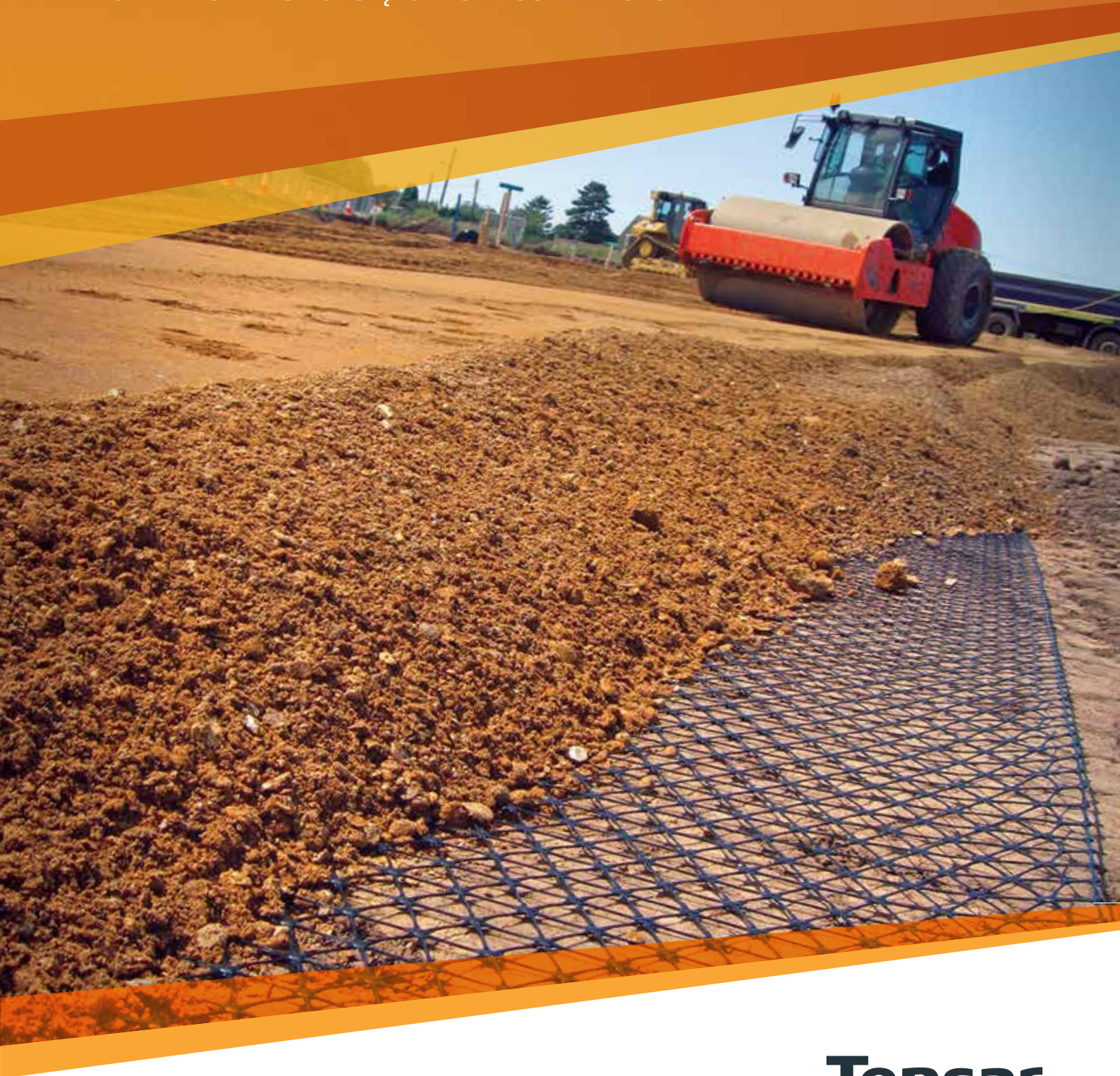


WZMACNIANIE PODŁOŻA

STABILIZACJA WARSTW KRUSZYWA GEORUSZTEM NA DROGACH
I POWIERZCHNIACH OBCIĄŻONYCH RUCHEM KOŁOWYM



» Georuszty Tensar® TriAx® wykazały się niezwykłą skutecznością w krępowaniu ziaren i stabilizacji warstwy kruszywa. W większości zastosowań w dziedzinie wzmocnienia podłoża zastąpiły one już georuszty dwukierunkowe Tensar, pozwalając na osiągnięcie jeszcze większych oszczędności.

Sześć głównych zastosowań Technologii Tensar przy wzmocnianiu podłoża

REDUKCJA GRUBOŚCI WARSTWY KRUSZYWA

ZWIĘKSZENIE TRWAŁOŚCI

Technologia Tensar – sprawdzone praktyczne rozwiązania oraz wiedza potrzebna do ich realizacji

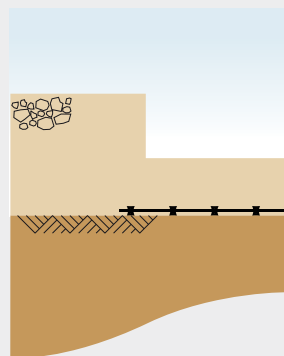
Oparta na wyjątkowych właściwościach georusztów Technologia Tensar znajduje szerokie zastosowanie we wzmocnianiu podłoża, przynosząc wymierne korzyści finansowe i oszczędność czasu. Doradzamy jak zastosować Technologię Tensar, aby znacząco poprawić wynik finansowy Państwa inwestycji.

DOBÓR ROZWIĄZANIA STABILIZACJI PODŁOŻA DO PAŃSTWA INWESTYCJI

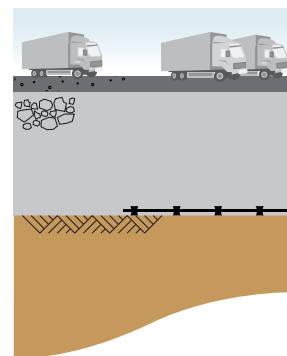
Ponad 30 lat temu firma Tensar wprowadziła na rynek georuszty polimerowe Tensar o sztywnych węzłach. Od tego czasu stały się one bardzo istotnym elementem wielu inwestycji budowlanych.

