

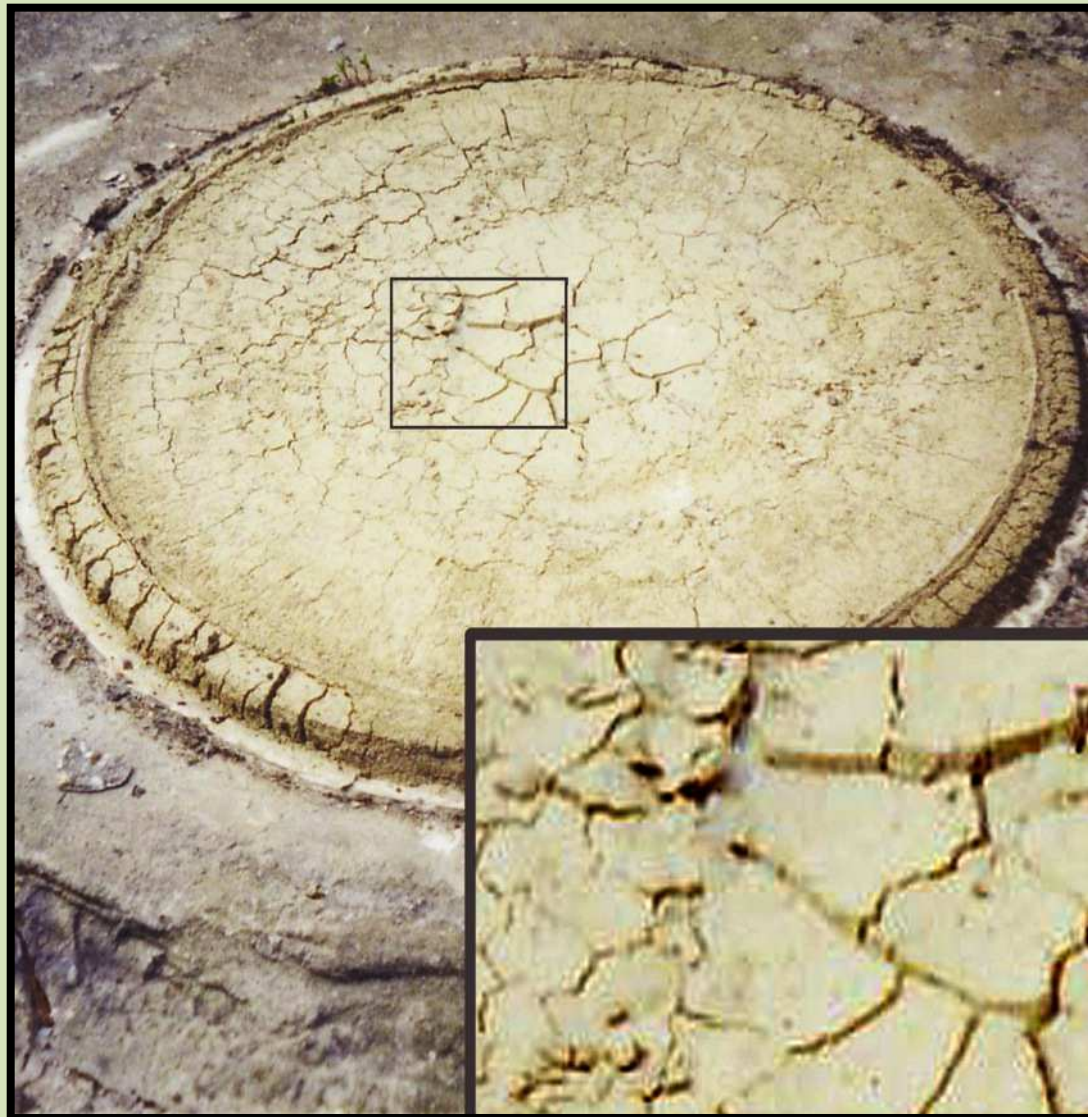
# Nowe możliwości zastosowania mieszanki DERNOTON



Dipl.-Ing. Bernhard Dernbach



## Problemy przy stosowaniu gliny jako uszczelniacza



Dobra, tłusta glina kurczy się nawet do 30%. Przy zmianach zawartości wody zmienia się objętość i powstają pęknięcia. Latem poprzez wysychanie, zimą w wyniku zamarzania zawartej w glinie wody.

