



Engineering a better solution

MACCAFERRI

Officine Maccaferri

Die Officine Maccaferri wurde seit ihrer Gründung im Jahr 1879 schon bald weltweit zu einem führenden Unternehmen beim Entwurf und der Entwicklung fortschrittlicher Lösungen für Erosionsschutz und Bodenstabilisierung. Seither bietet Maccaferri durch technologische Innovation, geografische Expansion und gezielte Diversifizierung Lösungen auf globaler Ebene für eine breite Palette an bau-, geo- und umwelttechnischen Anwendungen, von Küstenschutz über bewehrte Erde zu Steinschlagschutz und Tunnelbau-Systemen.

Beratung und Partnerschaft

Das Motto von Maccaferri 'Engineering a Better Solution' beinhaltet nicht nur die Lieferung von Produkten, sondern auch immer eine partnerschaftliche Zusammenarbeit mit dem Kunden, und bietet vielseitiges technisches Know-how, mit dem kostengünstige und umweltfreundliche Lösungen entwickelt werden.

Maccaferri legt großen Wert darauf, Kundenbeziehungen zu pflegen, die in beiderseitigem Interesse liegen, indem sie durch die Qualität ihrer Lösungen und durch Service überzeugt.

Organisatorische Struktur

Das kontinuierliche Wachstum von Maccaferri basiert auf soliden Werten wie Innovation, Integrität, ausgezeichnetem Service und Achtung vor der Natur. Maccaferri hat sich zum Ziel gesetzt, zum international führenden Anbieter fortschrittlicher Lösungen im Bereich Hoch- u. Tiefbau und im Bauingenieurwesen zu werden. Durch vertikale Integration forscht, produziert, plant und konstruiert Maccaferri-Lösungen im Bereich der anvisierten Märkte. Mit ca. 2000 Mitarbeitern, 30 Produktionsstätten und Unternehmen vor Ort in 100 Ländern weltweit, nimmt Maccaferri bereits heute eine globale Präsenz mit lokalem Schwerpunkt für sich in Anspruch.



Engineering a better solution

Inhalt

Schwergewichtsmauern & Bewehrte Erde	4
Steinschlagschutz & Schneebarrieren	8
Asphaltarmierung	12
Tragschichtstabilisierung	14
Tunnelbau & Bodenarmierung	16
Erosionsschutz & Drainage	19
Hydraulische Bauwerke	22
Küsten- & Pipeline-Schutz	25
Deponien	26
Entwässerung	28
Lärmschutz- & Sicherheitsbarrieren	29
Zäune	30
Produkt-Icons	31

Diese Broschüre bietet eine kurze Einführung in den Bereich der Maccaferri-Lösungen. Detaillierte technische Informationen, weitere Broschüren, Design-Guides und vieles mehr erhalten Sie in Ihrem lokalen Maccaferri-Office und auf der Website.

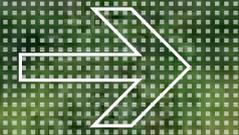
Maccaferri Lösung	Sektor	Infrastruktur	Urbane Infrastruktur	Bergbau	Wasser- & Seebau	Umwelt-verträglichkeit
Schwergewichtsmauern & Bewehrte Erde		✓	✓	✓		✓
Steinschlagschutz & Schneebarrieren		✓		✓		
Asphaltarmierung		✓	✓	✓		
Tragschichtstabilisierung		✓	✓	✓		✓
Tunnelbau & Bodenarmierung		✓	✓	✓		
Erosionsschutz & Drainage		✓	✓	✓	✓	✓
Hydraulische Bauwerke		✓	✓	✓	✓	✓
Küsten- & Pipeline-Schutz					✓	
Deponien						✓
Entwässerung				✓		✓
Lärmschutz- & Sicherheitsbarrieren		✓	✓			
Zäune		✓	✓	✓		



