan yang terkini dan spesifikasi yang berorientasi kinerja untuk menyediakan solusi geosintetik yang berbiaya efektif dalam menangani permasalahan teknis yang makin komplek.

Kualitas Tanpa Kompromi
Produk yang dibuat oleh TenCate Geosynthetics Asia merujuk pada standar kualitas internasional yang sangat ketat. Untuk memastikan produk yang akan dikirm memenuhi persyaratan kualitas maka semua produk yang dihasilkan telah melalui pengujian dan verifikasi di laboratorium khusus geosintetik yang terakreditasi ISO/IEC17025 oleh *Department of Standard Malaysia*, *Laboratory Accreditation Scheme Malaysia* (SAMM), *China National Accreditation Service for Conformity Assesment* (CNAS) dan *Geosynthetic Accreditation Institute* (USA) – *Laboratory Accreditation Program*.

Memenuhi Harapan
Bagi TenCate, tidak ada masalah yang terlalu rumit dan tidak ada lokasi yang terlalu jauh. TenCate Geosynthetics memiliki kemampuan dan kapasitas untuk memasok produk ke proyek dengan jadwal pengiriman yang ketat dalam berbagai lokasi. Penghargaan atas keberhasilan dalam menyelesaikan proyek yang kami terima dan referensi proyek yang sangat banyak adalah bukti dari pengalaman, keahlian dan kapasitas yang kami miliki.

Pengalaman Yang Berbeda
TenCate Geosynthetics memiliki misi untuk melindungi masyarakat dan lingkungannya dengan solusi geosintetik dan berkarya untuk membangun dunia secara aman dan berkelanjutan dengan menggunakan produk yang memiliki perbedaan.



TenCate Polyfelt® Alidrain®
Prefabricated Vertical Drains

TenCate Polyfelt® Alidrain® *Prefabricated Vertical Drains* digunakan untuk mempercepat proses konsolidasi tanah lempung lunak. Produk ini terdiri dari inti drainase yang mengalirkan air dibungkus oleh jaket filter yang kuat. Jaket filter berfungsi sebagai penyaring air pori ekses dari tanah lempung lunak dan mengalirkannya menuju ke inti drainase, yang selanjutnya akan naik ke permukaan tanah dan terdrainase keluar.

PVD Alidrain® dibuat dalam beberapa tipe yang merujuk ke spesifikasi internasional yang telah dikenal luas yaitu CIRIA (1991)* dan untuk memenuhi berbagai kebutuhan drainase dan kondisi pemasangan.

PVD Alidrain® diproduksi dalam bentuk gulungan dengan panjang tertentu yang kemudian akan dipasang secara vertikal ke dalam lapisan tanah lempung lunak menggunakan peralatan rig khusus.

*CIRIA (1991) "*Prefabricated Vertical Drains*", Butterworth-Heinemann, UK.

Alidrain® Prefabricated Vertical Drains

Rig untuk pemasangan Prefabricated Vertical Drains

Aplikasi PVD Alidrain®

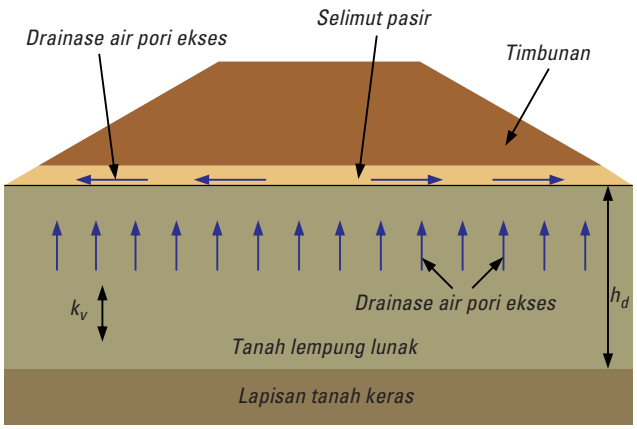
Pada deposit dengan lapisan lempung lunak yang tebal, waktu yang diperlukan untuk proses konsolidasi dibawah beban tambahan sementara akan sangat panjang dan bisa menimbulkan ketidakstabilan pondasi. Kecepatan konsolidasi pada lapis tanah lempung lunak merupakan fungsi dari konduktivitas hidrolik k_v, dan kedalaman vertikal H_d dimana air pori ekses akan mengalir keluar dari tanah lempung lunak. Waktu yang dperlukan untuk konsolidasi lempung lunak dapat bertahun-tahun.

