

TENSAR® GEOSYNTETER TIL BYGG- OG ANLEGGSEKTOREN

EN VEILEDNING TIL PRODUKTER,
BRUKSOMRÅDER OG TJENESTER



Tensar®



Tensar® Teknologien - løsninger utprøvd i praksis, med kunnskap om hvordan de bygges

Tensar® Teknologien blir ofte benyttet innen grunnstabilisering og optimalisering av overbygningen for å forbedre den strukturelle styrken i veier og plattformer, både med og uten fast dekke. Tensar Teknologien blir også brukt innen støttekonstruksjoner som en mer kostnadseffektiv og allsidig løsning sammenlignet med mer tradisjonelle metoder. Ved å bruke Tensar Teknologien vil det resultere i tids- og kostnadsbesparelse i et prosjekt, noe som synes på bunnlinjen.



Tensar har i mer enn 35 år levert økonomiske løsninger innen både infrastruktur og bygg- og anlegg

INTERNASJONALT LEDENDE

Tensar International Limited (Tensar) er en verdensledende leverandør av produkter og løsninger for grunnstabilisering, optimalisering av overbygning og jordarmering. Vår ekspertise og erfaring kommer fra flere tiår med vellykkede samarbeid i prosjekter internasjonalt. Vårt service team, bestående av mange kvalifiserte sivilingeniører bidrar med praktisk rådgivning og design i prosjekter hvor Tensar sine produkter og systemer er brukt.

INNOVATIVE, KOSTNADSEFFEKTIVE LØSNINGER MED UTALLIGE BRUKSOMRÅDER

Siden Tensar introduserte sine geonett på 70-tallet som første av sitt slag, har de kontinuerlig blitt testet og utviklet. Resultatet ser man i Tensar® sitt brede sortiment av høykvalitets geonett og geotekstiler som har blitt brukt i flere tusen veier, jernbaner, flyplasser, fyllinger og mange andre prosjekter verden over. Tensar sine produkter er tilgjengelig der det er behov for grunnstabilisering, optimering av dekke og jordforsterkning, gjennom Tensar sine regionale kontorer eller distributører.



FUNKSJONEN ER UAVHENGIG TESTET

Geonettene og geotekstilene har gjennomgått grundige tester av velkjente universiteter, uavhengige laboratorier og ulike statlige organ. Mange av Tensar sine produkter er sertifiserte gjennom velkjente internasjonale sertifiseringsordninger, og vil gi kostnads- og tidseffektive løsninger på mange av problemene man ofte støter på i bygg og anlegg.

SAMARBEID ER LØSNINGEN

Tensar sitt nettverk av support-tjenester er en selvfølge ved ethvert prosjekt. Vårt team bestående av dyktige faglærte personer bistår fra planleggingsfasen for å skreddersy et design unikt for akkurat ditt prosjekt, som vil hjelpe deg til å holde både budsjett og tidsramme.





Innhold

Grunnstabilisering og Tensar® TriAx®	4 - 5
Spectra® System for Optimalisering av Overbygning	6 - 7
TensarTech® Støttesystem for Skråninger	8 - 9
TensarTech® Støttesystem for Murer og Brulandkar	10 - 11
TensarTech® Stratum® Geocellesystem	12
TensarTech® Plateau™ Lastfordelingsplattform over peler	13
Asfaltdekker	14 - 15
Stabilisering av Jernbaneballast	16 - 17
Tensar Support Service	18 - 19
Uavhengig Sertifisering	20

Grunnstabilisering

ØKE DEN STRUKTURELLE STYRKEN AV UBUNDNE LAG I VEIER OG ARBEIDSPLATFORMER MED TENSAR® MEKANISK STABILISERT LAG (MSL)

I dag så stilles det ulike krav for at veier, havner, parkeringsplasser, flyplasser o.l. som bygges over svak eller varierende grunn, skal være så økonomiske og miljømessig bærekraftig som mulig. Tensar leverer høykvalitetsløsninger basert på geonettssystemer som møter disse kravene.

Den strukturelle styrken som Tensar® TriAx® geonett bidrar med vil stabilisere de ubundne lagene i veier og andre trafikerte områder, og skape et mekanisk stabilt lag. Løsmassene forkiles ved hjelp av geonettet og holder seg fastlåst i maskene, som igjen gir en samvirkekonstruksjon (nett og steinmaterialer) med bedre funksjon og ytelse. Gjelder også for Glasopor.

TriAx geonett har en isotropisk, radial stivhet som resulterer i et 3600 produkt.

Uavhengige forsøk har bekreftet at geometrien i geonettene fra Tensar bidrar til funksjonen til det mekanisk stabiliserte laget.

Siden 1980 har flere hundre millioner kvadratmeter med Tensar geonett blitt brukt i mange ulike prosjekter under ulike klimatiske forhold og arbeidsforhold.



Valg av løsning for grunnstabilisering i ditt prosjekt

Siden Tensar introduserte geonett av stive polymernett for over 35 år siden, har de blitt en stor aktør innen bygg- og anleggssektoren.

Et prosjekt trenger muligens bare et lag med geonett, eller så kan det være nødvendig med en kombinasjon av produkter for å komme frem til den beste løsningen.

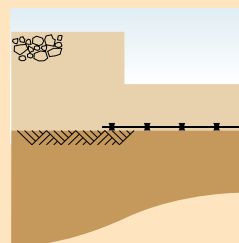
Vår tekniske service spenner fra å gi et kostnadsfrie løsningsforslag til ditt prosjekt, til detaljert dimensjonering og leveranse, hvor Tensar, eller Tensars norske distributør, kan gjennomføre dimensjonering av den mekaniske stabiliserte løsningen, basert på enighet om dimensjoneringsparametre.

KOSTNADSBESPARELSE OG REDUSERTE UTSLIPP

Tensar TriAx geonett kombinerer store kostnadsbesparelser med betydelige fordeler for den granulære overbygningens funksjon. Om du benytter TriAx i et ustabilisert lag, vil det kunne:

- ▶ Gi besparelse på tykkelsen på overbygningen med opp til 50% uten tap av bæreevne
- ▶ Redusere mengden av oppgravde masser og samtidig bevare naturlige masser
- ▶ Få kontroll over differensialsetninger
- ▶ Redusere påvirkning og svekkelse av underliggende lag i grunnen
- ▶ Bedret komprimering av tilførte masser
- ▶ Få lengre levetid
- ▶ Øke bæreevnen
- ▶ Få en utslippsreduksjon på opp til 50% av CO₂

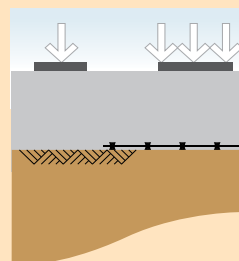
HOVEDANVENDELSESOMRÅDER FOR TENSAR® TEKNOLOGIEN



REDUKSJON AV LAGTYKKELSE

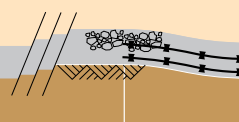
Flere forskningsprogram* som har blitt utført gjennom årenes løp har bevist de høye stabiliseringsfaktorene forbundet med Tensar geonett. Med den økte funksjonen som kommer fra Tensar® TriAx® geonett, gir Tensar Teknologien nå ennå større reduksjon i lagtykkelse og besparelse i masseforbruk.