Maccaferri bietet kostengünstige, technisch hochwertige Lösungen in puncto Stützmauern und Hangsicherung. Die Produktbandbreite an skalierbaren Lösungen reicht von kleinsten Stützmauern in Wohngebieten, bis hin zu uneingeschränkt großen Projekten, wie bewehrte Erdstrukturen entlang vielbefahrener Autobahntrassen. Der technische Ansatz von Maccaferri: Ein System allein kann nicht alle Probleme lösen. Dementsprechend bietet Maccaferri eine ganze Palette technischer Lösungen, aus denen kundenspezifisch die

technisch beste Lösung ausgewählt werden kann, die genau auf das jeweilige Projekt zugeschnitten ist. Maccaferri entwickelt Lösungen durch Nutzung modernster Design-Tools auf dem neusten Stand der Technik. Die Konsequenz daraus: Maccaferri fertigt und liefert hohe Qualität durch haltbare Materialien, erhöhte Lebensdauer der Bauwerke, reduzierte Umweltbelastung und hohe Kundenzufriedenheit.





Schwerkriegewichts-Stützmauern

Die Stabilität der Schwerkriegewichts-Stützmauern beruht auf der strukturellen Integrität der Einheiten und deren Füllmaterial, das instabile Hänge stützen bzw. umschließen soll. Um die optimale Lösung für eine Maccaferri Stützmauer zu finden, sind folgende Punkte zu beachten:

- geotechnische Parameter der gestützten Erde und des vorhandenen Baugrundes
- Wasservorkommen und hydrostatische Lasten
- Externe Lasten von Strukturen, Nutzlasten oder seismischen Lasten
- die Einfachheit und Geschwindigkeit des Aufbaus der Mauer-Elemente

Zertifiziert durch viele Behörden weltweit, bieten Maccaferri Gabionen aus doppelt gedrehtem Drahtgeflecht hohe Festigkeits- und Drainage-Qualitäten. Da die Strukturen in der Lage sind, unterschiedliche Setzungen und Verformungen zu absorbieren, wird langanhaltende Stabilität und Kundenzufriedenheit garantiert. Maccaferri Gabionen sind mit verschiedenen Korrosionsschutz-Beschichtungen erhältlich, um unter den jeweils zu erwartenden Umwelteinflüssen den Anforderungen zu genügen und eine lange Lebensdauer zu gewährleisten.



Gabion



Segmentwände

MacWall™ ist ein segmentiertes Stützwallsystem, das die Ästhetik von Mauerwerk mit der technischen Sicherheit von bewehrter Erde kombiniert. Durch die Einfachheit ihrer Konstruktion, Wirtschaftlichkeit und Vielseitigkeit, erfreuen sich Blocksegment-Stützwallde stetig wachsender Popularität.

Die Komponenten des MacWall™-Systems sind:

- modulare Blöcke aus Split-Sichtbeton in verschiedenen Farben zur Anpassung an die Umgebung
- Polymer-Geogitter-Bewehrung zwischen den Block-Segmenten

Die Geogitter werden horizontal in der verdichteten Hinterfüllung der Wand platziert, um die Erde zu bewehren, ihr Zugfestigkeit zu verleihen und die Frontseite mit der bewehrten Erde zu verbinden.

Kurven, Ecken und Stufen sind mit MacWall™ leicht zu realisieren. Durch seine Trockenbauweise (ohne Mörtel), ist es in allen Klimazonen einfach und schnell aufzubauen.



MacWall™





Böschungsstabilisierung & Bewehrte Erde

Veränderungen an Hangprofilen jenseits ihres natürlichen Böschungswinkels können zu Hanginstabilität führen. Das kann passieren, wenn man die Grundfläche einer neuen Autobahn zu stark reduziert, oder, zur Landgewinnung für Neubaugebiete in abfallendem Gelände, zu viel Grundfläche gewinnen will.

