

# Tras – dar natury

## Oryginalny tras reński firmy TUBAG

**Spoiva budowlane wykorzystywane były już w bardzo odległych czasach. Badania archeologiczne prowadzone w Iraku oraz w Egipcie pozwoliły na odkrycie ruin murów pochodzących z okresu ok. 5000 do 4000 lat p.n.e. Mury te wzniesiono z wysuszonych na słońcu glinianych kształtek łączonych za pomocą iłu. Odkrycie współcześnie używanych spoiw budowlanych miało ścisły związek z nabyciem przez człowieka umiejętności posługiwania się ogniem. Prawdopodobnie już wtedy nasi przodkowie zauważyli, że kamień gipsowy oraz kamień wapienny podgrzewany w ognisku uzyskuje nowe, ciekawe właściwości – zwilżany wodą staje się plastyczny, daje się formować, po pewnym czasie jednak wiąże i twardnieje.**

Praktyczne zastosowanie powietrznych spoiw budowlanych nastąpiło we wczesnych okresach cywilizacji. Przykładem zastosowania spoiwa gipsowego jest piramida schodkowa w Sakkarze koło Memfis w Egipcie. Powstała ona ok. 2650 r. p.n.e., a podczas jej wznoszenia zastosowano lepszczka pochodzące z lokalnego iłu zmieszanego ze spoiwem gipsowym. Znajomość technologii produkcji wapna sięga ok. roku 3000 p.n.e. Już wtedy Egipcjanie używali wypalonego wapna do wytwarzania zaprawy murarskiej stosowanej do wznoszenia piramidy w Gizie.

Powietrzne spoiwa budowlane umożliwiały wznoszenie budowli, których pozostałości możemy podziwiać do dnia dzisiejszego. Spoiwa te miały jednak swoje wady – nie wiązały pod wodą, były nieodporne na działanie czynników atmosferycznych, sprawiały problemy w miejscach narażonych na działanie wilgoci. Kolejnym krokiem w produkcji spoiw budowlanych było zastosowanie wapna palonego zmieszanego z pucolaną. Pucolana (z j. włoskiego *puzzolana*) to mineralny materiał budow-

lany, stosowany jako wypełniacz w zaprawach hydraulicznych. Pucolana to bardzo drobny popiół pochodzenia wulkanicznego, którego głównym składnikiem jest czysta krzemionka. Cechą charakterystyczną pucolany jest zdolność do wiązania wapna także pod wodą; pucolana zwiększa wodoodporność zaprawy wapiennej. W efekcie mieszania wapna palonego z pucolaną powstaje spoiwo hydrauliczne.

Praktyczne zastosowanie zapraw wiążących hydraulicznie zainicjowali Rzymianie. W okresie panowania Imperium Rzymskiego zaprawy wapiennej z domieszką pucolany używano podczas wznoszenia Świątyni Posejzona (ok. 460 r. p.n.e), najstarszego zachowanego w Rzymie mostu Fabrycjusza (ok. 62 r. p.n.e), Amfiteatru Flawiuszów zwanego Koloseum (69–82 r. n.e). Również podczas budowy portu morskiego w Cezarei (w 22 r. n.e.) przez króla Herodota do budowy fundamentów falochronów używano spoiwa wapiennego mieszanego z pucolanami. Pucolana używana podczas wznoszenia opisanych budowli wydobywana była w okolicy wulkanu Wezuwiusza na południu Włoch.