*Se Tensar sin brosjyre om Stabiliseringsmetoder



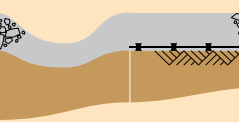
ØKNING I BÆREEVNE

Ved å benytte Tensar Teknologien, vil lastfordelings egenskapene til et Tensar TriAx stabilisert lag øke bæreevnen til en arbeidspattform slik at de tåler vekten av kraner, pelerigger og annet tungt utstyr.



HVORDAN FÅ KONTROLL MED SKJEVSETNINGER

Flere lag av Tensar TriAx geonett i en overbygning resulterer i en stiv plattform. Ved å benytte Tensar Teknologien vil effekten av varierende grunnforhold være av mindre betydning.



"BRU" OVER SVAK GRUNN

På lokaliteter hvor grunnen er veldig bløt, kan man med Tensar TriAx Teknologien spenne opp og dekke til slike partier. Med Tensar TriAx stabiliseringsgeonett kan man sikkert legge ut og komprimere masser over bløt undergrunn og for eksempel industriavfall.



TriAx® gir steinmaterialene bedre fordeling og låsing, som vil øke den strukturelle funksjonen til det mekanisk stabiliserte laget.



Steinmassene forkiles og låses mot hverandre i maskene i nettet, og følgelig forbedres komprimeringen over bløt grunn, og stivheten til det stabiliserte laget økes.



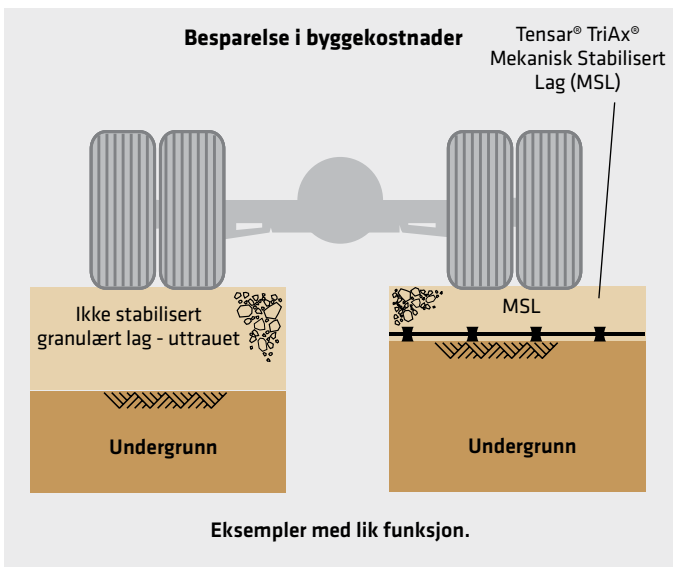
"BRU" OVER SVAK GRUNN

Tensar har kontinuerlig utviklet og optimalisert teknikker for tildekning av svake avsetninger, og er av ingeniører ansett som den beste metoden for tildekning av industrielt avfall og bløte løsmasser.



ØKNING I BÆREEVNE

Man må ofte konstruere adkomstveier eller arbeidsplattformer som skal tåle tunge laster på svak grunn med dårlig bæreevne. Tensar har en utprøvd metode for konstruksjon av sikre arbeidsplattformer hvor TriAx hjelper entreprenøren med kostnadsbesparelser.



TriAx muliggjør vesentlige besparelser ved å redusere tykkelsen på lag av steinmaterialene og i tillegg redusere CO₂ utslipp i byggefase.

Optimalisering av overbygningen

ØKE DEN STRUKTURELLE STYRKEN AV HELE OVERBYGNINGEN MED TENSAR® MEKANISK STABILISERT LAG (MSL)

Tensar Spectra® System for optimalisering av overbygningen gir deg de nødvendige verktøy og trygghet til å optimalisere dimensjoneringen av hele overbygningen, samtidig som du både tilfredsstiller kundens behov og krav, og reduserer både bygge- og vedlikeholdskostnader. Spectra® System for optimalisering av overbygning gir deg den dokumenterbare funksjonen til Tensars Mekanisk Stabilisert Lag (MSL), dimensjoneringsverktøy og erfaring til å sikre at overbygningens levetid ivaretas.



Forleng levetiden til overbygningen med Spectra® System for optimalisering av overbygning

Spectra® System for Optimalisering av Overbygning utnytter den dokumenterbare funksjonen til et mekanisk stabilisert lag av granulære masser ved å benytte TriAx stabiliseringsgeonett. Systemet består av følgende deler:

TENSAR MEKANISK STABILISERT LAG (MSL)

Granulære lag som er stabilisert med Tensar TriAx stabiliseringsgeonett vil fungere som et komposittlag på grunn av fastkilingen som skjer mellom kornene i steinmassene og den stive strukturen til geonettene. Denne kombinasjonen av stabiliseringsgeonett og steinmasser er kjent som et Tensar MSL.

BEREGNINGSVERKTØY

Funksjonsegenskapene til et Tensar mekanisk stabilisert lag kan anvendes i dimensjoneringen av overbygningen, noe som gir følgende fordeler:

- ▶ Dokumentert dimensjoneringsmetode for overbygning
- ▶ Anvendelse i livsløpsanalyse (LCCA)
- ▶ Anvendelse ved vurdering av CO₂ avtrykk
- ▶ Kan benyttes hvor det er funksjonsbaserte krav

STABILISERING

European Organisation of Technical Assessment (EOTA®) www.eota.eu, definerer stabilisering som den fordelaktige konsekvensen til et ubundet granulært lag ved at partikkelbevegelsen hindres i laget under påført belastning. Dette er et resultat av den mekaniske effekten av fastlåsing i et granulært lag, som er et resultat av forkilingen som et stivt geonett bidrar til i laget (se EOTA Technical Report TR41, oktober 2012).