W zależności od charakteru inwestycji wystarczające może być zastosowanie jednego rozwiązania z georusztem Tensar lub też wystąpić może konieczność połączenia w jednym projekcie kilku rozwiązań.

Istnieje sześć głównych zastosowań georusztów Tensar we wzmocnianiu podłoża.



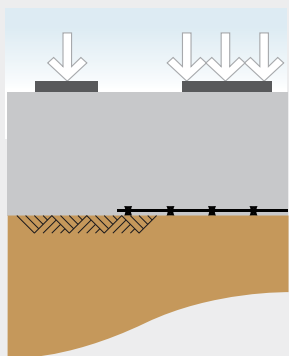
Wyniki licznych programów badawczych przeprowadzonych przez lata potwierdziły, że georuszty Tensar zapewniają wysokie parametry stabilizacji. Teraz, dzięki podwyższonej skuteczności georusztów Tensar® TriAx®, możemy zaoferować Państwu jeszcze większą redukcję grubości warstwy kruszywa.



Zastosowanie georusztów Tensar® TriAx® w warstwach nawierzchni może znacząco wydłużyć okres użytkowania drogi, zapewniając znaczne oszczędności w środkach na ich utrzymanie.

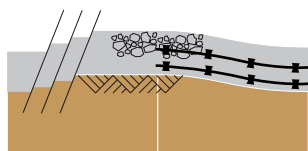


ZWIĘKSZENIE NOŚNOŚCI



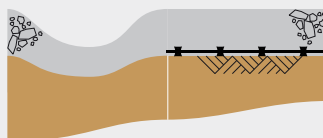
Zastosowanie warstwy stabilizowanej georusztami Tensor® TriAx® pozwala na rozłożenie obciążeń na większą powierzchnię podłoża, zwiększając w ten sposób nośność platform roboczych pod ciężki sprzęt budowlany, dźwigi i palownice.

ZABEZPIECZENIE PRZED NIERÓWNOMIERNYM OSIADANIEM



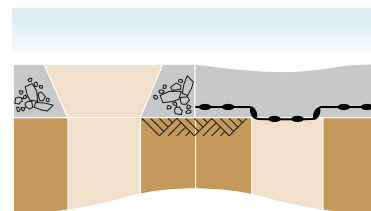
Zastosowanie wielowarstwowych układów georusztów Tensor TriAx i kruszywa pozwala na stworzenie platformy o dużej sztywności. Zastosowanie Technologii Tensor umożliwia więc zniwelowanie wpływu niejednorodności podłoża.

PRZYKRYWANIE MATERIAŁÓW O BARDZO NISKIEJ NOŚNOŚCI



Technologia Tensor TriAx pozwala na wykonanie warstwy przykrywającej w przypadku występowania w podłożu materiałów o skrajnie niskiej nośności.

PRZESKLEPIANIE PUSTYCH PRZESTRZENI W PODŁOŻU

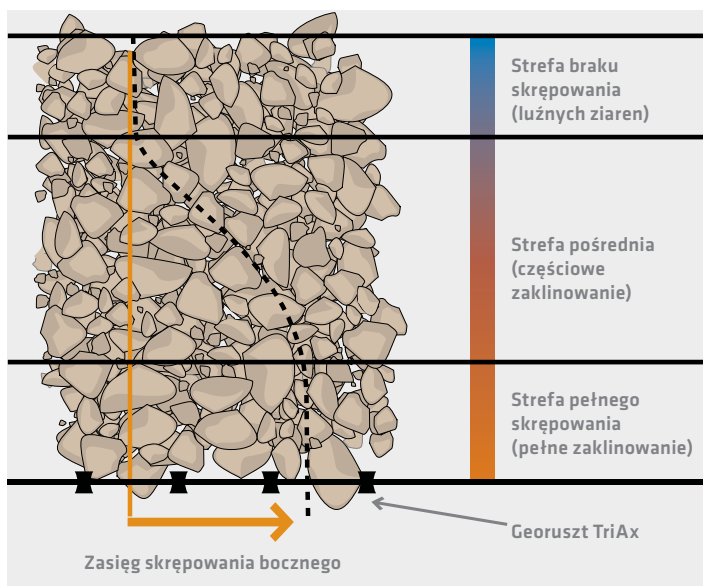


W przypadkach, gdy w grę wchodzi erozja, wymywanie lub zapadanie się podłoża, georuszty dwukierunkowe Tensor zastosowane w ramach Technologii Tensor zapewnią bezpieczne użytkowanie konstrukcji do czasu wykonania naprawy docelowej. W tym wypadku georuszt występuje w funkcji zbrojenia - nie jest to więc typowa stabilizacja kruszywa georusztem.

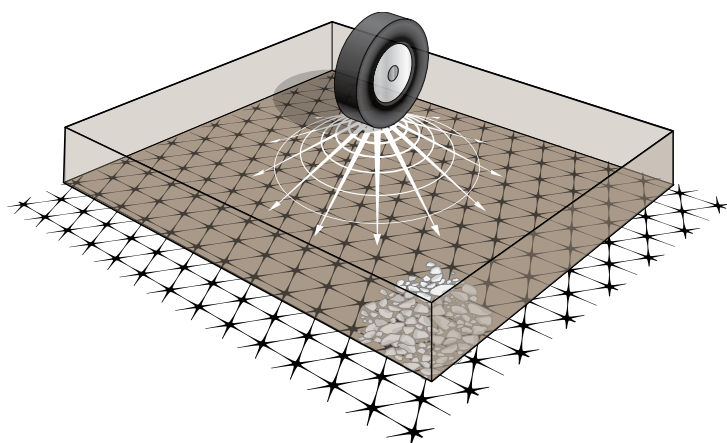
Główną zasadą pracy georusztów Tensar® TriAx® jest zazębienie się ziaren kruszywa w georuszcie

Dzięki bardzo silnemu zazębieniu z ziarnami kruszywa georuszty Tensar® TriAx® skutecznie rozwiązują problemy wymagające wzmocnienie podłoża. Podczas zagęszczania kruszywa na georusztach Tensar ziarna wnikały częściowo przez oczka i są mechanicznie unieruchamiana przez żebra. Mechanizm zazębienia polega na wzajemnym oddziaływaniu georusztu i kruszywa pod przyłożonym obciążeniem. Rezultatem działania mechanizmu jest skrępowanie boczne kruszywa i ograniczenie przemieszczania się ziaren na boki.