Maccaferri Geogitter werden zur Erdbewehrung verwendet, um größere Stabilität zu verleihen. Sie ermöglichen Böden, größere Lasten aufzunehmen und in steileren Winkeln zu stehen. Die Geogitter werden jeweils horizontal zwischen die verdichteten Bodenschichten gelegt, und verstärken das Erdreich durch ihre hohe Zugfestigkeit, geringe Dehnung und gute Interaktion mit dem Boden. Böschungsstabilisierungen und bewehrte Erdstrukturen von Maccaferri sind ideal für Böden mit geringer Tragfähigkeit. Im Gegensatz zu starren Lösungen, nimmt die Struktur unterschiedliche Setzungen weit besser auf. Dies ist auch ein großer Vorteil in Erdbebengebieten.

Maccaferri's vielfältige Auswahl an Geogittern zur Bewehrung, wie MacGrid®, WG Paragrid® und Paralink®, mit Stärken bis zu 1350kN/m, maximiert die Möglichkeit zur Wiederverwertung von vor Ort gewonnen Baustoffen als Füllmaterial zur Bodenstabilisierung. Dies spart Im- und Export von Materialien und reduziert umweltschädliche LKW-An- und Abfahrten und ist somit umfassend nachhaltig. Mit über 30 Jahren globalem Dauereinsatz ist Paralink® eines der am längsten erprobten Geogitter weltweit.

Die Kosteneinsparungen bei einem Geogitter-Projekt durch die Wiederverwendung von Material, das vor Ort gewonnen wurde, können erheblich sein. Kombinationen aus verschiedenen Geogittern zur Erschaffung 'hybrider Strukturen' führen oft zu effizienteren Designs und schnellerem Aufbau, im Vergleich zu herkömmlichen Techniken.

Maccaferri Terramesh® und Green Terramesh® kombinieren die Flexibilität der Bodenbewehrung mit dem Vorteil des modularen Systems. Mit werkseitig vorgefertigten Elementen, Geogitter-Bewehrung und vorgegebenen Abmessungen, reduzieren diese Systeme vor Ort deutlich die Montagezeiten. Auf den bewehrten 'grünen Hängen', ist auch die Art der Vegetation wichtig. Maccaferri kann bei der Auswahl geeigneter Saatgutmischungen, Mutterböden und Erosionsschutzprodukte behilflich sein.



Green Terramesh®



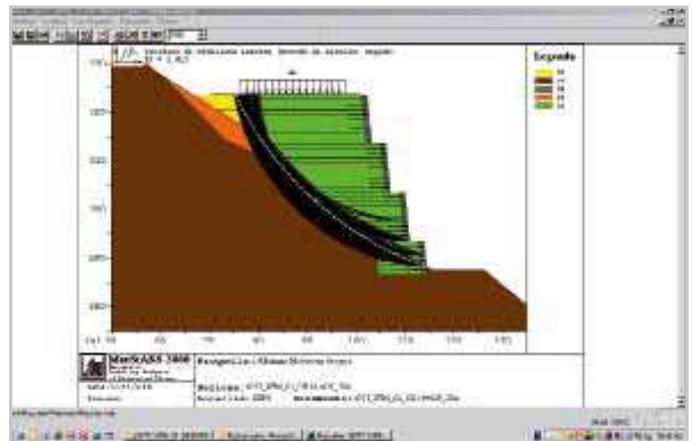
Terramesh® System

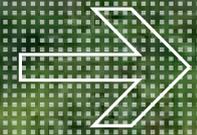


Paraproduct
Geogrid Reinforcement



MacGrid®WG
Geogrid Reinforcement





Wo nicht genug Platz für den Bau einer bewehrten Böschung ist, kann man auch den Boden vernageln. Bei Hangstabilisierung durch Bodenvernagelung bietet MacMat® R flexible Oberflächenbewehrung als Schutzoption zwischen den Anker.

Maccaferri hat in Zusammenarbeit mit führenden technischen Universitäten eine Software zur Analyse von Projekten mit bewehrter Erde entwickelt. Die MacSTARS Software enthält die neuesten Design-Methoden, zur Überprüfung lokaler und genereller Stabilität komplexer Strukturen.

Maccaferri's bewehrte Erdstrukturen und Böschungen zur Bodenstabilisierung im Bereich Straßenbau, Bahntrassen und Privatbesitz genießen weltweit hohes Ansehen.