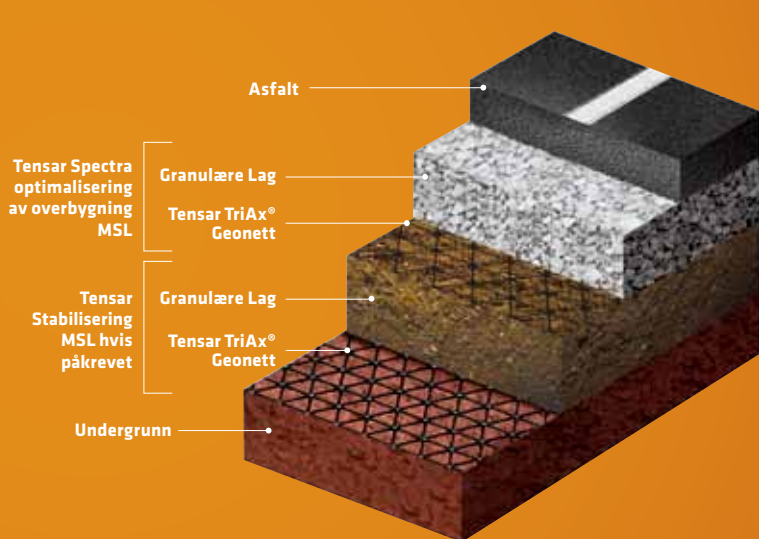
FORSKNING OG TESTING AV FUNKSJON

De forbedrede funksjonsegenskapene til stabiliserte lag hvor Tensar sine geonett er brukt, har blitt omfattende testet, til og med i full skala hos US Corps of Engineers og hos University of Illinois i USA. Denne forskningen er i tråd med AASHTO's anbefaling av kvantifisering av fordelene med geosynteter i overbygning, med resultater fra full skala testing (Ref: AASHTO R50-09).

De omfattende investeringene i forskning har gitt Tensar muligheten til å utvikle stabiliseringsfaktorer som representerer påvirkningen, fra Tensar TriAx stabiliseringsgeonett i granulære lag, på hele overbygningen.



Tensar har gjennomført laboratorieundersøkelser over flere år, samt en rekke fullskala tester, for å evaluere stabiliseringseffekten av Tensar sine geonett anvendt i overbygninger.



Spectra® System for optimalisering av overbygningen vil forbedre den strukturelle funksjonen til overbygningen

Med Spectra® System for Optimalisering av Overbygning utnyttes den forbedrede funksjonen til et Tensar mekanisk stabilisert lag (MSL) i hele overbygningen, slik at den prosjekterende på en innovativ måte kan kutte kostnader til både overbygning og asfalt, som igjen gir mer veg for pengene.

Reduksjon av byggekostnader og lengre vedlikeholdsintervaller

Spectra® System for optimalisering av overbygninger gir den prosjekterende de nødvendige verktøy og tryggheten til å optimalisere og tilpasse overbygningen til den enkelte oppdragsgiver eller prosjektspesifikke krav, samtidig som den økte verdien med denne utprøvde teknologien kan dokumenteres.

REDUSERT TYKKELSE PÅ OVERBYGNING

Med Spectra® System for optimalisering av overbygning kan tykkelsen på hele overbygningen reduseres med så mye som 50%, samtidig som funksjonskravene tilfredsstilles, herunder evt. frostnedregning.

Ved å redusere mengden av underlaget og/eller asfalt som er nødvendig for hele veikonstruksjonen, vil fordelene være:

- ▶ Kostnadsbesparelser i transport, plassering og komprimering av steinmasser og/eller asfaltmasser
- ▶ Reduserte utslipp i forbindelse med utvinning, transport og utlegging av steinmateriale og asfaltmasser

ØKT LEVETID PÅ OVERBYGNINGEN

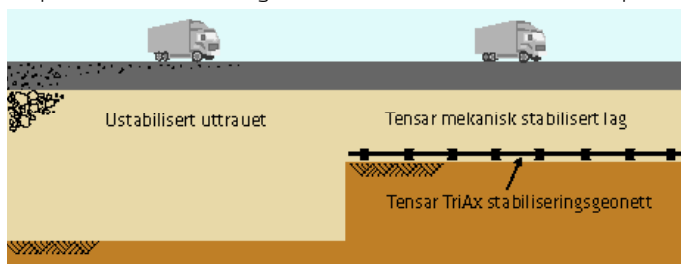
Ved å benytte Spectra Pavement Optimisation Systemet vil levetiden av en vei øke og gi andre fordeler som:

- ▶ Lengere tid mellom vedlikeholdintervallene
- ▶ Motstå økt trafikkmengde uten å øke lagtykkelsen

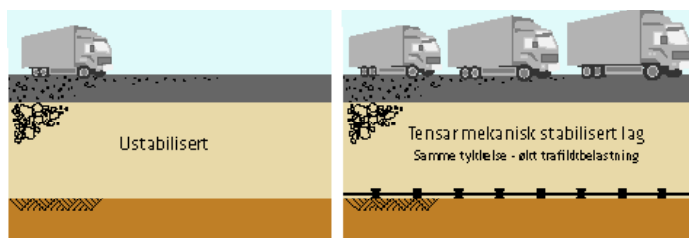
REDUKSJON AV LIVSLØPSKOSTNADER

Ved å bruke Spectra® System for optimalisering av overbygning, vil livssyklus-kostnadene reduseres ved:

- ▶ Reduksjon av de opprinnelige byggekostnadene
- ▶ Forbedre funksjonen til overbygningen, som igjen vil redusere kostnader knyttet til vedlikehold og rehabilitering
- ▶ Økt restverdi etter forventet levetid



Store besparelser i steinmasser (opp til 50%) uten at det går utover vegens bæreevne.



Økt trafikkbelastning uten økelse i tykkelse av overbygning.



En overbygning stabilisert med Tensar TriAx stabiliseringsgeonett kan minimere den strukturelle nedbrytningen og dermed opprettholde hele overbygningen.

TensarTech® Systemer for støttekonstruksjoner muliggjør oppbygging av bratte skråninger



TensarTech Systemer for skråninger med Jordarming forkorter byggetiden og har minimal effekt på trafikkavvikling.

TensarTech® Systemer for støttekonstruksjoner, for skråninger

ALLSIDIGE OG VELPRØVDE SYSTEMER SOM PASSER DINE PROSJEKT

TensarTech® Systemer for støttekonstruksjoner muliggjør raskere bygging av brattere skråninger, i forskjellige varianter, og med kostnadsbesparelser på opp til 75% sammenlignet med alternative metoder.

Med økende begrensninger på bygg, inkludert miljøfokus og økende tomtepriser, tilbyr Tensar et spekter av systemer for skråninger opp til 70°, med ulike fronter som gjør at du finner noe som passer ditt prosjekt.

Ved å komme tidlig inn i starten av planleggingen, vil Tensar med sine forskjellige systemer lettere kunne bidra til en estetisk god løsning.