Dengan pemasangan PVD Alidrain® secara vertikal ke dalam deposit tanah lempung lunak dengan jarak interval yang telah diperhitungkan maka waktu konsolidasi dapat dikurangi secara signifikan dan kuat geser tanah juga akan meningkat. Kecepatan konsolidasi tanah lempung lunak merupakan fungsi dari konduktivitas hidrolik horisontal k_h dan jarak spasi horisontal PVD d_e. Pada deposit lempung lunak, secara alami konduktivitas hidrolik horisontal adalah beberapa kali lebih besar dari konduktivitas hidrolik vertikal, sehingga kecepatan konsolidasi akan beberapa kali lebih besar juga. Demkian juga, jarak spasi antara PVD beberapa kali lebih kecil dari ketebalan lapis tanah lempung lunak sehingga jarak yang ditempuh oleh air pori ekses menuju PVD untuk keluar dari tanah lempung lunak akan lebih pendek dibandingkan tanpa menggunakan PVD. Hal ini mengakibatkan waktu konsolidasi tanah lempung lunak yang relatif lebih pendak.

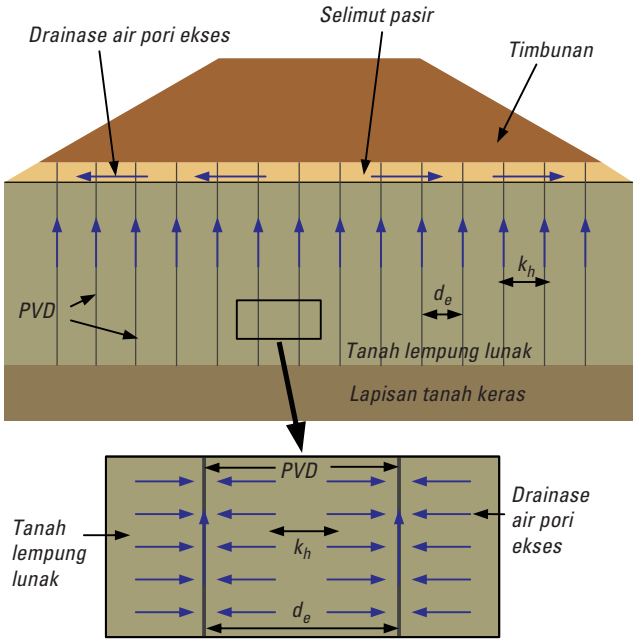
PVD Alidrain® memberikan solusi dengan biaya rendah untuk permasalahan penurunan jangka panjang pada tanah lempung lunak. Dengan perancangan yang benar, waktu penurunan tanahdapat dikurangi sehingga proses penurunan berlangsung masih dalam jangka waktu batas pengerjaan proyek, sehingga menghindari timbulnya biaya perawatan pasca konstruksi yang mahal.

Penggunaan PVD Alidrain® untuk mempercepat proses penurunan lapisan tanah lempung lunak juga mempercepat peningkatan kuat geser tidak terdrainase tanah lempung lunak. Peningkatan kuat geser ini juga meningkatkan kestabilan tanah lempung lunak.

Konsolidasi tanah lunak dengan dan tanpa PVD



a) Konsolidasi tanah lunak tanpa PVD



b) Konsolidasi tanah lunak dengan PVD

Nilai konduktivitas hidrolik dan tegangan horisontal tanah lempung lunak harus ditentukan berdasarkan analisa yang layak. Untuk mendapatkan data tersebut perlu dilakukan penyelidikan tanah. Pola pemasangan dan kapasitas pengaliran dari PVD Alidrain® menentukan kecepatan air pori ekses yang dapat dialirkan ke permukaan. Luasnya zona terganggu disekitar PVD akan tergantung dari metode pemasangan dan tipe mandrel yang digunakan. Besarnya beban tambahan sementara yang diterapkan akan menentukan besarnya tekanan air pori ekses di dalam tanah lempung lunak dan gradien air pori yang dihasilkan.

Faktor yang mempengaruhi performa konsolidasi PVD Alidrain® adalah:

- Konduktivitas hidrolik horisontal tanah lempung lunak;
- Nilai tegangan tanah lempung lunak;
- Jarak spasi dan bentuk geometri pemasangan PVD Alidrain® pada tanah lempung lunak;
- Kapasitas pengaliran PVD Alidrain®;
- Luasnya zona terganggu di sekitar PVD Alidrain® yang disebabkan oleh cara pemasangan PVD; dan
- Besarnya beban tambahan sementara yang diterapkan di atas tanah lempung lunak.

Keuntungan penggunaan PVD Alidrain®:

- Proses pemasangan PVD Alidrain® adalah sangat cepat dan berbiaya efektif;
- PVD Alidrain® merujuk ke spesifikasi PVD standar internasional yang telah dikenal luas;
- Waktu konsolidasi untuk lempung tanah dapat secara signifikan dikurangi dari bertahun-tahun menjadi hanya 0,5 - 2 tahun tergantung jarak spasi PVD;
- Dengan menggunakan PVD Alidrain® maka diperoleh peningkatan kuat geser tidak terdrainase tanah lempung lunak.