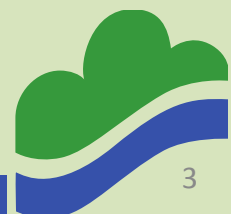
# DERNOTON®-stosujemy od ponad 20 lat

## Wyciąg z opinii rzeczoznawcy:

[...]Próby laboratoryjne dowiodły że badana mieszanka DERNOTON® jest wskazana jako materiał do uszczelnień mineralnych.

Zbadana wartość Kf badanej mieszanki DERNOTON®- wynosi  $5,2 \times 10^{-11}$  m/s.

**Dr.-Ing. Steffen, Ingenieurgesellschaft mbH**  
45219 Essen, 1988



# Jak szczelne muszą być uszczelnienia mineralne?

Szczelność uszczelnień mineralnych jest podawana jako wielkość **k<sub>f</sub>** i mierzona w 1x10<sup>-10</sup> m/sec lub w podobnych wartościach.

Aby bardziej obrazowo przedstawić szybkość obniżania się poziomu wody przeliczamy wielkości określone w metrach na sekundę na milimetry na dzień (1000 mm x 60 sec. x 60 min. x 24h)

Przykład obliczania:

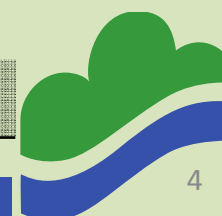
$$1 \times 10^{-10} \text{ m / sec. oznacza } 0,0000000001 \times 86.400.000 = 0,00864 \text{ mm / dzień}$$
$$0,00864 \text{ mm/dzień} \times 365 \text{ dni} = 3,1536 \text{ mm / rok}$$

Co oznacza to praktycznie?

Woda przeniknie 20 cm warstwę mieszanki DERNOTON najwcześniej po 63 latach. Przenikająca po tym okresie ilość wody to około 0,008 l na metr kwadratowy i dzień.

Tabela przeliczeniowa k<sub>f</sub>

| k <sub>f</sub>      |               |   | Szybkość opadania        |          |   | odpowiada                  |
|---------------------|---------------|---|--------------------------|----------|---|----------------------------|
| m / sek             | m / sec       |   | przeliczona w mm / dzień |          |   | l / m <sup>2</sup> / dzień |
| 1x10 <sup>-8</sup>  | 0,000000001   | = | 0,86400                  | mm/dzień | ~ | 0,864                      |
| 1x10 <sup>-9</sup>  | 0,0000000001  | = | 0,08640                  | mm/dzień | ~ | 0,0864                     |
| 1x10 <sup>-10</sup> | 0,00000000001 | = | 0,00864                  | mm/dzień | ~ | 0,00864                    |



## DERNOTON®-mieszanka gotowa jest szczelna również przy 15 m słupie wody

Wyciąg z opinii rzeczoznawcy:

| Próba Nr. | ciśnienie [bar] |   | Odpowiada słupowi<br>wody o wysokości [m] | prześlakliwość<br>[m/s] |
|-----------|-----------------|---|-------------------------------------------|-------------------------|
| 4         | 0,36            | = | 3,60                                      | $4,02 \cdot 10^{-10}$   |
| 4a        | 1,00            | = | 10,00                                     | $7,14 \cdot 10^{-10}$   |
| 4b        | 1,50            | = | 15,00                                     | $4,99 \cdot 10^{-10}$   |

Określone zgodnie z normą DIN 18130

Dr.-Ing. Steffen  
Ingenieurgesellschaft mbH  
45219 Essen April 1994



ELE –Erdbaulaboratorium Essen - DIN 18130

Nawet po **18 tygodniach** wysuszania mieszanki DERNOTON®-  
nie stwierdzono kurczenia się ani też utraty szczelności.