Vertikale Wände mit Betonverkleidungen

Wenn es für Projekte im Stadtgebiet notwendig ist, bewehrte Erdstrukturen mit vertikalen Betonfronten zu konstruieren, oder wenn nicht genug Platz vorhanden ist, eine bewehrte Böschung zu bauen, dann lautet die Antwort: Maccaferri MacRES®. MacRES® wird auch zum Bau von Brech- und Trichterwänden in Minen eingesetzt, um massive Lasten tragen.

Stahl- oder Paraweb®-Polymer-Bodenbewehrungsstreifen werden während der Bauphase zur Stabilisierung horizontal zwischen den verdichteten Schichten der Hinterfüllung platziert. Maccaferri Paraweb® kann mit einer Polymerverbindung zur Betonblende geliefert werden. Diese rostfreie Verbindung ist ideal für den Einsatz in aggressiven Bereichen, in denen z.B. Autobahn Tausalz, oder ein Recycling-Aggregat-Versatz verwendet wird.

Das vertikale Sichtbeton-Paneelsystem MacRES® ist mit vielen unterschiedlichen Fronten erhältlich, damit es weltweit den ästhetischen Anforderungen angepasst werden kann.



MacRes®





Steinschlag- u. Lawinenschutz sind essentiell zur Sicherung unserer Verkehrsnetze. Selbst kleine Steinschläge oder Murgänge können die Infrastruktur stark beeinträchtigen, Gebäude und Anlagen beschädigen, oder sogar weitreichende wirtschaftliche Folgen über den unmittelbaren Schaden hinaus haben. Mit über 50 Jahren in Sachen Steinschlagschutz und Gefahrenminimierung, bietet Maccaferri eine breite Palette an Lösungen zur Stabilisierung von Felshängen und schneebedeckten Pisten, um die Risiken für Mensch, Gebäude und Infrastruktur zu reduzieren. Diese Maßnahmen bestehen oft aus einer Reihe von Bauteilen, die zusammenwirken, um entweder

die Auslösung von Steinschlag oder Lawine zu verhindern, oder deren Niedergang aufzuhalten, sobald er auftritt. Die Schutzsysteme bestehen aus hochfesten Netzen in Verbindung Anker zur Oberflächenstabilisierung, und dynamischen Schutzzäunen, zum Aufhalten von Felsstürzen und Lawinen. Hybrid-, Dämpfungs- und Murgang-Barrieren sind entwickelt worden, um spezifischen Problemen vor Ort entgegenzuwirken. Mithilfe modernster Design-Software hilft Maccaferri den Planungsbüros bei der Auswahl eines geeigneten Schutzsystems, das auf die Gegebenheiten vor Ort und die Anforderungen des Kunden zugeschnitten ist.



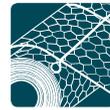


Vorhangsysteme

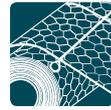
Steinschlag-Vorhangsysteme werden an Felshängen installiert, um loses Geröll zu halten und kontrolliert zum Fuße des Hangs hinabrollen zu lassen. Doppelt gedriltes Stahldrahtgeflecht ist hierfür ideal, da es nach allen Richtungen flexibel ist und sich leicht an der Felsoberfläche anpassen lässt. Im Gegensatz zu einfach gedrilten Netzen werden sich, im Falle einer Bruchstelle, die Drähte des doppelt gedrilten Netzes nicht aufröseln, unabhängig von der Stärke und Art des Drahtes. Maccaferri Steelgrid® und Steelgrid®HR hochfeste Vorhangsysteme werden bei erwartungsgemäß hohen Belastungen wie hohen Hängen, großen Geröllmengen, sowie Schnee- u. Eislasten verwendet. Ihre hohe Zugfestigkeit wird durch Stahlseile, die während der Produktion in das doppelt gedrilte Stahldrahtgeflecht hineingewebt werden, gewährleistet. Steelgrid® und Steelgrid®HR haben den Vorteil, dass zwei verschiedene Produkte gleichzeitig installiert werden können (Netz und Stahlseile), und damit die Gesamtkosten des Projekts durch Zeitersparnis reduziert werden können. Ringnetz-Paneele bieten die höchste Festigkeit der Maccaferri-Produkte in diesem Bereich. Die Paneel-Eigenschaften können individuell den technischen Anforderungen des Projektes angepasst werden.