Mechanizm zazębienia



Unieruchomienie kruszywa w obrębie warstwy stabilizowanej georusztami Tensar. Skuteczny materiał, taki jak georuszt Tensar TriAx, pozwala na osiągnięcie wysokiego stopnia zaklinowania ziaren oraz zwiększa efekt skrępowania bocznego.



Aby stabilizowana warstwa była efektywna, musi mieć możliwość przenoszenia obciążeń w zakresie 360°. W celu zapewnienia optymalnej skuteczności, georuszt Tensar w warstwie stabilizowanej powinien posiadać wysoką sztywność w pełnym zakresie 360°.

Wszechstronność georusztów Tensar®

Od początku lat 80-tych wbudowano już setki milionów metrów kwadratowych georusztów Tensar w dziesiątkach tysięcy przedsięwzięć budowlanych. W roku 2007 wprowadziliśmy na rynek georuszty Tensar TriAx, co stanowiło bardzo istotny krok naprzód w dziedzinie technologii georusztów Tensar.

Georuszty Tensar były stosowane w większości krajów świata, w różnych warunkach klimatycznych i gruntowych, a Technologia Tensar wielokrotnie przyczyniła się do rozwiązania trudnych problemów projektowych i konstrukcyjnych. Georuszty Tensar TriAx produkowane są w technologii pozwalającej na uzyskanie wyjątkowej sześciokątnej struktury, obejmującej bardzo wytrzymałe węzły i sztywne żebra, tworzące równoboczny trójkątny otwór. Żebro zapewnia odpowiednie oparcie dla ziaren kruszywa, co pozwala na powstanie skutecznego zazębienia mechanicznego. Skuteczne zazębienie pozwala ograniczyć przemieszczenia poziome i rozchodzenie się ziaren kruszywa, prowadząc do uzyskania bardzo wysokiego kąta tarcia wewnętrznego. Efekt ten nazywany jest także „skrępowaniem bocznym”, ponieważ zazębienie ziaren kruszywa w georuszcie Tensar skutecznie ogranicza i powstrzymuje przemieszczanie się ziaren na boki.

Połączenie powyższych właściwości mechanicznych gwarantuje następujące zachowania w warstwach materiału ziarnistego stabilizowanych georusztem Tensar TriAx®:

- ▶ Naprężenia rozciągające w georuszcie Tensar powstają już przy bardzo małych ugięciach spowodowanych obciążeniem pionowym
- ▶ Przy typowych obciążeniach eksploatacyjnych odkształcenia w georuszcie są minimalne
- ▶ Mechanizm wzmocnienia występuje w miejscu oddziaływania obciążenia
- ▶ Georuszt i kruszywo tworzą kompozyt - warstwę kruszywa stabilizowanego georusztem Tensar



Do wyjątkowych cech georusztu TriAx zaliczamy wysoką sztywność i wysoką wytrzymałość węzłów oraz grubość żeber.



Kształt żebra georusztu TriAx ma bezpośredni wpływ na skuteczność warstwy stabilizowanej.

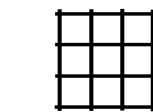
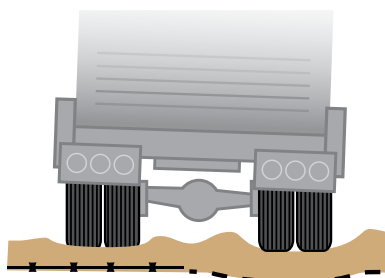
Czy wszystkie geosiatki i georuszty działają w taki sam sposób?

Jest to pytanie, które często pojawia się przy rozważaniu korzyści z zastosowania geosiatek, zwłaszcza w nawierzchniach drogowych. Odpowiedź brzmi: „**Nie, działanie poszczególnych geosiatek i georusztów różni się między sobą, a dobrym wskaźnikiem skuteczności zbrojenia jest metoda produkcji.**” Jakość mechanicznego ząbkowania różni się znacząco, gdy porównuje się proces produkcji georusztów Tensar® z innymi metodami wytwarzania geosiatek, takimi jak

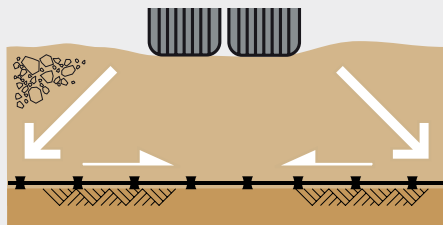
ekstrudowanie, tkanie lub zgrzewanie. Projekty Tensar bazują na sprawdzonych mechanizmach ząbkowania oraz skrępowania bocznego kruszywa. Większość geosiatek produkowanych w inny sposób niż georuszty Tensar - charakteryzujących się innymi żebrami, węzłami i oczkami - spełnia w konstrukcji rolę „napiętych membran”. Mechanizm działania takiej napiętej membrany wymaga powstania dużych odkształceń w poziomie instalacji geosyntezy. Dowód przedstawiono poniżej.