Wyciąg z opinii rzeczoznawcy

[...] Nawet po 18 tygodniowym  
wysuszaniu przy temperaturach  
50°C und 80°C nie stwierdzono  
kurczenia się ani utraty szczelności  
mieszanki gotowej DERNOTON®-  
[...]



przed wysuszaniem



po 18 tygodniach

Dr. Gärtner und Partner GbR  
Ingenieurbüro für Geotechnik  
47057 Duisburg August 2002



# DERNOTON®-mieszanka charakteryzuje bardzo wysoka zdolność powiększania objętości

## Wyciąg z opinii rzeczoznawcy :

[...] zdolność powiększania objętości materiału uszczelniającego jest bardzo ważna dla utrzymania ciągłej szczelności i zapobieganiu ewentualnym uszkodzeniom instalacji. (z.B. Ver- und Entsorgungsleitungen).

Ponadto mieszanka wyróżnia się zdolnością do „naprawy” drobnych uszkodzeń czy niedokładności podczas budowy. Zdolność powiększania objętości pozwala na obliczenie niezbędnej grubości warstwy ochronnej nad materiałem uszczelniającym aby zapobiec jego wypychaniu w górę. Mieszanka DERNOTON® posiada w tym przypadku wyjątkowo dobre właściwości.

E L E Erdbaulaboratorium Essen  
Prof. Dr.-Ing. Dietmar Placzek  
45136 Essen, Dezember 2004



# Woda nie jest w stanie wnikać pomiędzy mieszanke DERNOTON® - a ścianę budowli

Pomiedzy cylinder próbny  
i mieszanke DERNOTON®-  
woda nie przenika

Wyciąg z opinii rzeczoznawcy :

**Próba 1:** próba zgodna z normą DIN 18130 TX-ES-MZ  
mierzona w pierścieniu gumowym,  
( 0,25 bar ciśnienia na scianki) **K<sub>f</sub>-Wert:  $6,9 \times 10^{-11}$  m/s**

**Próba 2:** próba zgodna z normą DIN 18130-ZY ES-MZ  
mierzona w pierścieniu metalowym  
(zamierzone niedokładne wypełnienie na obwodzie)  
**K<sub>f</sub>-Wert:  $6,5 \times 10^{-11}$  m/s**



Prof. Dr.-Ing. Dietmar Placzek  
E L E - Erdbaulaboratorium Essen  
45136 Essen März 2004

## Zabezpieczenie przed korzeniami roślin



Jak ważne są materiały które zapobiegają przerastaniu korzeni roślin pokazuje to zdjęcie:

Korzenie *Acer pseudoplatanus* L. przerosły betonowy sufit bunkra poprzez pęknięcie o grubości włosa.

Foto: Hartmut Damerow, Tekst: bi GaLaBau Nr. 1 + 2 10

## Mieszanka DERNOTON® również po 14 latach nie jest przerośnięta przez korzenie pałki

Sanacja naturalnego stawu przy stacji biologicznej w miejscowości 44623 Herne  
Nadrenia Westfalia

Wyciąg z pisma polecającego:

W tym projekcie z 1994 roku, zleconym przez Zakłady Zieleni Miejskiej w Herne został założony staw naturalny przy zastosowaniu mieszanki Dernoton. [...] W 2008 roku została przeprowadzona sanacja stawu.

Podczas zdejmowania warstw ochronnych: 25 cm warstwy gliny i 5 cm żwiru okazało się że kłącza pałki nie przerosły przez uszczelnienie mineralne firmy Dernbach - DERNOTON [...]