Rockfall Netting



Steelgrid®



Steelgrid® HR



Ring-net Panels



Gesicherte Vorhangsysteme & Oberflächenstabilisation

Diese Art von hochfesten Netzsystemen in Verbindung mit Verankerungen sind zur Oberflächenstabilisierung instabiler Hänge entwickelt worden.

HEA Stahlseilpaneele oder Steelgrid® HR sind mehr auf Oberflächenstabilisierung zugeschnitten, als einfache Netzgewebe, da sie eine höhere Steifigkeit besitzen. Sie bieten hohe Widerstandsfähigkeit bei minimaler Durchbiegung, um eine Verschiebung des instabilen Oberflächengesteins zu begrenzen.

Durch Abwendung der Gesteinsmassenablösung wird eine Zustandsverschlechterung des Hanges begrenzt, und die Sicherheit erhöht. Diese robusten Systeme sind mit einer Vielzahl von Schutzschichten zur Verlängerung der Lebensdauer erhältlich.



Rockfall Netting



Steelgrid® HR



Steelgrid®



HEA Panel™



Anchors





Steinschlagschutz-Zäune

In bestimmten Gefahrenzonen für Steinschlag sind aufgrund technischer und topographischer Fragen des Zugangs flexible Steinschlagschutz-Zäune die ideale Lösung. Die Barrieren werden positioniert, um Steinschlag zu stoppen bzw. abzufangen. Sie bestehen jeweils aus einem vollständigen Satz Komponenten von bestimmter Höhe und Länge, und absorbieren die Auswirkungen der kinetischen Energie im Bereich von 500-5000kJ.

Alle Maccaferri-Steinschlagschutz-Zäune wurden nach den Anforderungen der Europäischen Richtlinie ETAG 027 getestet und haben die CE-Kennzeichnung.

Hybrid-, Dämpfer- und Murgangs-Barrieren wurden entwickelt, um spezifischen Problemen entgegenzuwirken. Hybride und Dämpfer sind seit über 10 Jahren im Einsatz und der Maccaferri-Dämpfer hat als bester in unabhängigen Vergleichstests abgeschnitten. Murgangsbarrieren sind in der Regel an natürlichen oder künstlichen Kanälen zum Schutz der Infrastruktur vor Murgang installiert.



Rock Catch Fences



Hybrid Barriers



Debris Flow Barriers



Steinschlagschutz-Böschungen

Steinschlagschutz-Böschungen werden für Gegenden konzipiert, die schwer zugänglich sind, und wo andere Maßnahmen direkt am Hang nicht möglich wären, um Infrastruktur und Gebäude in Gefahrenzonen vor Steinschlag, Murgang oder Schlammabgängen zu schützen. Maccaferri Steinschlagschutz-Böschungen werden mit bewehrter Erde gebaut. Auf diese Weise wird vor Ort vorhandenes Material wiederverwendet. Es stehen eine Vielzahl unterschiedlicher Oberflächen zur Verfügung, wie z.B. eine Pflanzendecke die die ökologischen und ästhetischen Auswirkungen des Systems minimieren.

Maccaferri Steinschlagschutz-Böschungen aus bewehrter Erde lassen sich so anpassen, dass sie in der Lage sind, extreme Einschläge fast unbegrenzt in Volumen, Geschwindigkeit und Energie abfangen zu können. Im Gegensatz zu Steinschlagschutz-Zäunen können Steinschlagschutz-Böschungen mehrere Einschläge abfangen, ohne gewartet werden zu müssen. Steinschlagschutz-Böschungen werden auch für den Lawinenschutz verwendet.