Georuszty Tensar

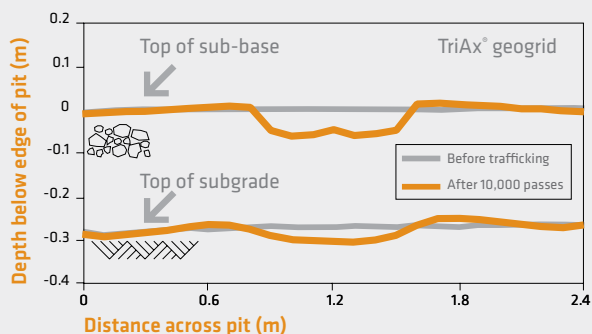


Alternatywna geosiatka



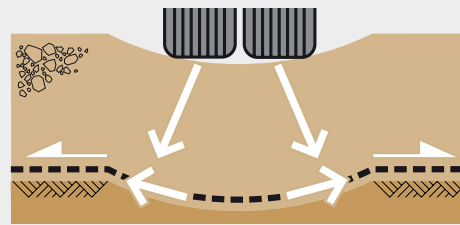
WARSTWA KRUSZYWA STABILIZOWANEGO GEORUSZTEM TENSAR - MECHANIZM ZĄBKOWANIA

- ▶ Ząbkowanie i skrępowanie boczne usztywnia warstwę kruszywa
- ▶ Zwiększa się kąt rozkładu obciążenia
- ▶ Naprężenia pionowe ulegają redukcji
- ▶ Wzrasta wydajność



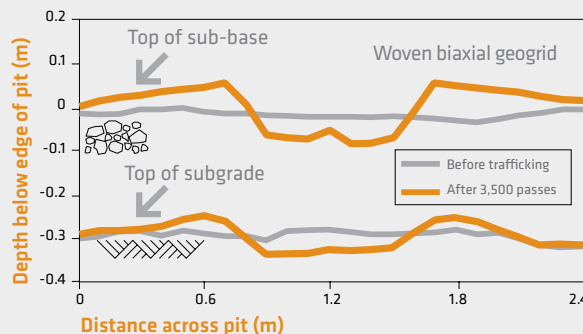
Georuszt Tensar TriAx wytwarzany w procesach perforacji i wyciągania.

Dzięki skrępowaniu bocznemu ziaren kruszywa oraz właściwościom fizycznym perforowany i wyciągany georuszt Tensar skutkuje znaczną redukcją głębokości kolein w porównaniu z innymi rodzajami geosiatek. Różnice obu systemów uwidaczniają przedstawione powyżej profile kolein. Pomiaru dokonano na próbnym odcinku nawierzchni, w ramach szczegółowego badania przeprowadzonego w Wielkiej Brytanii przez Laboratorium Badań Transportowych (TRL). Widzimy tu przekroje poprzeczne nawierzchni badanego odcinka obejmujące zarówno wierzch podbudowy (o grubości 320 mm), jak i górną powierzchnię podłoża (CBR = 1,5%) przed i po zakończeniu badania. Po 3500 przejściach



WARSTWA ZBROJONA ALTERNATYWNA GEOSIATKĄ - MECHANIZM NAPIĘTEJ MEMBRANY

- ▶ Alternatywna membrana z geosiatki wymaga zakotwienia na krawędziach
- ▶ Obciążenie jest przekazywane na membranę z geosiatki
- ▶ Membrana i podłoże ulegają deformacji
- ▶ Wydajność wzrasta dopiero po bardzo wielu obciążeniach
- ▶ Aby utrzymać efekt trasa przejazdów kół musi być utrzymywana w osi kolein



Alternatywna geosiatka produkowana inną metodą niż georuszt Tensar TriAx.

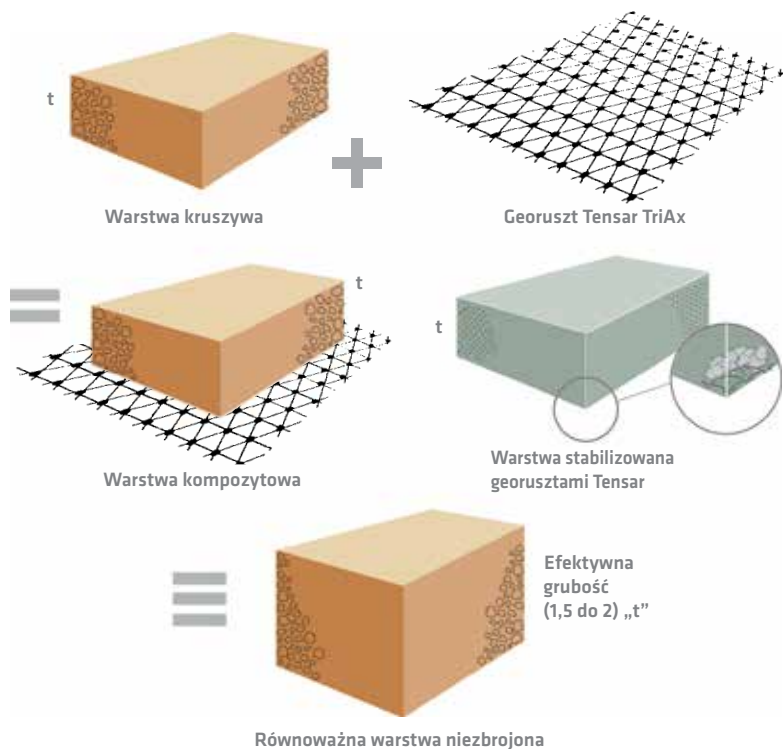
osi, w podbudowie wzmocnionej alternatywną geosiatką (mechanizm napiętej membrany), powstała głęboka koleina, a powierzchnia podbudowy została znacznie zdeformowana. Podobna koleina powstała na górnej powierzchni podłoża. Poskutkowało to odkształceniem i rozmiękczeniem podłoża. Na odcinku stabilizowanym georusztem Tensar (mechanizm ząbkowania) po 10.000 przejść, koleina w podbudowie była znacznie mniejsza, z niewielkimi deformacjami, a koleina w podłożu - miała pomijalne rozmiary. Efektywność georusztów Tensar jest zatem znacząco wyższa od efektywności geosiatek produkowanych za pomocą innych metod (zgrzewanych, przeplatanych itp.).

Warstwa kruszywa stabilizowanego georusztami Tensor®

Warstwy kruszywa stabilizowane georusztami Tensor® TriAx® zachowują się jak materiał kompozytowy dzięki zjawisku zazębiania się ziaren kruszywa w oczkach georusztu Tensor. Powstały w ten sposób kompozyt georuszt-kruszywo nazywamy warstwą stabilizowaną georusztami w Technologii Tensor®.