TensarTech® System for grønne skråninger

PRAKTISKE, ØKONOMISKE OG ATTRAKTIVE KONSTRUKSJONER OPP TIL 70°

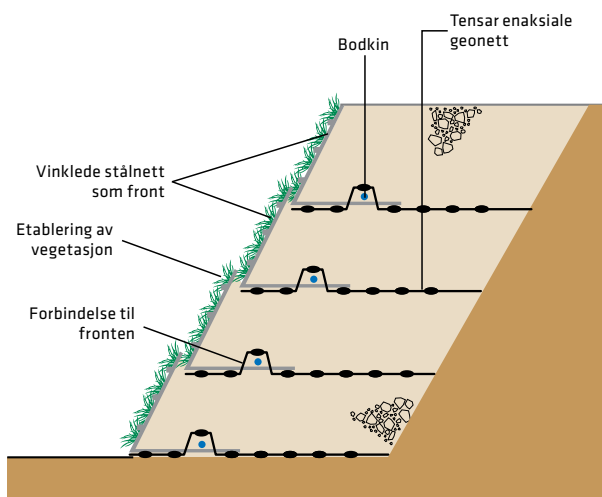
TensarTech® System for grønne skråninger er utviklet for bygging av armerte jordkonstruksjoner med skråningshelning opp til 70°.

Fasaden består av holdbare stålnett, forankret i geonettene ved hjelp av Tensar sine bodkins (skjøtestenger). Under installasjon benyttes også utvalgte erosjonsmatter som tillater vegetasjonen å etablere seg på overflaten, det være seg klatreplanter, gress eller andre grønne vekster.

Den kostnadseffektive metoden ved bruk av TensarTech grønne skråninger har mange fordeler fremfor tradisjonelle betongkonstruksjoner og har ofte et mer attraktivt utseende enn for eksempel gabioner.

TENSARTECH SYSTEMER FOR STØTTEKONSTRUKSJONER, FOR SKRÅNINGER, KAN:

- ▶ Gi en rask og økonomisk konstruksjon
- ▶ Utnytte arealet på toppen av en skråning maksimalt
- ▶ Tillate differensialsetninger
- ▶ Optimalisere arealutnyttelse
- ▶ Tillate bruk av stedlige masser (inkludert kohesive eller forurensede), eller resirkulerte fyllmasser
- ▶ Motstå jordskjelv
- ▶ Ofte unngås dyrt grunnarbeid



Et typisk snitt av TensarTech System for Grønne Skråninger med trinn i fronten for å få bedre effekt av vanning.



TensarTech System for grønne skråninger kan gi enkle, praktiske løsninger på ellers vanskelige byggeprosjekter.



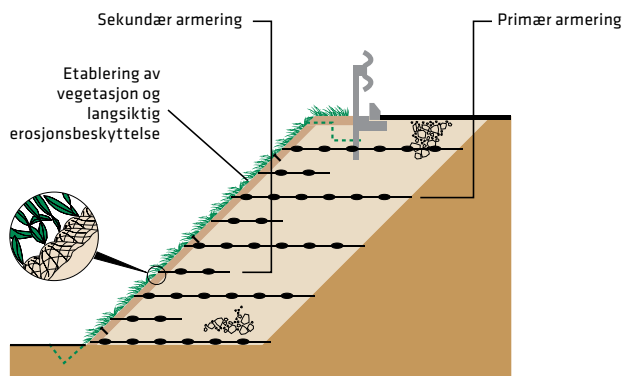
TensarTech NaturalGreen System vil gi et varig, kostnadseffektivt og attraktivt flomvern.

TensarTech® NaturalGreen System

TENSARTECH® NATURALGREEN ER ET ETABLERT OG UTPRØVD SYSTEM NÅR MAN SKAL BYGGE ARMERTE JORDSKRÅNINGER MED EN HELNING PÅ OPP TIL 45°

Systemet baserer seg på Tensars utprøvede geonett for jordarmering og følgelig gi konstruksjonen en langtidsstabilitet. Ved samvirket med erosjonsproduktene i fronten etableres vegetasjon og rotsystemer som holder på fuktighet for lettere å etablere og opprettholde vekst i skråningen.

I tillegg kan Tensar tilby rådgivning vedrørende konstruksjon og valg av vegetasjon, som vil optimere vekst i skråningen.



Tensars utprøvede geonett armerer jordmassene, noe som resulterer i stabilitet over lang tid.

TensarTech® System for reparasjon av utglidning

RASK OG EFFEKTIV REPARASJON AV FYLLINGER OG SKJÆRINGER

Tensar® geonett vil gi et raskere, kostnadseffektivt og mer miljøvennlig alternativ for reparasjon av utglidninger.

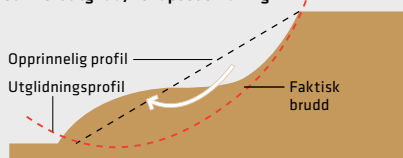
Tradisjonelt ville slike utglidninger medføre utgraving og transport av de utraste massene. Arbeidet med å erstatte de utgravede rasmassene med tilkjørt steinmateriale er både tidkrevende og kostbart, og det bidrar negativt til miljøregnskapet.

Tensar tilbyr en løsning hvor de utgravede masse kan legges tilbake med jordarmering, noe som reduserer nødvendigheten av tilkjørte masser. Det vil også bli økt effektivitet på byggeplassen siden tungtrafikken blir holdt på et minimum.

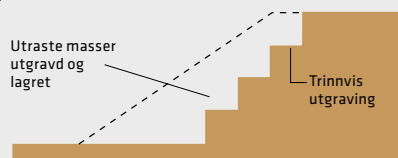
- ▶ Redusert bortkjøring av masser til mottak
- ▶ Reduksjon av tilkjørte masser
- ▶ Mindre transportkostnader og forurensning
- ▶ Mindre trafikkforstyrrelser og trafikkavviklingstiltak
- ▶ Mer økonomisk enn tradisjonelle metoder. Opp mot 75%
- ▶ Bidrar til å tilfredstille målene for bærekraftig bygging

ET TYPISK SNITT AV EN TENSARTECH REPARASJON AV UTGLIDNING

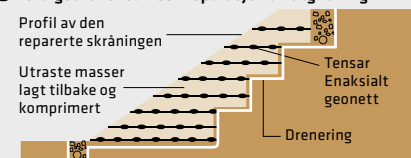
1 Uarmert utglidd/kollapset skråning



2



3 Ferdigstilt TensarTech reparasjon av utglidning





TensarTech® Støttemursystemer som f.eks. TW1 modulvegger egnet for selv de mest krevende bruksområdene, samtidig som de vil tilfredstille både tekniske og estetiske krav.

TensarTech® Systemer for støttekonstruksjoner, støttemurer og landkar

Et bredt spekter av løsningsforslag og rådgivning til dine prosjekter

TensarTech® Støttemursystemer har et verdensomspennende godt rykte for kvalitet når det gjelder konstruksjon av støttemurer og landkar, med kostnadsbesparelser opp til 50% sammenlignet med tradisjonelle betongkonstruksjoner.

TensarTech Støttemursystemer benytter enaksiale geonett som jordarmering, noe som fører til en rask og kostnadseffektiv konstruksjon.

