



BENTONITMEMBRANER

BENTOMAT



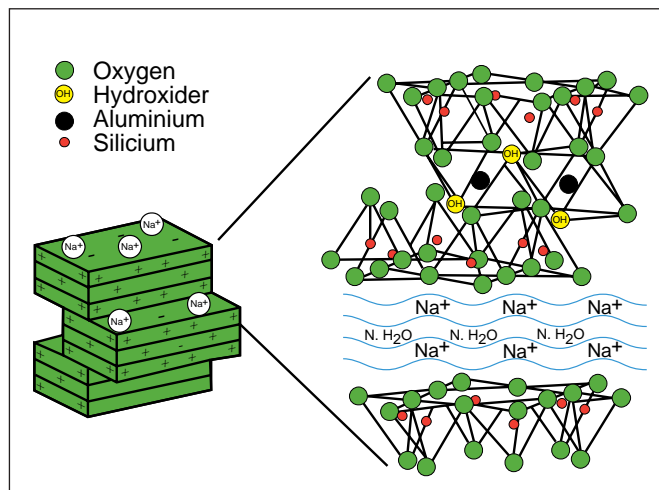
byggros

Naturlig membranteknologi i miljøopgaver

Colloid Environmental Technologies Company (CETCO) er i dag kendt verden over som den førende leverandør af bentonitprodukter til en bred vifte af specielle miljøopgaver. Som en del af verdens største bentonit firma, har CETCO stor teknisk ekspertise og fremstillingserfaring. Som pioner indenfor udvikling af bentonitmembraner, har CETCO samtidig haft det mål at skabe fornyelse og derigennem være med til at udvikle og fremme teknologier, der integrerer bentonit og geosynteter. Det er denne målsætning og søgen efter fornyelse, der danner hele fundamentet for CETCO's bentonitmembraner.

CETCO's bentonitmembraner er højtydende miljømembraner bestående af bærende geotextiler med et lag af lavpermeabelt Volclay® natriumbentonit.

CETCO bentonitmembran giver med en total tykkelse på mindre end 10 mm bedre hydrauliske egenskaber end komprimeret ler i tykkelser op til 1 meter. Bentonitmembranerne fremstilles i store ruller, der kun kræver et simpelt overlæg i samlingerne. Simpel, omkostningseffektiv installation gør CETCO's bentonitmembraner til et overlegent valg til en bred vifte af miljøopgaver, inklusive bund- og topmembraner til deponeringsanlæg, sekundær indkapsling, vandbassiner (damme) og bassiner til industrien.



Natriumbentonit består af en tre-lags "flage" eller "plade" med et lag af aluminiumhydroxider omsluttet af to lag siliciumoxider.



Natriumbentonit: Naturens bedste membran materiale

Natriumbentonit er en naturligt forekommende bredt anvendelig lerart med hundreder af kommercielle og industrielle anvendelsesområder. Men hvordan fungerer bentonit i en bentonitmembran? Natriumbentonit er en lerart hovedsageligt bestående af montmorillonit, et lagdelt lermineral, hvis brede, tynde plader er ideelt formede til brug som en hydraulisk barriere. Natriumioner mellem disse plader tillader vand at hydrere bentonitten i en bemærkelsesværdig absorptionsproces, der resulterer i bentonittens velkendte svulmningsegenskaber. Under hydreringen ændres et indespærret lag af tør bentonit til en tæt, monolitisk masse uden individuelt visuelle partikler. Et fuldt hydreret lag af natriumbentonit kan typisk have en vandledningsevne adskillige gange mindre end et lag af komprimeret ler.



Installation af bentonitmembran på skrænter med anlæg 3 på Klintholm Losseplads.

CETCO's bentonitmembraner til enhver membranopgave



Membraner til deponeringsanlæg

Bentonitmembraner kan erstatte komprimeret ler i de membransystemer der kræves i mange regulativer. Bentonitmembraner minimerer effektivt lækager i membransystemet ved at være i "tæt kontakt" med den overliggende geomembran. Derved kan et bentonit-baseret membransystem udkonkurrere et system med komprimeret ler. Et andet populært design er at kombinere en geomembran, en bentonitmembran og et tyndere lag af komprimeret ler (eller jord/bentonit lag) for således at maksimere både de hydrauliske egenskaber og punkteringsmodstanden.



Topmembraner til deponeringsanlæg

Bentonitmembraner har fundet udbredt anvendelse som topmembraner til deponeringsanlæg, både som den eneste hydrauliske barriere og under en geomembran som en del af et komposit system. Bentonitmembraner er modstandsdygtige overfor frost/tø,

udtørring/rehydrering, og overfor differenssætninger - belastninger som kan beskadige en traditionel membran af komprimeret ler. Endvidere har bentonitmembraner fremragende egenskaber som gasbarriere.



Overfladebassiner

CETCO's bentonitmembraner benyttes i vid udstækning til søer, laguner til flyveaske og andre overfladebassiner. Da de ikke kræver specialiseret udstyr eller arbejdskraft, kan bentonitmembraner installeres med et minimum af instruktion og tilsyn.



Sekundære sikringssystemer

På grund af den lette installation, fleksibiliteten og de rimelige omkostninger er CETCO's bentonitmembraner fremragende til brug som sekundære sikringssystemer omkring oplagringstanke. Det store antal tilslutninger og gennembrydninger, der er typisk for sådanne anlæg, kan let og med små omkostninger for-

segles med bentonitmembraner og supplerende bentonit eller bentonitmasse.