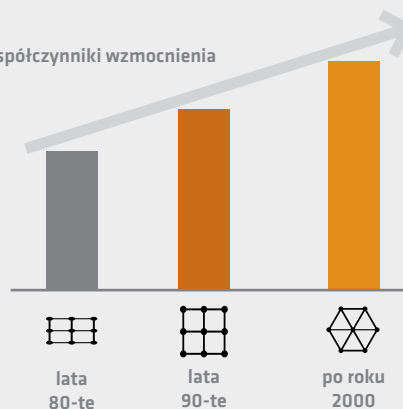
Wybierając warstwę kruszywa stabilizowanego georusztem Tensor projektanci i inżynierowie opracowujący specyfikacje uzyskują rozwiązanie o znanych i możliwych do zdefiniowania parametrach użytkowych.

„Równoważna warstwa niezbrojona” może być rozumiana na różne sposoby i stąd można ją uwzględniać w ramach istniejących metod projektowych. W większości metod projektowych można stosować następujące zakresy zwiększania parametrów:



Parametry projektowe	Zakresy wartości efektywnego wzrostu parametrów przy zastosowaniu Technologii Tensor	Jednostka
Grubość warstwy „t”	$1.5 < t < 2.5$	mm
Moduł „E”	$1.5 < E < 3.0$	kN/m ²
Obciążenie ruchem „TIF”	$3 < TIF < 15$	Osie standardowe

Współczynniki wzmocnienia



Współczynniki wzmocnienia Tensor - postęp w technologii georusztów osiągnięty dzięki wiedzy zdobywanej przez ostatnie 30 lat.

Ocena skuteczności wzmocnienia

Od badań laboratoryjnych do testów w pełnej skali

Określenie efektywnej grubości warstw kruszywa stabilizowanego georusztem Tensor umożliwiając dane gromadzone przez lata podczas licznych prób obciążenia ruchem w pełnej skali; początkowo z zastosowaniem georusztów dwukierunkowych Tensor, a ostatnio georusztów TriAx.

A) 1981 – Prowadzenie badań w zakresie wzmocnienia gruntu przy użyciu georusztów Tensor rozpoczęto w 1981 roku od przeprowadzenia prostych testów nośności, obrazujących korzyści płynące z mechanizmu zazębiania się ziaren kruszywa w sztywnych oczkach georusztu Tensor.



B) 1985 – Od ponad 20 lat firma Tensor angażuje się w prowadzenie badań w pełnej skali.



1992 – Wyniki testów laboratoryjnych zostały wielokrotnie potwierdzone podczas prób terenowych.



1996 – Mechanizmem skrępowania boczno kruszywa prowadzi do znacznej redukcji głębokości koleiny.



2000 – Badania w pełnej skali, przeprowadzone w Laboratorium Badań Transportowych (TRL) w Wielkiej Brytanii, porównują efektywność georusztu Tensar z alternatywnymi rodzajami geosiatki.

Niniejsze zdjęcia przedstawiają różnego typu programy badawcze, w których firma Tensar® uczestniczyła w ciągu swojej wieloletniej działalności. Wyniki badań posłużyły do opracowania współczynników wykorzystywanych w empirycznych metodach projektowania. Obecnie w projektowaniu nawierzchni obserwuje się przesunięcie akcentu na bardziej analityczne metody projektowe, w których reakcję nawierzchni na obciążenie ruchem można przewidzieć za pomocą modeli numerycznych. Firma Tensar International znajduje się w czołówce w dziedzinie rozwoju tych metod i nieustannie udoskonala sposoby modelowania efektów wzmocnienia georusztami Tensar.



2004 – Badania nie zostały ograniczone do jednego regionu, ale są prowadzone w wielu niezależnych laboratoriach i ośrodkach badawczych na całym świecie.



2007 Centrum Technologiczne Tensar – Firmowy ośrodek testowy pozwala na badanie georusztów Tensar, kruszyw i gruntów podłoża w testach pod obciążeniem ruchem.

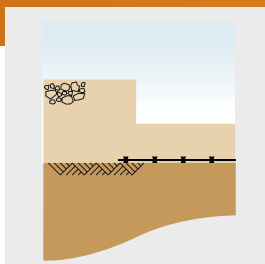


2004 – Jeden z najdłużej monitorowanych odcinków zlokalizowany w obciążonym ciężkim ruchem kamieniołomie Feiring Bruck, Norwegia.



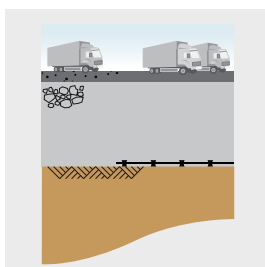
2008/2011 – Badania prowadzone w kontrolowanych warunkach, dzięki czemu uzyskane wyniki są porównywalne.

Każde z sześciu podstawowych zastosowań przynosi znaczne korzyści, które w większości przypadków przekładają się bezpośrednio na obniżenie kosztów.



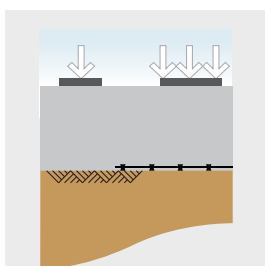
REDUKCJA GRUBOŚCI WARSTWY KRUSZYWA

Zmniejszając grubość warstwy ulepszonego podłoża aż do 50% w stosunku do rozwiązania bez stabilizacji kruszywa georusztem Tensar, wykonawca uzyskuje korzyści w postaci zmniejszenia kosztów prac oraz ograniczenia emisji CO₂ nawet o 50%.



