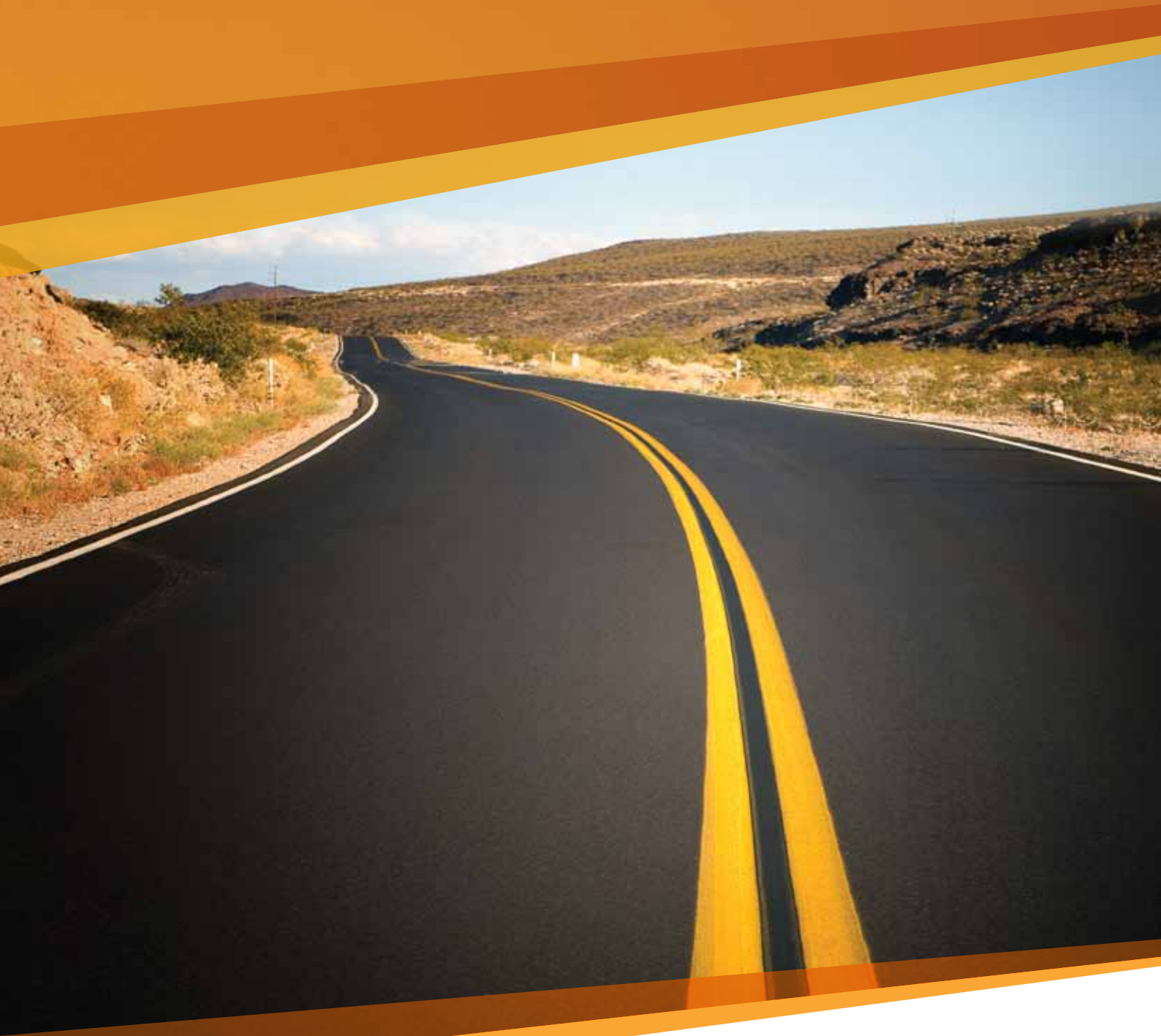
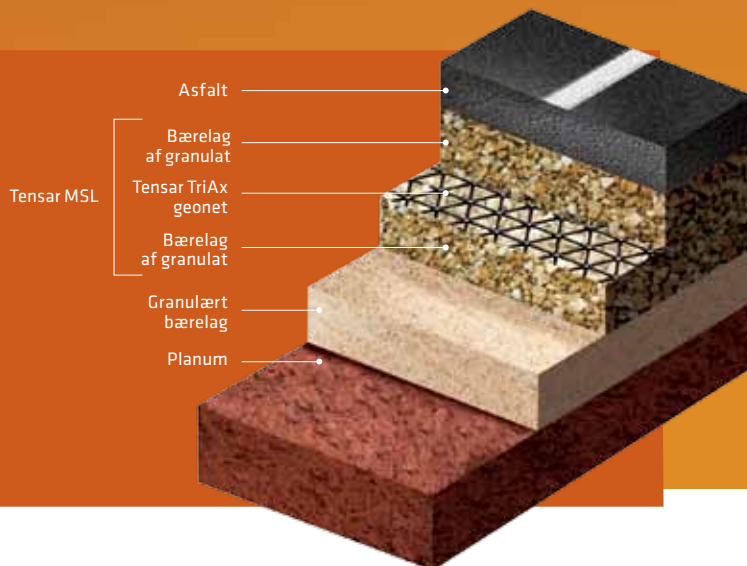


