Geotube°

Danau dan Penampungan: Remediasi Lingkungan Danau Penampungan Air Limbah - Tianjin Eco-City, China

Data Proyek

Proyek : Remediasi Lingkungan Danau Penampungan Air Limbah -

Tianjin Eco-City, China

Konsultan : Tianjin Municipal Engineering Design & Research Institute –

Tianjin, China.

Pelanggan : Tianjin Eco-City Environmental Co., Ltd - Tianjin, China.

Kontraktor : CCCC Tianjin Dredging Co., Ltd, - Tianjin, China.

Produk digunakan: Geotube® Dewatering

Tinjauan

Tianiin Eco-City adalah provek kota modern seluas 30 km² yang merupakan kerja sama antara pemerintah Singapura dan China. Proyek ini berlokasi 40 km dari Tianjin dan 150 km sebelah tenggara kota Beijing yang direncanakan dapat menyediakan tempat tinggal bagi 350.000 jiwa ketika rampung di tahun 2020. Tianjin Eco-City akan menggunakan teknologi terbaru, seperti tenaga sinar matahari dan angin, ditambah suatu pengolahan air limbah yang inovatif dan desalinasi air laut untuk mengurangi jejak karbon kota tersebut. Kota yang baru dikembangkan ini dirancang berkonsep ramah lingkungan dengan adanya lahan-lahan basah dan keanekaragaman hayati yang dilestarikan atau ditingkatkan.

Aplikasi

Dalam lokasi pengembangan Eco-City tersebut terdapat suatu danau penampungan air limbah seluas 3 km² yang menampung air limbah domestik dan industri dari Distrik Hangu sejak pertengahan 1970-an. Danau penampungan air limbah ini dikelilingi oleh tanggul tanah setinggi 3m dan memiliki kapasitas penampungan sebesar 5,6 juta m³. Di ujung sisi bagian selatan danau ini terdapat 2 buah pintu air sebagai pembuangan air danau melalui Kanal Ji yang dibuat 1.000 tahun lalu langsung menuju Laut Bohai. Selama musim hujan ketika Kanal Ji yang rentan meluap, pintu-pintu air ditutup untuk mencegah aliran balik arus sungai masuk ke danau penampungan air limbah.

Di bagian tengah proyek pengembangan Eco-City direncanakan remediasi danau penampungan air limbah yang telah sarat dengan sedimen terkontaminasi akibat pengendapan limbah domestik dan industri bertahun-tahun lamanya. Air dan sedimen dalam penampungan mempunyai kontaminasi yang tinggi oleh logam berat merkuri, arsen, tembaga, cadmium, serta hexachlorobenzene dan DDT. Sesuai rencana penampungan air limbah tersebut akan ditransformasikan menjadi suatu lahan basah dan danau wisata.

Sebagai bagian solusi remediasi, pengerukan dan dewatering sedimen terkontaminasi dari danau menjadi bentuk padat yang layak menjadi material pengisi suatu konstruksi lanskap perbukitan yang dibuat sepanjang sisi barat danau yang ditransformasikan nanti. Geotube® dewatering container digunakan untuk memuat sedimen terkontaminasi yang dikeruk dan men-dewatering material tersebut menjadi bentuk tanah padat yang sama seperti material urukan yang dipadatkan. Sebanyak 2.400.000 m³ sedimen terkontaminasi dikeruk dan di-dewatering dengan pengaturan sehingga membentuk lanskap perbukitan.

Pemasangan

Langkah awal, sebuah platform Geotube® dewatering dibangun di atas sebuah area hasil reklamasi yang memperluas sisi barat danau tersebut. Kedekatan jarak platform dewatering dengan pengoperasian pompa keruk mengurangi sambungan pipa dan energi pompa yang dibutuhkan dalam memindahkan lumpur sedimen terkontaminasi menuju fasilitas dewatering. Fasilitas dewatering ini didesain dengan konsep yang sama persis sebagai suatu fasilitas penampungan limbah di tempat.



pengembangan Lokasi danau penampungan di area





Tiga lapis Geotube® container pada platform dewatering

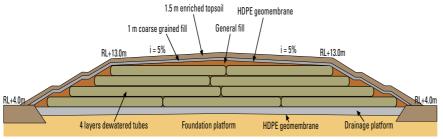


00 104-ch-10/07 (PF indo)

Platform Geotube® dewatering



Danau dan Penampungan: Remediasi Lingkungan Danau Penampungan Air Limbah – Tianjin Eco-City, China



Gundukan yang ditutupi berisikan sedimen terkontaminasi yang telah di-dewatering

Lanskap dari bagian danau yang direhabilitasi

Kemudian, setelah proses dewatering, padatan sedimen terkontaminasi tersebut tidak perlu dipindahkan ke suatu lokasi penimbunan eksternal, namun ditimbun di tempat. Padatan sedimen terkontaminasi akan tetap terbungkus dalam unit Geotube® container yang dilindungi dalam lapisan geomembran sebagai sistem penahan baik di bagian atas maupun bagian bawahnya.