**Biologische Station Östliches Ruhrgebiet, 44623 Herne**  
**Hans Theo May GmbH, 45896 Gelsenkirchen**  
**2008**

# Mieszanka gotowa DERNOTON® nawet po 15 latach nie została przerośnięta

Wyciąg z opinii:

**Opinia rzeczoznawcy: przerost korzeni roślin przez mieszanki mineralne  
(DERNOTON®-mieszanka gotowa) Opinia-Nr.: Ga\_p/98\_140510**

Celem badania jest stwierdzenie czy nastąpił proces przerastania korzeni przez mieszankę mineralną firmy Dernbach (DERNOTON®).

Wiosną 2010 roku – 15 lat po zastosowaniu, zostały przeprowadzone badania powierzchniowe uszczelnienia mineralnego DERNOTON w celu stwierdzenia stopnia przerostu korzeni.

Korzenie brzozy: korzenie rosną dokładnie wzdłuż  
granicy określonej przez przebieg uszczelnienia  
mineralnego DERNOTON



### Zestawienie wyników i ocena:

[...] Na podstawie przeprowadzonych badań potwierdzamy w całości właściwości mieszanki DERNOTON jako uniemożliwiającej przerost korzeni.

W okresie 15 lat od zastosowania nie udało się korzeniom brzozy przerosnąć poprzez uszczelnienie mineralne DERNOTON®.

To samo dotyczy pozostałych roślin szuwarowych i błotnych których systemy korzeniowe nie przeniknęły przez tego typu ochronę.

**W wyniku posiadanych informacji, badań i doświadczeń klasyfikujemy mieszankę DERNOTON® jako  
- nieprzerastalną.**

**Dr. Clemens Heidger**

**30559 Hannover Juli 2010**



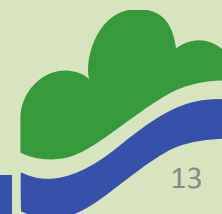
Strefa kontaktowa do uszczelnienia mineralnego DERNOTON®. Przerastanie korzeni przez uszczelnienie nie następuje.

## Mieszanka DERNOTON® - hamuje w wysokim stopniu wydzielanie gazów

Wyciąg z opisu projektu: Pomiary emisji gazów na składowisku odpadów Enerke in Wetter-Volmarstein:

[...] "... Dla kontroli emisji gazów zostało zainstalowanych 6 mierników Lembergera rozmieszczonych na całej powierzchni składowiska. Miejsca zostały wybrane przy pomocy DPGS-u. Uszczelnienie zainstalowanych mierników zostało wykonane przy użyciu mieszanki DERNOTON® firmy Heinrich Dernbach, Mülheim an der Ruhr, ponieważ mieszanka ta zapewnia bardzo dobrą szczelność. ..."

Dipl.-Ing. J. Mecina-Krzesz  
Megas Ingenieurgesellschaft mbH  
45470 Mülheim/Ruhr  
Juni 2005



# Dostawa mieszanki DERNOTON®

Dostawy są możliwe luzem albo jako Big Bags



## Składowanie DERNOTON®-u

Po dostawie DERNOTON®-u należy składować mieszankę tak aby chronić ją przed wilgocią od ziemi oraz przed opadami.



## Magazynowanie

Wielomiesięczne magazynowanie jest też możliwe bez utraty jakości mieszanki.

- przed użyciem należy sprawdzić zawartość wody – wilgotność mieszanki DERNOTON®
- przy suchej mieszance dodać wody
- przy zbyt dużej wilgotności - podsuszyć

### **Jak stwierdzić zawartość wody mieszanki DERNOTON® ?**

Zawartość wody jest prawidłowa jeżeli możemy ulepić kulę – podobnie jak kulę ze śniegu, i kula ta się nie rozpada. Jeżeli mieszanka jest za sucha kula rozpada się przy zginiataniu. Jeżeli jest za mokra to przy zginiataniu nie ukształtujemy prawidłowej kuli.