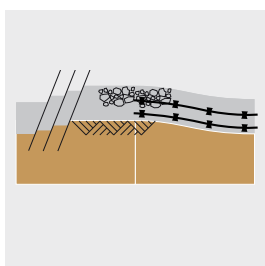
ZWIĘKSZENIE TRWAŁOŚCI

Remonty dróg stanowią duże obciążenie budżetu administracji drogowej zwłaszcza, gdy w grę wchodzi wymiana całej konstrukcji nawierzchni. Symulacja techniczno-ekonomiczna wykazuje, że zastosowanie warstwy kruszywa stabilizowanego georusztem Tensar, pozwala zwiększyć trwałość nawierzchni przynajmniej trzykrotnie, ograniczając tym samym roczny budżet remontowy przewidziany na wymianę warstw asfaltowych o ponad 50%.



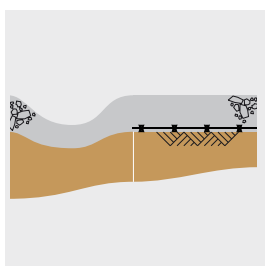
ZWIĘKSZENIE NOŚNOŚCI PODŁOŻA

Czasami na gruntach słabonośnych, takich jak na przykład grunty organiczne, konieczne jest wykonanie dróg dojazdowych, które będą musiały przenieść bardzo duże obciążenia. Doskonałym przykładem może być konieczność zapewnienia dojazdu dla dźwigów przy instalacji elektrowni wiatrowych, gdzie zwiększenie nośności podłoża jest konieczne dla zapewnienia bezpiecznego prowadzenia robót.



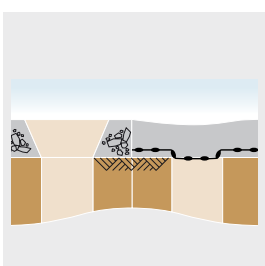
ZAPOBIEGANIE NIERÓWNOMIERNEMU OSIADANIU

Wiele inwestycji prowadzi się obecnie na przewidzianych do rekultywacji terenach zdegradowanych, które charakteryzują się zróżnicowanymi gruntami podłoża powodującymi nierównomierne osiadanie nawierzchni. Przeprowadzone po wielu latach eksploatacji ponowne inwentaryzacje wykazały, że w inwestycjach, w których zastosowano georuszty Tensar, profil powierzchni nie ulegał zmianie. Dzięki zapewnieniu podparcia dla konstrukcji nawierzchni, w rozwiązaniach takich jak platformy robocze, uzyskano oszczędności na poziomie ponad 75% w stosunku do rozwiązań konwencjonalnych.



PRZYKRYWANIE MATERIAŁÓW O BARDZO NISKIEJ NOŚNOŚCI

Firma Tensar® opracowała metody przykrywania materiałów odpadowych o szczególnie niskiej nośności. Technologia Tensar przesłała wieloletni proces udoskonalania, aby pozwolić inwestorom na „dokonanie niemożliwego”. Oferowane przez nas rozwiązania w zakresie przykrywania składowisk mokrych odpadów i składowisk odpadów przemysłowych są obecnie najczęściej wybieranymi na rynku.



PRZESKLEPIANIE PUSTYCH PRZESTRZENI

Tereny pogórnice często wymagają zabezpieczenia przed nagłym zapadnięciem się powierzchni terenu i powstaniem głębokiego zapadliska. Technologia Tensar sprawdziła się również i w tak wymagającym zastosowaniu, zapewniając odpowiednie, wczesne pojawienie się sygnałów ostrzegawczych przed zbliżającą się awarią, dzięki czemu lokalne władze mają wystarczającą ilość czasu na reakcję i uniknięcie zagrożenia.

Praktyczne przykłady głównych zastosowań



Wbudowanie georusztów Tensor TriAx, Budowa stadionu KS Cracovia, Kraków

- ▶ Redukcja grubości warstwy
- ▶ Zwiększenie trwałości nawierzchni
- ▶ Zabezpieczenie przed nierównomiernym osiadaniem



Wzmocnienie słabego podłoża georusztem Tensor TriAx, Autostrada A-1 Bełk-Świerklany

- ▶ Zastosowanie warstwy przykrywającej z użyciem georusztu TriAx
- ▶ Zwiększenie nośności podłoża



Zastosowanie georusztu Tensor TriAx, Południowa Obwodnica Gdańska

- ▶ Redukcja grubości warstwy
- ▶ Zwiększenie trwałości nawierzchni



Warstwa kruszywa stabilizowanego georusztem Tensor TriAx, Obwodnica Bytomia

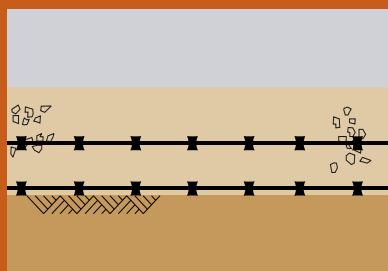
- ▶ Redukcja grubości warstwy
- ▶ Zwiększenie nośności podłoża
- ▶ Zabezpieczenie przed nierównomiernym osiadaniem

Projekty nawierzchni na specjalne obciążenia

Firma Tensar® International opracowała specjalistyczną metodę projektową przeznaczoną dla sytuacji, w których o wymaganej nośności nawierzchni w większym stopniu decydują bardzo duże naciski na oś i obciążenia skupione na małej powierzchni, a nie wielokrotne przejścia osi o naciskach typowych dla ruchu drogowego.



Warstwa kruszywa może wówczas wymagać zastosowania wzmocnienia wielowarstwowego. Powszechnie stosowane metody projektowania nawierzchni na ponadnormatywne obciążenia zostały zmodyfikowane w sposób uwzględniający korzyści z zastosowania stabilizacji georusztem Tensar.



TYPOWA NAWIERZCHNIA NA PONADNORMATYWNE OBCIĄŻENIA

Nawierzchnie na ponadnormatywne obciążenia mogą wymagać zastosowania wielowarstwowego wzmocnienia georusztem Tensar.



Nowa droga kołowania na lotnisku w Adelaide (Australia)

NAWIERZCHNIE NA LOTNISKACH

Coraz większy ciężar samolotów nowej generacji oraz zwiększenie obciążeń kół, wymagają zapewnienia odpowiednio wytrzymałej podbudowy dróg kołowania i pasów startowych.



