

Nie wymieniamy – uzdatnij i wbuduj

Stosując Proviacal®ST (wapno palone) lub Proviacal®LB (spoiwo wapienne), nie musisz wymieniać gruntu.



Mogłoby się wydawać, że zagadnienia uzdatniania i stabilizacji gruntów, mimo że rozległe, to zostały już dobrze sprawdzone, opisane i są z powodzeniem stosowane. Jednak teoria teorią, a praktyka praktyką. Dlaczego?

Cóż, każdy z nas nieustannie poszerza swoją wiedzę, uczy się czegoś

nowego, nabywa doświadczenia, dotyka zagadnień, z którymi nie miał wcześniej styczności, a może po prostu jest nowy i potrzebuje tę wiedzę w ogóle zdobyć. Z tego też powodu postanowiłem pokrótce opisać tylko kilka najważniejszych elementów, z jakimi mamy do czynienia, stosując wapno palone lub spoiwa wapienne do uzdatniania i stabilizacji gruntów, które powodują, że grunty spoiste to świetny materiał do wbudowania. Zatem!

Osuszanie gruntu

$\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 + \text{Q}\uparrow$ (ciepło).

Prosta reakcja – spektakularny efekt. Dzięki tej reakcji usuwamy wodę zawartą w gruncie. Możemy mówić o dwóch efektach. Pierwszy – wapno palone, reagując z wodą, przechodzi w nowy związek chemiczny – wodorotlenek wapnia Ca(OH)_2 . Towarzyszy temu wydzielanie dużej ilości ciepła – jest to reakcja silnie egzotermiczna. I właśnie dzięki temu (drugi efekt) pozostała część wody, która nie brała udziału w reakcji, uchodzi z gruntu w postaci pary wodnej. Przyjmuje się, że każdy procent wapna dodany do gruntu powoduje spadek jego wilgotności o ok. 1÷5%. Jednocześnie wapno palone, zmniejszając ilość wody zaabsorbowanej przez cząstki gruntu, powoduje, że staje się on mniej plastyczny.

Zastosowanie niewłaściwego produktu może skutecznie zmniejszyć zamierzony efekt. Czyli...

Wapno palone ≠ wapno hydratyzowane

Do uzdatniania i stabilizacji przewilgoconych gruntów spoistych powinniśmy stosować wapno palone (CaO), ponieważ to właśnie ono pod wpływem kontaktu z wodą zawartą w gruncie wchodzi w reakcję chemiczną, której efektem jest uzdatniony i osuszony grunt. Wapno hydratyzowane nie powinno być stosowane, gdyż wykazuje znikomą efektywność osuszania gruntów. Jak widać, jest efektem reakcji wapna palonego z wodą. Wapno to nie będzie reagowało z wodą zawartą w gruncie, a zatem reakcja egzotermiczna nie wystąpi. Grunty staną się co prawda nieznacznie mniej wilgotne, ale tylko dlatego, że przybędzie w nich suchej masy. Natomiast wapno hydratyzowane znajduje zastosowanie w przypadku występowania gruntów spoistych przesuszonych, gdzie jest aplikowane w postaci mleczka wapiennego.

Zmiana struktury gruntu

Oprócz spadku wilgotności gruntu dodatkowo dochodzi w nim do wymiany jonowej, w której jony Ca^{2+} zastępują jony Na^+ . Towarzyszy temu zjawisko flokulacji oraz aglomeracji cząstek gruntu, w wyniku czego grunt plastyczny ulega przekształceniu w grunt quasi-piaskowy, dający się zagęszczać. Wskaźnik

plastyczności I_p ulega zmniejszeniu przez podwyższenie granicy plastyczności, a to oznacza, że właściwości mechaniczne gruntu stają się mniej zależne od ilości wody w nim zawartej. Zmiana tekstury gruntu wpływa również na...

Parametry mechaniczne

Poza opisanymi powyżej zjawiskami powodującymi szybką zmianę struktury gruntu spoistego przy stosowaniu wapna palonego zachodzą również inne zjawiska, które w dłuższym okresie czasu skutkują wzrostem:

- kąta tarcia wewnętrznego – stabilny w czasie,
- kohezji – stabilna w czasie,
- nośności (wtórny moduł odkształcenia),
- wytrzymałości na ściskanie – rośnie w czasie,
- odporności na działanie wody – trwała,
- odporności na erozję wewnętrzną – trwała,
- niewysadzinowości gruntu – trwała.

Jak najwięcej składnika aktywnego

Zgodnie z polską normą PN-EN 459-1, wapno palone przeznaczone do stosowania w inżynierii lądowej oznacza się jako wapno budowlane EN 459-1 CL 90-Q, gdzie CL to skrót od angielskiego określenia Calcium Lime (wapno wapienne), Q – skrót od Quicklime (wapno palone), liczba 90 wyraża minimalną zawartość CaO + MgO, przy czym zawartość MgO ma być mniejsza niż 5%.

Zatem kupując Proviacal®ST, czyli wapno palone, mielone zgodnie z normą CL 90-Q, otrzymujemy na każde 1000 kg produktu ponad 900 kg (według normy), a według karty produktu Proviacal®ST ponad 920 kg reaktywnego tlenku wapnia, który aktywnie działa na grunt – to ponad 92% reaktywnego składnika.

Zmiana pH gruntu

Dodanie wapna palonego powoduje wzrost pH do wartości powyżej 12. W środowisku zasadowym znacząco wzrasta rozpuszczalność krzemionki oraz trójtlenku glinu zawartych w gruncie, stąd też mogą one wchodzić w reakcję z jonami wapnia. Wynikiem tego jest tworzenie faz CSH oraz CAH powodujących sklejenie cząstek gruntu i stały wzrost jego wytrzymałości na ściskanie. Badania polowe wskazują, że niektóre kombinacje spoiwo wapienne – grunt mają zdolność do systematycznego przyrostu wytrzymałości nawet przez 10 lat od momentu wykonania stabilizacji.



Jeśli masz więcej pytań, zachęcamy do kontaktu!



Dominik Małasiewicz
dominik.malasiewicz@lhoist.com
tel.: +48 602 661 346

Dominika Gawrońska
dominika.gawronska@lhoist.com
tel.: +48 604 504 564



Proviacal®

Uzdatnianie i stabilizacja
gruntów spoistych i mieszanych



Bez solidnych fundamentów, nie ma trwałej budowli.
Nasze produkty zapewniają stabilny grunt
pod Twoje inwestycje.



Proviacal® LB – nowość na rynku spoiw drogowych.

Hydrauliczne spoiwa wapienne, dzięki którym można jednocześnie osuszać i stabilizować grunty mieszane. Spoiwa z serii **Proviacal® LB** zawierają duży dodatek mielonego wapna palonego, dzięki któremu możemy trwale osuszać i uzdatniać grunt rodzimy, a dodatki materiałów hydraulicznych pozwalają uzyskiwać wysokie parametry mechaniczne stabilizowanego gruntu. Dzięki takiemu połączeniu z łatwością możemy stosować spoiwa **Proviacal® LB** do pracy z gruntami mieszanymi z dużą zawartością gruntów spoistych, pylastych, piaszczystych i budować z nich trwałe konstrukcje, jak np.: nasypy drogowe, kolejowe, platformy ziemne, podbudowy pod płyty lotniskowe.

Proviacal® ST – wapno palone mielone zawierające min. 90% aktywnego tlenu wapnia. Parametry jakościowe produktu ukierunkowane są na budownictwo wodno-lądowe ze szczególnym uwzględnieniem stabilizacji, uzdatniania i osuszania gruntów spoistych.



www.lhoist.pl