Vi tilbyr løsningsforslag skreddersydd til ditt design, eller du kan velge en såkalt "Design and Supply" pakke hvor det inngår spesifikasjoner, tegninger og sertifiserte dimensjoneringer.

Det store utvalget av fasadematerialer vil gi både prosjekterende og utførende muligheten til å møte både estetiske krav og i tillegg tilby økonomiske alternativer på kostnad og finish.

- ▶ Langtidsstabilitet sikret ved å bruke uavhengig sertifiserte produkter og systemer fra Tensar
- ▶ Enkle systemer som reduserer byggetid og kostnader
- ▶ Et estetisk tiltalende sluttresultat
- ▶ Modulblokker er lagt uten å bruke mørtel
- ▶ Enkelt å legge i kompleks eller kurvet geometri
- ▶ Holdbarhet - 120 års levetid
- ▶ Mulighet for bruk av stedelige fyllmasser
- ▶ Høy toleranse mot dynamiske og seismiske krefter
- ▶ Kan unngå bruk av peler eller grunnforsterkning

Tensar tilbyr et stort utvalg av TensarTech® Modular Block Wall systemer

TENSARTECH MODULAR BLOCK WALL SYSTEMER SPARER TID OG ER BEVISELIG MER ØKONOMISK

Med TensarTech Wall Systemer tilbys flere kombinasjoner av murer med betongelementer og geonett til jordarmering for å sikre en sterk og holdbar støttemurskonstruksjon. En effektiv forbindelse mellom blokkene i front og jordarmeringsnettene, gir et holdbart og solid system.

De karakteristiske og estetiske murblokkene gir store muligheter for å lage kurver, hjørner og trapping, noe som både forenkler og fremskynder byggingen. Med et bredt utvalg av både tekstur og farger, i kombinasjon med hjørnedetaljer og avslutninger på toppen, er det mulig å lage en konstruksjon som både er arkitektonisk tiltalende og kostnadseffektiv.



En egenskap felles for alle TensarTech Wall Systemer er virkningen av låsingen av geonettet til den valgte fasaden, i dette tilfellet TW1 Wall System.

Betydelige besparelser på fremdrift, budsjett og utforming

Med TensarTech® TW Wall System kan kostnader bli holdt til et minimum ved at de kan bli bygd uten kraner eller forskaling. Fasadeelementene er enkle å installere. Erfaringer viser at tidsbesparelsen er betydelig, opp mot 50% kostnadsbesparelse ift. tradisjonelle metoder, samtidig som man har valgmulighetene med et bredt spekter farger og teksturer.



TensarTech Wall Systemer - forskjellige farger er benyttet på fasadesteinene for å en tydelig effekt på vingemuren til brua.

Tensar - Det riktige valget for ditt bygge prosjekt

Tensar tilbyr et stort utvalg av kostnadseffektive og attraktive løsninger for støttemurer, både for permanente og midlertidige løsninger.

TENSARTECH PANEL SYSTEM

Prefabrikerte elementer, enten i ferdig murhøyde eller som mindre enkeltpaneler, forbindes med jordarmeringsnettene og gir en fasade fri for horisontale skjøter. Installasjonen er rask, og fasadene kan skaffes med forskjellig utseende.

TENSARTECH ROCKWALL SYSTEM

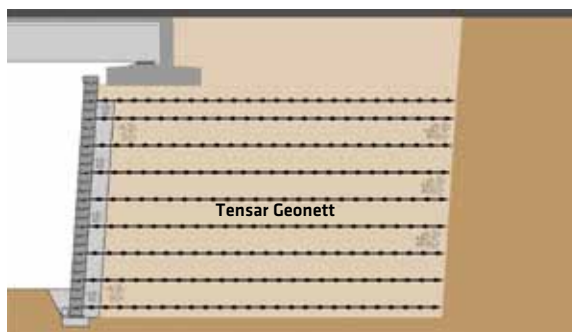
Denne metoden erstatter tradisjonell gravitasjonsmur av gabionelementer, med en slank fasade med steinfyllte stålkurver, sikkert festet til geonett som jordarmering. Besparelser kan gjøres både i kostnad og tid.

TENSARTECH MARINE SYSTEM

Egnet for marine forhold, de store stablesteinene er utformet slik at støtte eller forskaling er unødvendig.

TENSARTECH TR2 SYSTEM

Dette systemet er hovedsakelig rettet mot midlertidige konstruksjoner, hvor praktiske og økonomiske løsninger er mer viktig enn estetikken. Det er designet for entreprenørers midlertidige arbeidsituasjoner.



Et typisk snitt gjennom et Tensar lastbærende landkar, her med detaljer som Modular Block front/fasade.

TENSARTECH ECOCRIB SYSTEM

Dette systemet gir en tiltalende fasade med utvalg av tømmer- eller betongfinish. Kurvene i front er produsert av 100% UK resirkulert blandet polymer.

TENSARTECH SLOPELOC SYSTEM

Estetisk tiltalende overflate av betong med TensarTech SlopeLoc. Systemet er utformet for armert jordkonstruksjoner med 68° helning, og fronten har en stripete tekstur. Ulike farger kan velges.



En rekke paneler og utførelser kan brukes, enten prefabrikkert eller plasstøpte elementer.



TensarTech Marine System er godt egnet for tøffe kyst- eller tidevannmiljø, som f. eks. i havnebasseng eller mot elver.

Uansett hvilke spesielle omstendigheter og utfordringer som skulle dukke opp, kan vi tilby kostnadseffektive og utprøvde løsninger.



Tensar® Basetex™ geotekstil installasjon på Oran flyplass i Algerie som ga en kostnadseffektiv installasjon og i tillegg ga en permanent solid forsterkning under fyllingen.

Fyllinger på svak grunn

UTPRØVDE OG PÅLITELIGE LØSNINGER FOR GRUNNFORSTERKNING, SOM ER BÅDE RASKE OG RIMELIGE

Når det bygges på bløt og svak grunn er det normalt, men ikke særlig økonomisk, å masseutskifte de dårlige massene og erstatte de med kvalitetsmasser. Tensar International har en rekke alternative løsninger. Uansett de aktuelle forhold og utfordringer kan vi tilby en økonomisk og utprøvd løsning, tilpasset det enkelte prosjektet.

Når stabilitet er et større problem enn setninger, vil man ved å bruke Tensar® stabiliseringsgeonett kunne få rask tilgang på bløt grunn og kunne bygge opp fyllinger på en kontrollert og sikker måte.

Tensar stabiliseringsgeonett og Tensar® Basetex™ geotekstiler kan enten bli lagt som ett enkelt lag, eller som flere lag, i underkant av fyllingen for å avskjære potensielle bruddflater.