# SPECTRA™ SYSTEM TIL OPTIMERING AF VEJBELÆGNING



# Optimering af vejbelægning med Tensar® Spectra™ - System

Tensar Spectra-System bruger det mekanisk stabiliserede lag fra Tensars forbedrede egenskaber i hele vejbelægningskonstruktionen for derved at give teknikere mulighed for på en innovativ måde at reducere omkostninger til såvel granulat som asfalt og øge værdien af vejkonstruktionen.



## Tensar Spectra-System til optimering af vejbelægning

Tensar Spectra-System udnytter den dokumenterede ydeevne for et mekanisk stabiliseret granulatlag med integration af TriAx® geonet. Systemet består af følgende komponenter:

### TENSAR MEKANISK STABILISERET LAG (MSL)

Granulære lag stabiliseret med Tensar TriAx geonet fungerer som et kompositmateriale pga. den fastkilingsmekanisme, der opstår mellem granulatet og den stive geonetstruktur. Denne kombination af geonet/granulat går under navnet Tensar MSL.

### DESIGNVÆRKTØJER

Egenskaberne ved brug af Tensars mekanisk stabiliserende lag kan medtages i vejbelægningsanalyser, hvorved teknikere får mulighed for at drage fordel af:

- ▶ AASHTO 1993 designmetodologi
- ▶ Vurdering af livscyklusomkostninger (LCCA)
- ▶ Miljøvurdering i forhold til CO<sub>2</sub>-belastning
- ▶ Systemspecifikationer baseret på bæreevne

### STABILISERING

Den Europæiske Organisation for Teknisk Approvals (EOTA) definerer stabilisering som effekten på et ubundet granulært lags funktionalitet ved fastkiling af partiklerne i dette lag under belastning. Dette er resultatet af den mekaniske effekt af fastholdelsen på et granulatlag, der følger af fastkilingen, hvor granulatet fastholdes i et stift geonet. (EOTA teknisk rapport TR041).

### FORSKNING OG TEST AF BÆREEVNE

De forbedrede egenskaber ved brug af stabiliserede lag, hvor der anvendes Tensar geonet, har været genstand for omfattende forskning, herunder brug af accelererede fuldskalaforsøg med belægninger hos US Corps of Engineers and the University of Illinois i USA. Denne forskning er i tråd med den amerikanske vejorganisation AASHTO's godkendelse af, at fordele ved brug af geotekstiler i vejbelægninger vurderes med fuldskaladata om bæreevne (ref: AASHTO R50-09).

Den omfattende investering i forskning har gjort det muligt at udvikle Tensars stabiliseringsfaktorer, der udgør påvirkningen på hele belægningen med Tensar TriAx geonet i et granulatlag.



Tensar har gennemført laboratorieforsøg og adskillige fuldskalaforsøg over mange år med det formål at evaluere stabiliseringseffekten af Tensar geonet i fleksible belægninger.



US Corps of Engineers Engineering and Development Center udfører accelererede fuldskalaforsøg med belægninger på Tensar MSL.

# SpectraPave4-PRO™

Softwaren SpectraPave4-PRO giver teknikere mulighed for at generere designede belægningstrukturer med hensyn til belægningstykkelse og levetid med det formål at optimere omkostningerne og spare CO<sub>2</sub> udledning.



## Reduktion af konstruktionsomkostninger og vedligeholdelsesbehov på lang sigt

Tensar Spectra-System til optimering af belægninger giver ingeniører, der arbejder med design af vejbelægninger, værktøjer og sikkerhed, der kan optimere deres projekter, så de kan opfylde individuelle kunde- eller projektkrav, og vise den øgede værdi, der opnås med denne gennemprøvede teknologi.

### REDUCERET BELÆGNINGSTYKKELSE

Tensar Spectra har vist sig at kunne reducere den samlede belægningstykkelse med op til 50 %, uden at det har påvirket bæreevnen.