Dikarenakan proyek begitu besarnya dewatering ini diputuskan untuk melakukan tes dewatering skala prototip secara lengkap diperoleh parameter-parameter dewatering yang akurat untuk digunakan dalam desain akhir yang terinci. Dengan mempertahankan tingkat aliran masuk lumpur sedimen secara konstan selama pengisian, dilakukan pencatatan tingkat dewatering baik pada saat pengisian Geotube® dan penirisan air yang keluar terhadap peningkatan waktu yang spesifik. Selain itu, kualitas air effluent juga diperiksa dalam peningkatan waktu yang berbeda.

Dengan cara ini dapat ditentukan suatu perhitungan mengenai tingkat dewatering dalam proyek sebenarnya serta volume dan jumlah Geotube® dewatering container yang dibutuhkan. Cara ini juga menegaskan besarnya dosis bahan kimia untuk proses dewatering seperti yang telah dilakukan pada pengetesan skala kecil sebelumnya.

Berikut ini adalah tes skala prototip secara lengkap, desain terinci, diikuti oleh proses lelang dan konstruksi.

Tiga buah kapal pompa keruk dengan suatu kombinasi kapasitas keruk sebesar 3.000 m³/jam digunakan untuk memindahkan lumpur sedimen terkontaminasi menuju platform dewatering. Sebelum mencapai Geotube® container, lumpur dicampurkan dengan bahan kimia dewatering dengan dosis yang sesuai. Sejumlah keran pengendali disiapkan dalam interval waktu tertentu sepanjang jalur pipa aliran masuk lumpur sehingga didapatkan per-

cabangan yang sesuai untuk mengisi Geotube®

container dengan lumpur sedimen sesuai rancangan yang dibuat. Biasanya, setiap saat 6 buah Geotube® container diisikan bersamaan secara simultan.

Ketika Geotube® container telah terisi mencapai ketinggian kontrol 3m, keran-keran pengendali ditutup sehingga lumpur sedimen dialihkan menuju hamparan deretan 6 buah tube berikutnya dan seterusnya. Geotube® container tersebut dibiarkan mengalami proses dewatering selama beberapa hari sebelum diisi kembali hingga mencapai ketinggian kontrolnya kembali. Proses pengisian dan dewatering dilakukan 6 sampai 7 kali ulangan sebelum penghamparan suatu lapisan baru Geotube® container diatasnya. Effluent yang keluar dari Geotube® dewatering container dialirkan kembali ke dalam danau penampungan.

Suatu instalasi pengolah air yang baru dibangun di dekatnya untuk menyediakan air bagi Tianjin Eco-City. Tugas pertamanya adalah mengolah air danau penampungan. Tahapan akhir proses pengerukan danau penampungan ini adalah dipompa hingga kering, dibentuk ulang dan menjadi penampungan kembali dari air yang telah diolah dari Kanal Ji di dekatnya. Hampir sepanjang 19 km Geotube® container dengan keliling berkisar dari 27,5m hingga 30,5m digunakan dalam proyek ini. Seluruhnya disusun bertingkat setinggi 4 lapis. Pengerjaan dewatering ini dilakukan selama kurun waktu 6 bulan. Akhirnya, platform dewatering ditimbun membentuk lanskap perbukitan dengan tinggi 9m, direncanakan lokasi tersebut seluruhnya seluas 12 ha.



Geotube® adalah merek terdaftar Royal TenCate.

keterangan lebih lanjut atas aplikasi dan produk ini dapat diperoleh dengan menghubungi kantor layanan teknis dari TenCate yang terdekat. Dilarang melakukan penyebaran dan pencetakan ulang tanpa ijin dari TenCate. Dokumen ini adalah sebatas layanan dukungan teknis saja. Informasi yang ada dalam dokumen ini adalah berdasarkan pengetahuan terbaik dan benar yang kami miliki. Kami tidak memberikan jaminan apapun baik tersirat maupun tersurat. Para praktisi yang akan menggunakan informasi ini harus meyakinkan diri atas keabsahan data tanah dan kondisi teknis serta asumsi perancangan yang digunakan.

TenCate Geosynthetics Asia Sdn. Bhd. (264232-U)

14, Jalan Sementa 27/31, Seksyen 27,

40400 Shah Alam, Selangor Darul Ehsan, Malaysia.

Tel: +60 3 5192 8568

Email: info.asia@tencate.com

www.tencategeosynthetics.com