Georuszty Tensar doskonale sprawdzają się jako zbrojenie nawierzchni portowych placów przeładunkowych (Łotwa)

NAWIERZCHNIE PLACÓW PRZEŁADUNKOWYCH

Terminale kontenerowe, place składowe, place przeładunkowe i place produkcyjne zazwyczaj podlegają silnie skoncentrowanym obciążeniom od kół lub gąsienic pojazdów.



Ciężki dźwig posadowiony na platformie roboczej wykonanej z kruszywa stabilizowanego georusztem Tensar

BEZPIECZNE PLATFORMY ROBOCZE

Dla zapewnienia bezpiecznej i precyzyjnej pracy dźwigów i palownic wymagane jest wykonanie platformy roboczej. Często zachodzi konieczność wykonania platformy w miejscu występowania gruntów słabonośnych.



Korzyści z zastosowania georusztów Tensar w torowiskach kolejowych

PODTORZE KOLEJOWE

Stabilizacja przy pomocy georusztu Tensar wpływa korzystnie zarówno na pracę podtorza, jak i podsypki - szczególnie w przypadku gruntów słabonośnych. Stabilizowana warstwa nośna zapewnia wyższą wartość modułu w posadowieniu warstwy podsypki. Stabilizacja podsypki kolejowej przeciwdziała przemieszczeniom tłuczniwa w kierunku poprzecznym, przedłużając okres, w którym stanowi ona skuteczne oparcie dla podkładów i szyn.



Georuszt Tensor® TriAx® - TXL



Georuszt Tensor TriAx - TX



Geokompozyty Tensor TriAx - TXG

Usługi świadczone przez Tensor® International

Dzięki naszemu doświadczeniu i niezawodności mogą Państwo korzystać z najlepszego wsparcia technicznego

PROFESJONALNE ROZWIĄZANIA

Oferujemy usługi zespołu doświadczonych inżynierów, którzy chętnie pomogą Państwu w przygotowaniu koncepcji lub wykonają kompletne opracowanie projektowe. Oferujemy również doradztwo oraz szkolenia na placu budowy, dzięki którym sprawnie wbudują Państwo nasze produkty i systemy. Naszym atutem jest nie tylko szeroka gama innowacyjnych produktów, lecz również doświadczenie zdobyte w tysiącach inwestycji na całym świecie, w przeróżnych warunkach klimatycznych i gruntowych. Dzięki temu zapewniamy unikalne, inżynierskie spojrzenie na możliwości zastosowania naszych produktów i systemów oraz dostarczamy sprawdzone rozwiązania idealnie dopasowane do Państwa projektu.

Zależy nam na zapewnieniu najwyższego poziomu wsparcia technicznego, aby ułatwić zastosowanie naszych produktów i systemów. Doświadczeni inżynierowie, zatrudnieni przez firmę Tensor oraz naszych lokalnych dystrybutorów, są gotowi do podjęcia pełnej współpracy, aby pomóc Państwu w osiągnięciu sukcesu.

OPROGRAMOWANIE PROJEKTOWE TENSARPAVE™

TensorPave to pakiet oprogramowania, opracowany przez Tensor International, umożliwiający uwzględnienie parametrów projektowych georusztów TriAx®, w celu opracowania najbardziej ekonomicznych rozwiązań stabilizacji kruszywa i projektów konstrukcji nawierzchni. Oprogramowanie TesarPave udostępniane jest nieodpłatnie w ramach specjalistycznych szkoleń organizowanych przez Tensor International.

WSPARCIE W ZAKRESIE WYKONAWSTWA

Możemy dostarczyć Państwu również wytyczne, dotyczące wbudowania naszych produktów, niezależne certyfikaty oraz deklaracje, co znacznie ułatwi opracowanie dokumentów kontraktowych i procedur wbudowania materiałów. Dodatkowym wsparciem jest tu szeroki wachlarz przykładów zastosowań, specyfikacji oraz innych dokumentów technicznych.

FIRMA TENSAR OFERUJE SVOJE USŁUGI NA 3 RÓŻNYCH POZIOMACH

1 DOSTAWA PRODUKTÓW LUB SYSTEMÓW

2 ZALECENIA PROJEKTOWE ORAZ DOSTAWA

Rysunki koncepcyjne, obliczenia i wsparcie techniczne przy podejmowaniu decyzji o zastosowaniu produktów Tensor

3 PROJEKT I DOSTAWA

Szczegółowy projekt i rysunki konstrukcyjne zawierające zastosowanie produktów i systemów Tensor w Państwa projekcie

W zakres naszych usług wchodzi zarówno doradztwo dotyczące koncepcji, projektów i wykonawstwa dla konkretnych inwestycji, jak również ogólne szkolenia w zakresie zastosowania naszych produktów i obsługi firmowego oprogramowania Tensor. Jeśli skonsultują się Państwo z naszymi doświadczonymi inżynierami już na najwcześniejszych etapach inwestycji, pomożemy Państwu zaoszczędzić czas i pieniądze, opracowując koncepcje, oceniając opłacalność zastosowania produktów i systemów Tensor oraz dostarczając najważniejsze dane do kosztorysowania.

WSPARCIE W ZAKRESIE WYKONAWSTWA

- ▶ Doradztwo dotyczące wbudowania produktów Tensor
- ▶ Praktyczne szkolenia w zakresie wbudowania produktów Tensor
- ▶ Odpowiedzi na wszystkie pytania pojawiające się w toku wbudowania produktów Tensor

SZKOLENIA

- ▶ Kompleksowe, praktyczne warsztaty techniczne
- ▶ Szkolenia i seminaria dostosowane do Państwa potrzeb

PROJEKTOWANIE

- ▶ Doradztwo projektowe – pomoc we wprowadzeniu produktów Tensor do Państwa projektu
- ▶ Szczegółowe wyceny produktów Tensor, pozwalające Państwu na osiągnięcie bezkonkurencyjnych cen w projektach lub ofertach przetargowych
- ▶ Szczegółowe projekty i rysunki dotyczące zastosowania produktów i systemów Tensor w Państwa inwestycji

WSPARCIE W ZAKRESIE PROJEKTOWANIA

- ▶ Doradztwo w zakresie zastosowań produktów na etapie opracowywania koncepcji
- ▶ Zalecenia projektowa przedstawiające naszą koncepcję, którą mogą Państwo przeanalizować i wykorzystać w projekcie
- ▶ Sprawdzanie Państwa projektów zawierających nasze produkty i systemy



Tensar®

Tensar Polska Sp. z o.o.