Pemasangan PVD Alidrain®

PVD Alidrain® dipasang dengan prosedur yang sangat efisien. Diawali dengan pembuatan *platform* kerja yang stabil di atas lempung lunak, kemudian pemasangan PVD Alidrain® secara vertikal ke dalam tanah lempung lunak, dan diakhiri dengan penerapan beban tambahan sementara.

Platform Kerja

Platform kerja perlu dibuat terlebih dahulu di atas tanah lempung lunak supaya alat pemasang PVD bisa bekerja di atasnya. *Platform* ini biasanya dibuat dari pasir atau *gravel* dan berfungsi ganda yaitu sebagai lapisan stabil untuk menopang rig pemasang PVD Alidrain® sekaligus berfungsi sebagai lapisan selimut drainase untuk mengalirkan air pori ekses dari tanah lempung lunak. Untuk membantu stabilitas *platform* kerja, sebelum penempatan *platform* kerja maka perlu digelar geotekstil stabilisasi tanah dasar di atas permukaan tanah lempung lunak.

Rig Pemasang PVD Alidrain®

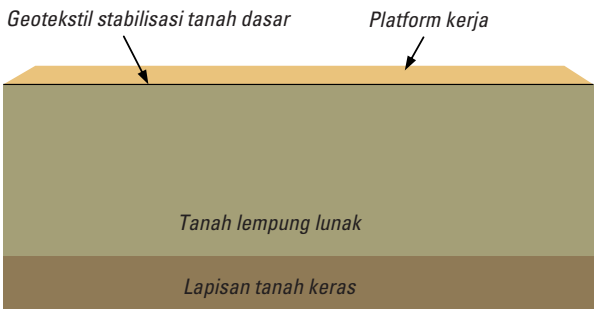
PVD Alidrain® dipasang secara vertikal dengan menggunakan mandrel yang membawa PVD Alidrain® ke dalam tanah lempung lunak sampai kedalaman yang dibutuhkan. Kedalaman pemasangan biasanya sama dengan ketebalan lapisan tanah lempung lunak. Mandrel kemudian ditarik dan PVD dipotong kemudian pemasangan dilanjutkan ke titik lokasi berikutnya dengan proses yang sama.

Pada kondisi ideal kecepatan pemasangan PVD dapat mencapai 1.500 meter lari per-hari per-rig, namun kecepatan akan berkurang pada kondisi tanah yang sulit.

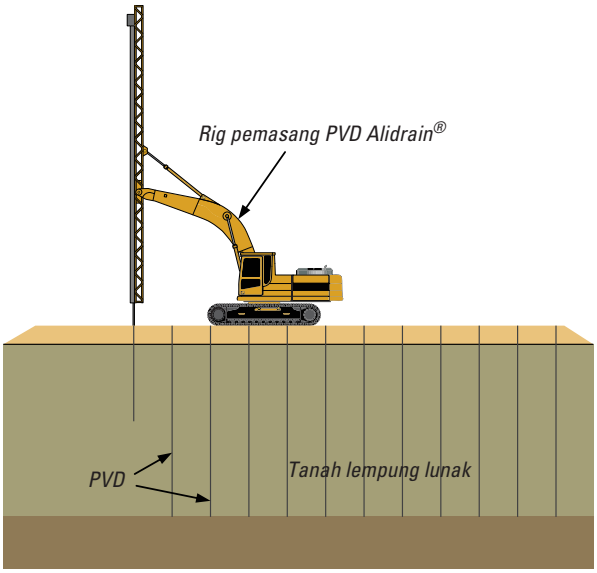
Penerapan Timbunan

Setelah pemasangan PVD Alidrain® maka timbunan ditempatkan diatasnya untuk menghasilkan tekanan air pori ekses di dalam tanah lempung lunak. Air pori ekses akan mengalir melalui PVD Alidrain® menuju permukaan tanah lempung lunak dan terdisipasi didalam *platform* kerja atau selimut drainase.