Ved bruk av Tensar Basetex geotekstiler unngår man forsinkelser i anleggsfasen. Hvis det brukes vertikaldren, kan den svake undergrunnen utsettes for større belastninger samtidig som setningene fremskyndes. Basetex kan også brukes som en oppspent membran mellom peler.

Når det er fare for kollaps på varierende underlag, kan man bygge et stabilisert lag ved enten å bruke Tensar geonett sammen med grusmaterialer som danner en stiv plate, eller Tensar Basetex som en oppspent membran som bygger bro over de svake punktene.



TensarTech® Stratum® Fundamentering med Geocellesystem.

TensarTech® Stratum® Fundamentering med Geocellesystem

Når det er nødvendig å redusere differensialsetninger eller maksimere bæreevnen til en myk undergrunn, vil et TensarTech® Stratum® Geocellesystem være løsningen som grunnforsterkning.

TensarTech Stratum System er en en meter høy, åpen, sammenhengende cellestruktur bygd opp av geonett med solide skjøter. Geocellene plasseres på undergrunnen og fylles med steinmaterialer. Dette gir et stivt fundament, så vel som et sikkert underlag for anleggstrafikk over svært bløte arealer.

TensarTech Stratum Geocellesystem gir kort byggetid uten utgraving og bortkjøring av jord.

TENSAR KAN TILBY DIMENSJONERING AV FYLLINGER

Tensar har en hel rekke av utprøvde økonomiske løsninger for bygging på svak eller variabel grunn som vil:

- ▶ Gi rask konstruksjon
- ▶ Tillate sikker tilgang for personell og maskineri
- ▶ Unngå utgraving og utskifting
- ▶ Redusere tap av masser ned i svak grunn
- ▶ Redusere differensialsetninger
- ▶ Tillate oppspenning av membran over hulrom og svake partier



TensarTech® Plateau™ Lastfordelingsplattformer over peler

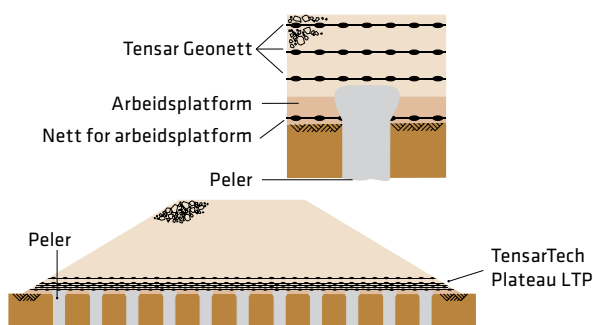
Tidsrammene for et prosjekt kan bety at det ikke er tid nok til å sikre mot setninger etter at en fylling er bygd. I slike situasjoner kan en dyp fundamentering være den eneste måten å løse problemet på.

Tensar® Lastfordelingsplattform (Load Transfer Platform=LTP) kan effektivt overføre fyllingslasten gjennom enkeltpeler eller pelegrupper til bæredyktige, dypere lag eller fjell. Det sparer utgifter til betongplater, fundamentbjelker eller separate, store pelehatter. Den mest økonomiske løsningen er å bygge en plattform av godt materiale som er forsterket med flere lag Tensar® stabiliseringsgeonett. Et annet alternativ er å bruke Tensar Basetex når det er virkelig dårlige løsmasser. Tensar Lastfordelende Plattformer (LTP) er, med gode resultat, blitt brukt under betong rett på grunnen for å unngå at betongplaten må dimensjoneres som frittstående.

Kontroll med differensialsetninger

Når setninger gjør at dyp fundamentering (som for eksempel peler) er nødvendig, kan en LTP gjøre følgende:

- ▶ Unngå nødvendigheten av frittstående betongplater
- ▶ Enkel og rask konstruksjon
- ▶ Bli brukt under belegningsheller for å få så jevn bæreevne som mulig



Second Severn Crossing Bridge Toll Plaza, fundamentert med Tensar geonett LTP (UK).



LTP under betongplate, ifm konstruksjon av bygg med stålramme (UK).



Vegbygging over en myr ved bruk av LTP (Indonesia).

Tensar asfaltarmering har blitt utprøvd i 30 år med gode resultater, i mange land i ulike klimaer.



Asfaltdekker

BIDRAR TIL ØKT LEVETID OG BEDRET VEDLIKEHOLDSBUDSJETT

Tensar asfaltarmeringsprodukter har dokumentasjon på at de øker levealder på veier og dermed sparer en vesentlig kostnad på vedlikehold og trafikkavvikling.

Tensar asfaltarmering har blitt utprøvd i 30 år med gode resultater, i mange ulike land og i ulike klimatiske forhold.

Tensar tilbyr deg løsninger som passer ditt prosjekts forhold og krav. Tensar asfaltarmeringsprodukter har blitt designet til å forbedre ulike asfaltproblemer; utmattings- og refleksjonssprekker, samt forebygge spordannelse og reduksjon av sprekkdannelser som følge av breddeutvidelse av veien.

DOKUMENTERTE FORDELER GJENNOM FORSKNING OG ERFARING

Ved å velge riktig Tensarløsning, oppnås:

- ▶ Betydelig reduksjon i utmattings- og refleksjonssprekker
- ▶ Reduksjon i spordannelse
- ▶ Forlenget levetid på dekke
- ▶ Rask installasjon
- ▶ Langsiktig kostnadsbesparelse sammenlignet med tradisjonelle rehabiliteringsmetoder
- ▶ Varig og effektiv løsning
- ▶ Teknologi som er utprøvd i mer enn 30 år
- ▶ Levering gjennom Tensar eller gjennom vårt nettverk av spesialiserte distributører



Vanlige strukturelle dekkeproblemer, spordannelse, utmattings- og refleksjonssprekker.



Mekanisk installasjon av Tensor® Glasstex™ er hurtig og effektivt; et mannskap med erfaring kan installere opp til 12 000 m² per dag avhengig av størrelsen på sprøytebilen.



AR-GN hefter godt ned i underlaget.



Glasstex®Patch™ 880 kan bli brukt til de fleste faste dekker på grunn av klebemiddelbelegget.



Enkelt overlapp ved påføring av Tensor Glasstex.



Dekke blir lagt direkte over Tensor AR-GN.

Stabilisering av ballastlaget med Tensar® TriAx® Stabiliseringsgeonett vil forsinke setninger i sporprofilet som vil gi lengere vedlikeholdsintervaller.



2 To hovedområder for bruk av Tensar TriAx® stabiliseringsgeonett i jernbaneoverbygningen

1. Reduksjon av deformasjon ved mekanisk stabilisering av ballastlaget

Dårlig sporgeometri samt varierende vertikale og horisontale tilpasninger er hovedgrunnene til hastighetsbegrensninger og korte intervaller på sporvedlikehold. Forannevnte kan i stor grad påvirke tidtabeller, som både er kostbart og forstyrrende for publikum og operatørselskap.