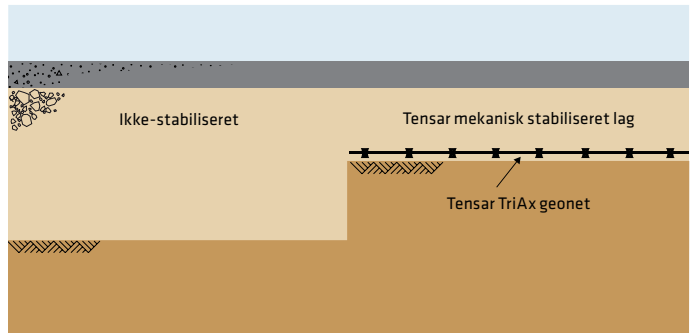
Ved at reducere mængden af granulat i bærelaget og/eller den asfalt, der skal bruges i den endelige belægningstrukturer, opnås følgende fordele:

- ▶ Omkostningsbesparelser i forbindelse med levering, placering og komprimering af granulat og/eller asfalt
- ▶ CO<sub>2</sub>-reduktion i forbindelse med udtrækning, levering og installation af granulat og asfalt

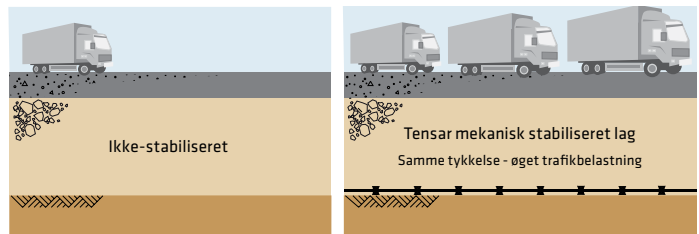
### ØGET LEVETID FOR BELÆGNINGEN

Brugen af Tensar Spectra-System kan forøge vejens levetid og give fordele i form af:

- ▶ Længere tid mellem vedligeholdelsescyklus
- ▶ Mulighed for at klare større trafikale belastninger, uden at belægningen behøver at gøres tykkere



Mængden af fyldmateriale kan reduceres betydeligt (op til 50 %), uden at man går på kompromis med vejens bæreevne.

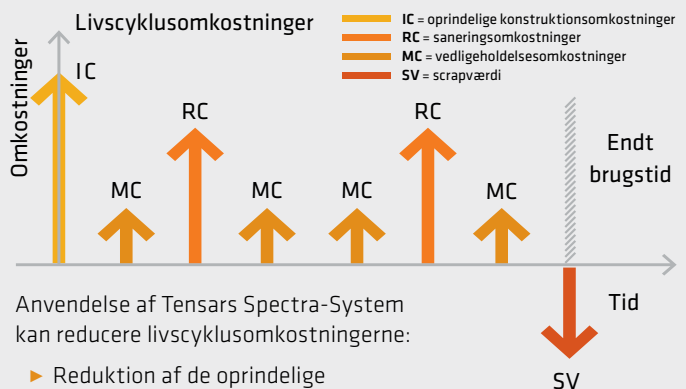


Kan klare en større trafikal belastning, uden at øge vejbelægningens tykkelse.

### REDUCERET LIVSCYKLUSOMKOSTNING

- ▶ Tensar Spectra-System giver besparelser i livscyklusomkostninger i det at brugslevetiden for belægningstrukturer forlænges på langt sigt
- ▶ Tensar stiller værktøjer til rådighed, der giver ingeniører mulighed for at sammenligne konstruktionsomkostninger og forventede bæreevne med andre alternative belægninger

De primære livscyklusomkostninger ved en fleksibel vejbelægning omfatter de oprindelige konstruktionsomkostninger plus periodiske omkostninger til sanering og vedligeholdelse. Omkostninger beregnes på grundlag af nuværdien af årligt tab (PWOC), som fratrækkes fremtidige omkostninger til den aktuelle værdi for at gøre det muligt at opnå en præcis sammenligning af omkostninger i hele levetiden.



Anvendelse af Tensars Spectra-System kan reducere livscyklusomkostningerne:

- ▶ Reduktion af de oprindelige konstruktionsomkostninger (IC)
- ▶ Forøgelse af belægningens bæreevne for at reducere vedligeholdelsesomkostninger (MC) og saneringsomkostninger (RC)
- ▶ Forøgelse af scrapværdien ved endt brugstid (SV)

#### Distributør:



Byggros A/S  
Østbirkvej 2  
DK-5240 Odense NØ  
Tel. + 45 59 48 90 00  
info@byggros.com  
www.byggros.com

Kontakt os for yderligere information om Tensar® International produkter og deres anvendelse.