Siedziba:
Ul. Grzybowska 2-29
00-131 Warszawa

Biuro/adres korespondencyjny:
Ul. Azymutalna 9
80-298 Gdańsk

Tel. +48 58 728 46 01
E-mail: tensar@tensar.pl
www.tensar.pl



Cert - 01952328
Applicable to Tensar International
and Tensar Manufacturing Ltd



Cert - 01955462
Applicable to Tensar Manufacturing Ltd

Copyright © Tensar International Limited 2022

Wydrukowano: styczeń 2022, wydanie 12

Prawa autorskie do tej broszury (w tym, między innymi, do wszystkich tekstów, zdjęć i wykresów) oraz wszystkie inne prawa własności intelektualnej i prawa majątkowe w niniejszym dokumencie należą do Tensar International Limited i / lub związanych z nią spółek Grupy, a także wszystkie prawa są zastrzeżone. Niniejsza broszura, w całości lub w części, nie może być kopiowana, przekazywana, powielana lub włączona do innej pracy lub publikacji w jakiegokolwiek formie bez zgody Tensar International Limited. Informacje zawarte w niniejszej broszurze zastępują wszelkie wcześniejsze informacje dotyczące produktów, zawarte w poprzednich wersjach tej broszury, mają ilustracyjny charakter i udostępniane są przez Tensar International Limited bezpłatnie jedynie w ogólnych celach informacyjnych. Niniejsza broszura nie jest ofertą, lub jej zamiennikiem dla uzyskania technicznego opracowania, projektu, budowy i / lub innych profesjonalnych porad związanych z danym projektem udzielanych przez kogoś z pełną znajomością konkretnego projektu. Użytkownik ponosi pełną odpowiedzialność i bierze na siebie ryzyko i odpowiedzialność prawną za ostateczną decyzję co do przydatności każdego produktu i / lub konstrukcji Tensar International Limited do użytku oraz sposobu wykorzystania przewidzianego przez siebie w związku z danym projektem. Treść niniejszej broszury nie stanowi części jakiegokolwiek istniejącej lub planowanej umowy z Użytkownikiem. Każda umowa dostarczenia przez Tensar International Limited produktu i / lub świadczenia usług projektowych będzie zawarta na standardowych warunkach Tensar International Limited obowiązujących w chwili zawarcia umowy. Mimo, że dokładamy wszelkich starań w celu zapewnienia dokładności informacji zawartych w niniejszej broszurze w momencie jej drukowania, Tensar International Limited nie składa żadnych deklaracji dotyczących przydatności, niezawodności, kompletności i dokładności informacji, usług oraz innych treści niniejszej broszury. Poza przypadkami odpowiedzialności Tensar International Limited za śmierć lub obrażenia ciała wynikające z zaniedbania lub świadomego wprowadzenia w błąd (o ile istnieją), Tensar International Limited nie ponosi bezpośrednio lub pośrednio odpowiedzialności wobec Użytkownika z tytułu umowy, czynów niedozwolonych (w tym niedbaństwa), kapitału własnego lub w inny sposób za jakiegokolwiek straty lub szkody, które mogą w jakikolwiek sposób powstać w związku z wykorzystaniem lub poleganiem na jakiegokolwiek treści niniejszej broszury, w tym jakiegokolwiek bezpośrednio, pośrednio, specjalnie, przypadkowe lub wynikowe straty lub szkody (wliczając, między innymi, utratę zysków, odsetek, przychodów firmy, spodziewanych oszczędności, kontraktów lub wartości firmy), Tensar, TensarTech i TriAx są znakami towarowymi firmy Tensar International Limited. W przypadku sporów prawnych między stronami, oryginalna angielska wersja niniejszego oświadczenia będzie rozstrzygająca.

Więcej publikacji na temat produktów Tensar® i ich zastosowań mogą Państwo otrzymać kontaktując się z firmą Tensar International lub lokalnym dystrybutorem.

W razie potrzeby dostarczymy również wymagane specyfikacje techniczne oraz instrukcje instalacji.

Na komplet materiałów o wyrobach Tensar składają się następujące broszury:

- ▶ **Geosyntetyki Tensar w inżynierii lądowej i wodnej**
Informator o produktach, systemach i ich zastosowaniach
- ▶ **Wzmocnienie podłoża**
Stabilizacja warstw kruszywa georusztem na drogach i powierzchniach obciążonych ruchem kołowym
- ▶ **System Optymalizacji Nawierzchni Tensar®**
Poprawa właściwości strukturalnych konstrukcji nawierzchni z zastosowaniem warstwy kruszywa stabilizowanego georusztem
- ▶ **Nawierzchnie asfaltowe**
Zbrojenie warstw asfaltowych na drogach i powierzchniach przeznaczonych dla ruchu kołowego
- ▶ **Konstrukcje systemowe TensarTech® z gruntu zbrojonego**
Przyczółki mostowe, ściany oporowe, strome skarpy
- ▶ **Koleje**
Zbrojenie podsypki tłuczniowej i podtorza kolejowego
- ▶ **TensarTech® Plateau™**
Posadowienie na palach z użyciem platformy przekazującej obciążenia
- ▶ **Zbrojenie podstaw nasypu**
Zastosowanie geotkanin o wysokich wytrzymałościach Basetex
- ▶ **TensarTech® Stratum®**
Posadowienia na materacu geokomórkowym zapobiegające nierównomiernemu osiadaniu konstrukcji
- ▶ **Erozja**
Ochrona przed erozją zboczy gruntowych i skalnych
- ▶ **Technologia Tensar®**
Zastosowania w energetyce wiatrowej