Andre brugsområder

Bentonitmembraner benyttes i membransystemer til opsamling af forurenede afløbsvand fra industrielle anlæg, som membran for kunstige vådområder, som kerne i jorddæmninger, og til mange andre membran- eller forseglingsprojekter, hvor andre muligheder er teknisk og/eller økonomisk

ufordelagtige. Finder De en usædvanlig anvendelsesmulighed for bentonitmembraner, kontakt da Byggros for videre drøftelse.



CETCO's bentonitmembraner kontra membraner af komprimeret ler

CETCO's bentonitmembraner har adskillige vigtige fortrin fremfor traditionelle membraner af komprimeret ler, specielt hvad angår de hydrauliske egenskaber, den lette installation og volumenkrav.

Langtidsholdbarheden

Nedbrydning ved frost/tø, udtørring/rehydrering og ved differenssætninger kan med tiden forårsage en dramatisk forøgelse af gennemsvivningen gennem en



membran af komprimeret ler. Bentonitmembraner har elimineret disse problemer. Naturlige påvirkninger fra det omgivende miljø i form af frost-/tø- og udtørrings-/rehydreringsprocesser har ingen effekt på natriumbentonits egenskaber. Bentonittens høje plasticitet og evne til at forsegle sig selv modvirker belastningen fra differenssætninger, der ofte ses ved etableringen af slutafdækningen af deponeringsanlæg. Under sådanne forhold kan membraner af komprimeret ler revne, med en deraf følgende væsentlig forøgelse af gennemsvivningen af membranen.

Udlægningen

Det er ikke unormalt, at der skal transporteres tusindvis af ton ler over store afstande resulterende i forlænget konstruktionstid, forøget trafik, støj og omkostninger. CETCO's bentonitmembraner kan leveres og installeres med langt større effektivitet. Faktisk går der ca. 250 lastbillæs ler til at modsvare en afdækning fra bare ét lastbillæs bentonitmembraner.



Udrulning og samlinger af de udlagte baner af bentonitmembraner er langt nemmere end transport, aflæsning, udspreddning og komprimering af ler i adskillige lag. Endvidere gennemgår CETCO's bentonitmembraner strenge kontrolprogrammer under produktionen til sikring af ensartede egenskaber for hele det udlagte areal. Membraner af komprimeret ler har naturligt indbygget en række forskellige uensartetheder pga. variationer i materialet, udstyret, vejret, topografien og udlægningsmandskabet.

Et lastbillæs bentonitmembraner dækker det samme areal som ca. 250 lastbillæs af komprimeret ler

Minimum volumen forbrug

Den mest værdifulde del af ethvert deponeringsanlæg er dets deponeringskapacitet. En membran af komprimeret ler optager unødvendigt volumen fra denne og berøver dermed anlægget en del af dets indtjeningsmuligheder. Men bentonitmembraner frembyder den samme om ikke bedre ydeevne og optager stort set ikke noget volumen. Besparelserne herved bør altid medtages, når de virkelige omkostninger for en bentonitmembran og en membran af komprimeret ler sammenlignes for en bund- eller topmembran. Revnedannelser i en membran af komprimeret ler p.g.a. frost/tø eller udtørring/rehydrering kan reducere membranens effektive tykkelse og påvirke dens ydeevne på lang sigt.



Det røde bånd repræsenterer forøgelsen af deponeringsanlæggets kapacitet for et typisk anlæg når der benyttes bentonitmembraner i stedet for en membran af komprimeret ler. Bemærk at der opnås et ekstra volumen både ved bund- som ved topmembranen. Faktisk kan der for et gennemsnitligt deponeringsanlæg opnås mere end 10% forøgelse af deponeringsvolumenet ved brug af bentonitmembraner.

Opbakning fra CETCO's eget forsknings- og udviklingslaboratorium

Cetco's tekniske center i England beskæftiger et kvalificeret og erfarent personale i et stort nyt og veludstyret laboratorium. Her karakteriseres, afprøves og udvikles ler- og produkttyper for at sikre deres anvendelighed til et givent formål og miljø, der kan variere fra projekt til projekt og fra land til land.

For eksempel kan der i shear box etableres projektspecifikke data for systemer bestående af

bentonitmembran, grusmaterialer og/eller geotextiler. Den vigtige parameter "permeabiliteten" kan måles i triaksiale forsøgsceller for en række forhold, der efterligner forholdene for det aktuelle projekt.

Den tilgængelige tekniske ekspertise og laboratorieudstyret tillader, at ler kan behandles, analyseres og afprøves for en række forskellige anvendelsesområder, lige fra støbesand og



forbrugsprodukter og til spildevandsrensning og forsegling af konstruktioner. For alle disse anvendelsesområder kræves der dog en omfattende viden om bentonitlers egenskaber og anvendelsesmuligheder. Cetco har denne viden understøttet af ca. 70 års erfaring i deres moderselskab i U.S.A., og af data fra CETCO-sponsoreret forskning på universiteter og fra uafhængige afprøvningsinstitutter.

Specialuddannede medarbejdere står gerne til rådighed med beregningsteknisk assistance, udarbejdelse af veldokumenterede løsningsforslag samt designudkast.

Byggros' kvalitetsstyringssystem er certificeret i henhold til ISO 9001:2000

Producent: Cetco Europe Ltd., Merseyside, England

De anførte informationer/tekniske data er baseret på vor og producentens nuværende viden. Der tages forbehold for ændringer. Informationerne er i øvrigt omfattet af Byggros A/S' gældende salgs- og leveringsbetingelser, hvortil der henvises.



byggros

Byggros A/S
Springstrup 11
DK-4300 Holbæk
Tel. +45 59 48 90 00
Fax +45 59 48 90 05
info@byggros.dk · www.byggros.com

bg Byggros ab
Box 50424
S-202 14 Malmö
Tel. +46 771 48 90 00
Fax +46 771 48 90 05