Vi udleverer gerne produktspecifikationer og installationsvejledninger.

I tillæg hertil er følgende speciallitteratur til rådighed:

- ▶ **Tensar geosynteter til anlægssektoren**  
En vejledning om produkter og anvendelses
- ▶ **Bundstabilisering**  
Stabilisering af ubundne bærelag i veje og pladser
- ▶ **Asfaltbelægninger**  
Armering af asfalt på veje og pladser
- ▶ **TensarTech® støttekonstruktioner**  
Brovederlag, støttetumre og stejleskråninger
- ▶ **Jernbaner**  
Mekanisk stabilisering af sporballast og underballast
- ▶ **TensarTech® Plateau™**  
Armeret pæledæmning
- ▶ **Basal grundstabilisering**  
Med anvendelse af Basetex stærke geotekstiler
- ▶ **TensarTech® Stratum™**  
Geocellekonstruktion til blødbundssikring
- ▶ **Tensar Erosionsbeskyttelse**  
En vejledning om produkter og anvendelses
- ▶ **Tensar® teknologi til vindmølleindustrien**

# Tensar®

Tensar International Limited  
Units 2-4 Cunningham Court  
Shadsworth Business Park  
Blackburn BB1 2QX  
United Kingdom

Tel: +44 (0) 1254 262431  
Fax: +44 (0) 1254 266867  
info@tensar.co.uk  
www.tensar.dk



Q 05208  
ISO 9001:2008



EMS 86463  
ISO 14001:2004



ETA 12-0529, 0530, 0531

Copyright © Tensar International Limited 2014  
Trykt december 2014, udgave 1. Engelske udgave 3.

Tensar TriAx geonet har fået tildelt den europæiske godkendelse European Technical Approval for funktionaliteten af de ubundne lag som defineret i den europæiske tekniske rapport TR041 og i overensstemmelse med CUAP 01.02/10 4.

Ophavsretten til denne brochure (herunder uden undtagelse, alle tekster, fotografier og diagrammer) og alle andre intellektuelle ophavsretigheder og ejendomsretigheder hertil, tilhører Tensar International Limited og/eller dets tilknyttede selskaber i koncernen, og alle rettigheder forbeholdes. Denne brochure må hverken helt eller delvist kopieres, distribueres eller indarbejdes i andre værker eller offentliggøres under nogen form, uden tilladelse fra Tensar International Limited. Oplysningerne i denne brochure erstatter alle tidligere oplysninger om de produkter, der refereres til i tidligere versioner af denne brochure, de er illustrative og leveres gratis af Tensar International Limited udelukkende til almindelige informationsformål. Denne brochure er ikke beregnet til at udgøre eller være en erstatning for projekt specifik teknik, design, konstruktion og/eller anden professionel rådgivning, givet af nogen med fuldt kendskab til et bestemt projekt. Det er på eget ansvar, og du påtager dig alle risici og hele ansvaret for den endelige afgørelse med hensyn til egnetheden af et Tensar International Limited produkt og/eller design til brug på tilkænt måde i forbindelse med et specifikt projekt. Indholdet af denne brochure er ikke en del af en kontrakt eller en påtænkt kontrakt med dig. Enhver kontrakt om levering af et Tensar International Limited produkt og/eller design tjeneste vil være på Tensar International Limited standardbetingelser, der er gældende på tidspunktet for kontraktens indgåelse. Selvom der gøres alt for at sikre nøjagtigheden af informationerne i brochuren på tidspunktet for trykning, garanterer Tensar International Limited ikke for informationernes egnethed, pålidelighed, alsidighed eller nøjagtigheden af de oplysninger, tjenester og andet indhold, der findes i denne brochure. Med hensyn til Tensar International Limiteds ansvar for død eller personskade som følge af uagtsomhed eller svigagtig fordrøjning (om nogen), er Tensar International Limited ikke ansvarlig overfor dig direkte eller indirekte i kontrakt, erstatning (herunder uagtsomhed), retfærdighed eller på anden måde for tab eller skade, der måtte opstå i forbindelse med brugen af og/eller påberøbelser af indholdet i denne brochure, herunder direkte, indirekte, specielle, tilfældige eller deraf følgende tab eller skade (inklusive, men ikke begrænset til tab af fortjeneste, interesser, forretningsindtægter, forventede besparelser, forretning eller goodwill). Tensar, TensarTech og TriAx er Tensar International Limited varemærker. I tilfælde af tvister mellem parterne er den originale engelske version af denne ansvarsfraskrivelse gældende.