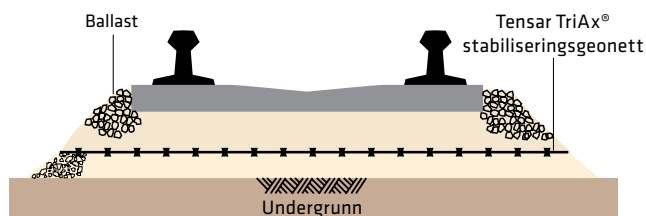
Vedlikehold av spor, inkludert pakking av ballast eller full utskifting av denne, oppstår ikke bare på svak undergrunn men også på fastere grunn.

Mekanisk stabilisering av ballast ved bruk av Tensar geonett, gir jernbaneingeniører raske og trygge løsninger.

Tensar geonett har vært i bruk for stabilisering av jernbaneballast siden tidlig på 1980-tallet, i den hensikt å senke vedlikeholdskostnader og opprettholde tidtabeller.

FORSKNING HAR VIST AT TENSAR GEONETT KAN:

- ▶ Redusere setninger i ballastlaget
- ▶ Opprettholde sporprofilet lengere
- ▶ Forlenge vedlikeholdsintervallene
- ▶ Fungere i ballast i mer enn 20 år
- ▶ Redusere nedknusing av ballasten som følge av trafikkbelastning



Mekanisk stabilisering av ballastlaget i den hensikt å redusere setninger og dermed øke periodene mellom sporvedlikehold.



Installasjon av stabiliseringsgeonett i ballasten (Belgia).



Rehabilitering av jernbane over en undergrunn med lav bæreevne ved bruk av mekanisk stabilisert forsterkningslag, (Bratislava, Slovakia).

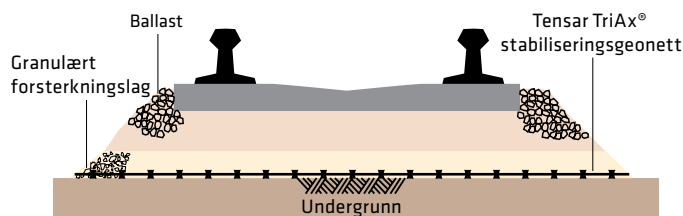
2. Forbedre Jernbanesporets fundament ved stabilisering av forsterkningslaget

Når man bygger jernbane over undergrunn med lav bæreevne, er det viktig at konstruksjonen blir forsterket til et effektivt fundament for ballasten. Det kan innebære en tidkrevende kjemisk stabilisering av grunnen, eller masseutskifting med et tykt, dyrt granulært forsterkningslag.

Ved å benytte Tensor mekanisk stabilisert lag, med TriAx® stabiliseringsgeonett, kan man redusere forsterkningslagets tykkelse vesentlig, uten at bæreevnen avtar.

Dette resulterer i en reduksjon av behovet for utgraving og bortkjøring av masser, og i tillegg er behovet for tilkjøring av granulære masser til forsterkningslaget redusert. Med alle disse fordelene vil man fortsatt oppnå stivheten som er satt som krav for ballasten.

Tensor har god erfaring med mekanisk stabilisering av forsterkningslag i jernbanebygging, spesielt gjennom rehabilitering/oppgradering av det europeiske jernbanenettverket, noe som har resultert i mange vellykkede kostnadseffektive installasjoner.



Stabilisering av det granulære forsterkningslaget for å øke bæreevnen over en bløt undergrunn vil redusere tykkelsen på overbygningen og gi besparelser både økonomisk og miljømessig.



Tensor TriAx® stabiliseringsgeonett lagt under det granulære forsterkningslaget for å øke bæreevnen (Belgia).



Tensar Support Service

Vi tilbyr erfaring og pålitelighet med vår produkt support

LEDENDE SYSTEMER OG LØSNINGER

Våre profesjonelle team tilbyr tjenester, fra ideskisser og løsningsforslag til fullverdig dimensjonering av ditt prosjekt. Vi tilbyr også rådgivning og hjelp i oppstart av anlegget, slik at du selv kan implementere våre produkter og systemer mest mulig effektivt.

Vårt brede utvalg av produkter kombinert med vår solide erfaring fra verden rundt i tusenvis av prosjekter i ulike klima og med meget ulike grunnforhold er din sikkerhet. Det betyr at vi tilbyr unike ingeniørmessige vurderinger og løsninger på hvordan våre produkter og systemer kan utnyttes best mulig i ditt prosjekt.

Vi forplikter oss til å gi best mulig teknisk rådgivning ved bruk av våre produkter og systemer. Vårt eget team av dedikerte og utdannede ingeniører, eller Tensar sine distributører, står klare til å hjelpe deg med ditt prosjekt.

TENSARPAVE™ OG TENSARSOIL™ DESIGN PROGRAMVARE

Ved å bruke dimensjoneringsprogrammene som Tensar tilbyr, kan den prosjekterende spare verdifull tid ved selv å utføre dimensjonering og prosjektering. For å hjelpe den prosjekterende med dette, er folk fra Tensar Design og Technical Support tilgjengelig med både rådgivning og kontroll av beregninger.

SPECTRAPAVE-PRO™ PROGRAMVARE

SpectraPave4-Pro™ programvare gjør det mulig for prosjekterende å optimalisere overbygninger med ulike lagtykkelser og dekkelevetid, og på den måten spare både kostnader og miljø.

TENSAR KAN SKREDDERSY SINE TJENESTER TIL DINE BEHOV

1 KUN PRODUKTLEVERANSE

2 LØSNINGSFORSLAG & PRODUKTLEVERANSE

Prinsippkisser, beregninger og rådgivning for å støtte avgjørelsen om bruk av Tensar sine produkter og systemer

3 DIMENSJONERING & PRODUKTLEVERANSE

Detaljert dimensjonering og byggetegninger for bruk av Tensar sine produkter og systemer i ditt prosjekt

Våre forskjellige servicenivåer inneholder løsningsforslag, dimensjonering og beskrivelser for ditt prosjekt. I tillegg kan vi tilby opplæring i Tensar sine programvarer.

Ved å engasjere våre team i så tidlig fase som mulig, vil det kunne spares både tid og penger gjennom hele livsløpet til konstruksjonen.

TEKNISK ASSISTANSE

Vi kan også tilby bygge- og installasjonsveiledninger, samt sertifikater utstedt av uavhengig kontrollorgan. Tensar tilbyr også andre dokumenter og beskrivelser som måtte være nødvendige i både kontraktsfasen og byggefasen, det være seg erfaringsdata og/eller referanseprosjekter, dataark eller mer faglige artikler.

OPPLÆRING

- ▶ Lettfattelige og anvendbare work-shops
- ▶ Individuell opplæring eller seminarer skreddersydd dine ønsker



TensarTech® Systemer er allsidige og møter både miljømessige og økonomiske krav til ethvert prosjekt, her demonstrert med en støttemur for en 10 felts motorveg gjennom fjellandskapet Fujairah til Dubai (UAE).