*Dorzecze Renu i Mozeli  
– charakterystyczne  
wygasłe wulkany.*



W wyniku ekspansji Cesarstwa na północ tworzono nowe prowincje rzymskie. Jedną z nich – Dolna Germania, położona na lewym brzegu Renu, obejmowała swym zasięgiem terytorium obecnej Belgii, Luksemburga, część Holandii, skrawek Francji oraz zachodnie Niemcy. W prowincji rozpoczęło się intensywne osadnictwo rzymskie, powstawały nowe aglomeracje. Stolicą Germanii została Kolonia. Potrzeby zmusiły Rzymian do poszukiwania surowców budowlanych. Stosunkowo łatwo było pozyskać w tym rejonie surowiec do produkcji wapna. Sprowadzanie w dużych ilościach pucolany z okolic wulkanu Wezuwiusza było już jednak nieopłacalne. Dlatego też Rzymianie zainteresowali się charakterystycznymi wzgórzami, leżącymi w dorzeczu Renu i Mozeli. Jak się okazało, odkryli około 100 wygasłych stożków wulkanicznych, które powstały przed ok. 13 000 lat w wyniku erupcji wulkanicznych. Okolice wulkanicznego pasma górskiego Eifel na długie wieki stały się miejscem wydobywania surowca przewyższającego swoimi właściwościami włoskie pucolany. Kilka wieków później Holendrzy, specjaliści od budowania w podmokłych terenach, nadali mu nazwę „tras”. Na obszarze Dolnej Germanii Rzymianie używali trasu reńskiego do wznoszenia licznych budowli. Szczytowym osiągnięciem inżynierii Rzymian była budowa w I w. n.e. akweduktu, doprowadzającego wodę do Kolonii. Akwedukt miał łączną długość ok. 95 km i pokonywał spadek ok. 360 metrów. Zaopatrywał on Kolonię w wodę pitną przez kilkadziesiąt lat. Do budowy akweduktu narażonego na stały kontakt z wodą użyto oczywiście zaprawy hydraulicznej – wapna palonego zmieszanego w odpowiedniej proporcji z trasem reńskim. Po upadku Cesarstwa Rzymskiego nastąpił spadek zainteresowania spoiwami wapiennymi w budownictwie. Rozwijało się za to

budownictwo drewniane. Dopiero ok. XIV w. w Europie zaprawy wapienne zaczęły powracać do łask.

Liczne odkrycia w dziedzinie fizyki i chemii dokonane w XVIII w. otworzyły nową epokę w historii spoiw budowlanych. Badania prowadzone przez J. Parkera dowiodły, że w wyniku wypalania i rozdrabniania kamienia wapiennego zanieczyszczonego gliną uzyskuje się spoiwo hydrauliczne – wapno hydrauliczne.

Badania prowadzone we Francji i opublikowane w 1818 r. przez L.J. Vicata dowiodły, że spoiwo hydrauliczne można otrzymać również poprzez wypalenie rozdrobnionej mieszaniny czystego wapienia i gliny. Jednak za wynalazcę cementu portlandzkiego uznaje się Anglika J. Aspena, który opatentował swoją technologię w roku 1824 r., nazywając otrzymane spoiwo cementem portlandzkim.

W chwili obecnej wiodącym producentem trasu reńskiego dla potrzeb przemysłu materiałów budowlanych jest TUBAG, należąca od 2007 r. do firmy quick-mix. Firma quick-mix Polska Sp. z o.o. jest jedynym producentem i dystrybutorem na rynku polskim produktów produkowanych na bazie oryginalnego trasu reńskiego i oznaczonych logo TUBAG. Firma TUBAG podczas produkcji cementu trasowego oraz wapna trasowego stosuje oryginalną metodę podwójnego mielenia trasu reńskiego z wapnem oraz cementem. W wyniku takiej obróbki otrzymujemy produkt o wyjątkowym rozdrobnieniu i niespotykanych właściwościach.