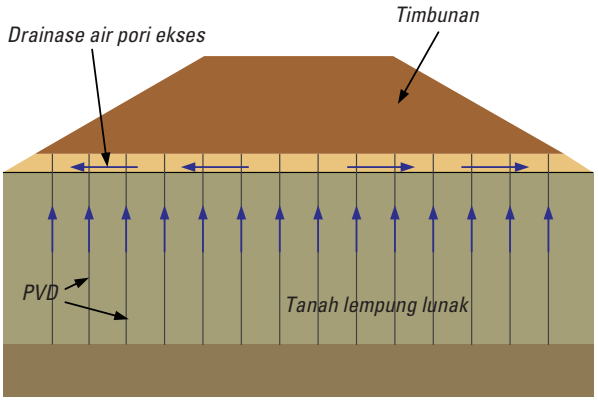
Pemasangan PVD Alidrain®



a) Konstruksi platform kerja di atas tanah lempung lunak



b) Pemasangan PVD Alidrain® ke dalam tanah lempung lunak

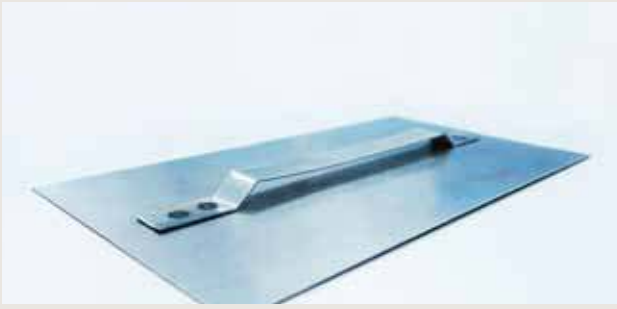


a) Drainase air pori ekses dari tanah lempung lunak

Mandrel untuk pemasangan PVD Alidrain®
Seperti telah disebutkan sebelumnya, bahwa mandrel digunakan untuk memasukkan PVD Alidrain® secara vertikal ke dalam tanah lempung lunak. Jenis mandrel yang paling banyak digunakan adalah penampang berbentuk segi empat yang menimbulkan sedikit gangguan tanah di sekitarnya, selain itu ada bentuk belah ketupat atau lingkaran, yang mana pemilihannya tergantung pada tingkat kesulitan pemasangan PVD.

Idealnya, pemasangan PVD Alidrain® diusahakan untuk sekecil mungkin menimbulkan gangguan tanah di sekitarnya. Hal ini untuk memastikan saluran air pori menuju PVD Alidrain® akan tetap terjaga dan disipasi tekanan air pori ekses yang terjadi akan lebih cepat dan efektif.

***Metal shoe* untuk PVD Alidrain®**
Untuk memastikan PVD Alidrain® tetap tertinggal pada saat mandrel ditarik maka perlu dipasang *metal shoe* sebelum PVD dimasukkan ke dalam tanah lempung lunak. Beberapa bentuk *metal shoe* dapat digunakan tergantung pada kondisi proyek. Yang biasa digunakan adalah *metal shoe* yang berbentuk pelat besi datar dan batang besi.



Metal shoes untuk PVD Alidrain®

TenCate mengembangkan dan membuat material yang berfungsi untuk meningkatkan kinerja mengurangi biaya dan memberikan hasil yang terukur dengan bekerja bersama pelanggan kami untuk menghasilkan solusi yang lebih canggih

100 336-gb-08 | 15 (PF_Indo)

Perwakilan TenCate di Indonesia
TenCate Geosynthetics Asia SDN BHD
Graha Simatupang Tower 1D Lt. 4
Jl. TB Simatupang Kav. 38
Jakarta 12540
Tel +62 21 7828 963
Fax +62 21 7828 664
Email geo.indo@tencategeo.com
Website www.tencategeo.asia/id

TenCate Geosynthetics Asia Sdn Bhd
14 Jalan Sementa 27/91 Seksyen 27
40400 Shah Alam
Selangor Darul Ehsan
Malaysia
Tel: +60 3 5192 8568
Fax: +60 3 5192 8575
Email: info.asia@tencategeo.com

TenCate Geosynthetics North America
365 South Holland Drive
Pendergrass
Georgia 30567
United States of America
Tel: +1 706 693 2226
Fax: +1 706 693 4400
Email: marketing.info@tencate.com

TenCate Geosynthetics Austria GmbH
Schachermayerstrasse 18
A-4021 Linz
Austria
Tel: +43 732 6983 0
Fax: +43 732 6983 5353
Email: service.at@tencate.com

www.tencategeo.asia

TENCATE GEOSYNTHETICS

TenCate Mirafi® dan TenCate Polyfelt® adalah merek terdaftar dari TenCate. Untuk informasi lebih lanjut tentang aplikasi dan produk, silahkan menghubungi perwakilan TenCate terdekat. Dilarang memperbanyak dan mendistribusikan tanpa seijin TenCate. Dokumen ini disajikan hanya sebagai layanan informasi berdasarkan pengetahuan terbaik dan benar. Namun tidak ada jaminan dalam penggunaan informasi yang ada. Para praktisi yang ingin menggunakan informasi ini harus meyakinkan diri sendiri pada validasi data perancangan sesuai dengan kondisi daerah setempat.

© 2012 TenCate Geosynthetics Asia Sdn. Bhd. All Rights Reserved.