DIMENSJONERING OG BISTAND

- ▶ Råd og vink som hjelper deg med dine løsninger
- ▶ Rådgivning for å hjelpe deg til å bruke Tensar sine produkter og systemer i ditt prosjekt
- ▶ Løsningsforslag fra oss for å hjelpe deg videre i prosessen
- ▶ Detaljert prising, som hjelper deg å benytte Tensarprodukter i din kalkulasjon av ditt prosjekt eller anbud
- ▶ Gjennomgang av din løsning ved bruk av våre produkter eller systemer
- ▶ Detaljert dimensjonering og byggetegninger som inkluderer Tensar produkter og systemer i ditt prosjekt

BISTAND I BYGGEPROSESSEN

- ▶ Innstillingsråd om hvordan du installerer Tensar i ditt prosjekt
- ▶ Opplæring i hvordan du installerer Tensar i ditt prosjekt
- ▶ Rådgivning i anleggsfasen og svar på praktiske spørsmål vedrørende installasjon av Tensar produktene

TENSAR TRIAX KARBON KALKULATOR

Tensar Karbon Kalkulator estimerer hvor mange prosent CO₂ man vil spare ved å bruke Tensar TriAx stabiliseringsgeonett i et mekanisk stabilisert lag, sammenlignet med å bygge en veg uten stabiliseringsnett.

Tensar Karbon Kalkulator tar høyde for karbonutslippene som følge av produksjon og levering av Tensar TriAx til byggeplassen, og regner ut hva man potensielt kan spare i materialer og transport om man bruker TriAx geonett. Man kan redusere utslipp av CO₂ med opp til 50% sammenlignet med bygging av en vei uten stabiliseringsnett.



www.tensarcarboncalculator.com



Uavhengig Sertifisering

Tensar® geonett er sertifiserte og godkjente av en rekke statlige organer og kontrollorgan verden over. Ikke noe annet geonett har tilsvarende spekter av godkjenninger.

- ▶ The British Board of Agrément har tildelt HAPAS (Highway Authorities Product Approval Scheme) sertifikater for både støttemurer og landkar, samt for bratte skråninger.



TENSAR RE OG RE500
GEONETT FOR JORDARMERTE
STØTTEMURER OG LANDKAR.



TENSAR RE OG RE500
GEONETT FOR ARMERTE
FYLINGER.

- ▶ Tensar TriAx® TX190L stabiliseringsgeonett er tildelt Network Rail Product Acceptance Certification (Number PA05 157/100470) for strukturell stabilisering av ballastlag i jernbaneanbygning.



- ▶ I Hong Kong har Geotechnical Engineering Office tildelt Certificate RF 2/2013 for bruk av Tensar RE500 geonett i armerte jordkonstruksjoner.



Reinforced Fill Product Certificate
No RF2/2013 for Tensar RE500 Geonett

- ▶ The Roads & Maritime Services (RMs) Sydney, Australia har sertifisert Tensar enaksiale geonett under: Specification R57 "Design of Reinforced Soil Walls".

Tensar International:

Din lokale forhandler er:

TENTEX

Tensar International
info@tensar.se
www.tensar.no

TenTex AS
Postboks 394
NO-1471 Lørenskog
Feiringveien 31
1475 Finstadjordet

+47 67 91 60 53
post@tentex.no
www.tentex.no

Kontakt Tensar eller din lokale forhandler for å få tilsendt mer skriftlig materiale om Tensar sine produkter og anvendelsesområder.

Tilgjengelig på forespørsel er produktspesifikasjoner, installasjonsveiledninger og dataark.

Den komplette samlingen av Tensar sine brosjyrer består av:

- ▶ **Tensar Geosynteter til Bygg- og Anleggssektoren**
En veiledning til produkter, bruksområder og tjenester
- ▶ **Stabiliseringsmetoder**
Mekanisk stabilisering av ubundne masser i veier og trafikkområder
- ▶ **Spectra® System for Optimalisering av Overbygning**
Forbedring av overbygningens funksjon ved bruk av Tensar MSL
- ▶ **Asfaltdekker**
Armering av asfalt i veier og trafikkarealer
- ▶ **TensarTech® konstruksjonssystemer**
Brolandkar – Armerte murer – Bratte skråninger
- ▶ **Jernbane**
Mekanisk stabilisering av jernbaneballast og forsterkningslag
- ▶ **TensarTech® Plateau™**
Lastfordelingsplattformer over peler
- ▶ **Grunnforsterkning**
Basetex geotekstil med høy styrke
- ▶ **TensarTech® Stratum®**
Fundamentering med geocellesystem
- ▶ **Tensar Teknologi**
Til bruk i vindkraft industrien

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
e-mail: info@tensar.co.uk
www.tensar.no

Copyright ©Tensar International Limited 2018
Printed April 2018

The copyright in this brochure (including without limitation all text, photographs and diagrams) and all other intellectual property rights and proprietary rights herein belongs to Tensar International Limited and/or its associated group companies and all rights are reserved. This brochure, whether in whole or in part, may not be copied or redistributed or reproduced or incorporated in any other work or publication in any form whatsoever without the permission of Tensar International Limited. The information in this brochure supersedes any and all prior information for the products referred to in previous versions of this brochure, is of an illustrative nature and supplied by Tensar International Limited free of charge for general information purposes only. This brochure is not intended to constitute, or be a substitute for obtaining, project specific engineering, design, construction and/or other professional advice given by someone with full knowledge of a particular project. It is your sole responsibility and you must assume all risk and liability for the final determination as to the suitability of any Tensar International Limited product and/or design for the use and in the manner contemplated by you in connection with a particular project. The contents of this brochure do not form part of any contract or intended contract with you. Any contract for the provision of a Tensar International Limited product and/or design service will be on Tensar International Limited's Standard Conditions in force at the time of entering into the contract. Whilst every effort is made to ensure the accuracy of the information contained in this brochure at the time of printing, Tensar International Limited makes no representations about the suitability, reliability, comprehensiveness and accuracy of the information, services and other content of this brochure. Save in respect of Tensar International Limited's liability for death or personal injury arising out of negligence or for fraudulent misrepresentation (if any), Tensar International Limited shall not be liable to you directly or indirectly in contract, tort (including negligence), equity or otherwise for any loss or damage whatsoever or howsoever arising in connection with the use of and/or any reliance placed upon the contents of this brochure including any direct, indirect, special, incidental or consequential loss or damage (including but not limited to loss of profits, interest, business revenue, anticipated savings, business or goodwill). Tensar, TensarTech, TriAx and Spectra are registered trademarks. In case of legal disputes between the parties, the original English version of this disclaimer shall prevail.