Firma quick-mix oferuje swoim klientom różnorodne produkty, zawierające tras reński. Produkty te przeznaczone są do wykorzystania przez profesjonalne firmy wykonawcze. Szczególnie dużym uznaniem cieszą się: wapno trasowe, cement trasowy oraz zaprawy na bazie wapna i cementu trasowego. Zaprawy za-

*Tak powstawał tras reński.*





*Symbol Wiecznego Miasta,  
Amfiteatr Flawiuszów  
zwany od średniowiecza Koloseum.*



*Złoża trasy reńskiego.*



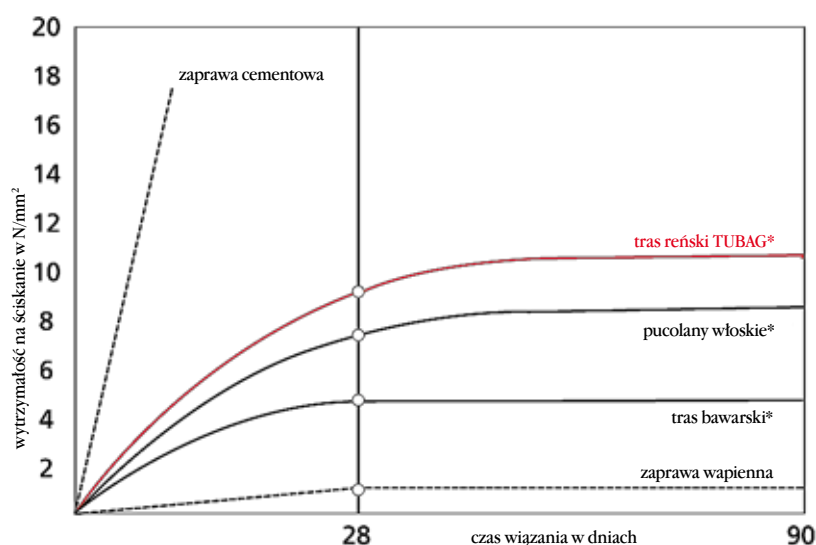
*Pozostałości akweduktu zaopatrującego Kolonię  
w wodę pitną – spoiwo wapienne z trasem reńskim.*



Strata prażenia	Glv	6,00%
Dwutlenek krzemu	SiO <sub>2</sub>	56,90%
Dwutlenek aluminium	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	18,50%
Dwutlenek tytanu	TiO <sub>2</sub>	1,10%
Dwutlenek żelaza	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6,30%
Tlenek magnezu	MgO	2,20%
Tlenek manganu	Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,20%
Tlenek fosforu	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,20%
Tlenek wapnia	CaO	5,20%
Trójtlenek siarki	SO <sub>3</sub>	0,20%
Tlenek kalium	K <sub>2</sub> O	5,70%
Tlenek sodu	Na <sub>2</sub> O	3,50%

quick-mix   
tubag 

*Skład trasy TUBAG  
oraz jego wpływ na wytrzymałość  
zaprawy wapiennej.*



\* proporcja mieszania trasy z wapnem 1:1.

wierające naturalny tras reński służą do układania okładzin z kamienia naturalnego oraz do ich spoinowania. Szczególnie zalecane są do murowania murów kamiennych, do ich spoinowania oraz do tynkowania. Zaprawy zawierające tras reński TUBAG spełniają najwyższe wymagania konserwatorskie, charakteryzując się między innymi:

- zwiększoną wytrzymałością mechaniczną i odpornością na warunki atmosferyczne;
- zwiększoną szczelnością z jednoczesnym zachowaniem jej paroprzepuszczalności;
- odpornością na pojawianie się wykwitów wapiennych na powierzchni murów licowych z klinkieru;

- właściwościami eliminującymi ryzyko przebarwień na powierzchni okładzin z kamienia naturalnego;
- właściwościami poprawiającymi mikroklimat w pomieszczeniach mieszkalnych;
- łatwością w obróbce;
- optymalną porowatością i nasiąkliwością;
- zmniejszonym skurczem.

Przegląd produktów produkowanych na bazie oryginalnego trasy reńskiego TUBAG i oferowanych przez firmę quick-mix znajdą Państwo w następnym numerze.

**Opracował: Maciej Nocoń**

Fotografie: materiały reklamowe TUBAG Trass, archiwum RiZ.