Rockfall Protection Embankments



Paraproduct
Geogrid Reinforcement



MacGrid*WG
Geogrid Reinforcement



Gabion



Terramesh* System



Green Terramesh*



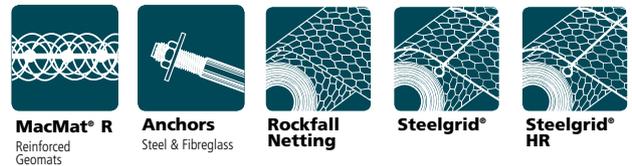


Bodenvernagelung

Bodenvernagelung ist eine Konsolidierungstechnik, die sowohl für natürliche, als auch für ausgehobene und wieder aufgeschüttete Böschungen verwendet wird, bei denen der Boden durch die Einlage von Sehnen bewehrt wird. Nägel dienen der generellen Hangstabilität und sind mit der Außenhaut des oberflächlichenstabilisierenden Systems verbunden. Das Verkleidungssystem kann starr, flexibel oder sogar ein strukturelles Begrünungssystem, wie MacMat®R, sein.

Das Verkleidungssystem hält die äußere Schicht des Hanges zusammen, welche zwischen den Verankerungen beweglich ist, und potenziell den gesamten Hang destabilisiert.

Zum Entwurf solcher Systeme hat Maccaferri BIOS entwickelt, eine neue Kalkulationsmethodik-Software, die für diese Projekte angewandt wird.



Schneebarrrieren

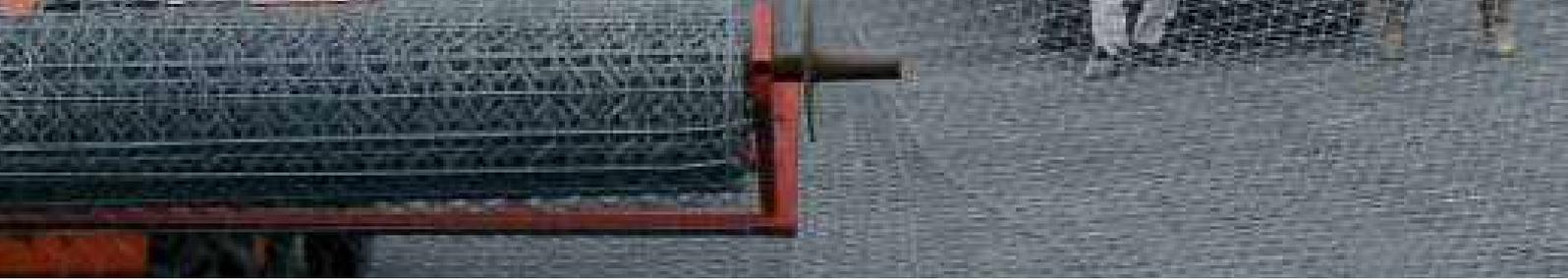
Schneezäune und -netze werden zur Stabilisierung der Schneeschicht an der potentiellen Lawinen-Initiationszone konstruiert, um die Auslösung einer Lawine zu verhindern.

Die Kraft der Schneelast wird durch die Zäune aufgehalten und über deren Stützen und Anker in den Boden abgeleitet. Die Flexibilität der Maccaferri Schneezäun-Systeme ermöglicht durch Reduktion der auftreffenden Lasten höchst effiziente Lawinenschutz-Installationen.

Es kann notwendig sein, mehrere verschiedene Schutzsysteme auf der Berg- und Talseite eines potentiellen Gefahrenpunktes zu installieren. Durch das Abscheren wird die Gefahreausbreitung und die damit einhergehende Bewegung der Schneemassen limitiert.

Die gesamte Palette der Maccaferri Schneebarrrieren wurde vom BAFU (Bundesamt für Umwelt) und dem SLF WSL (Eidgenössischen Institut für Schnee- und Lawinenforschung) in Davos (Schweiz), in Übereinstimmung mit der Technischen Richtlinie 2007, genehmigt.



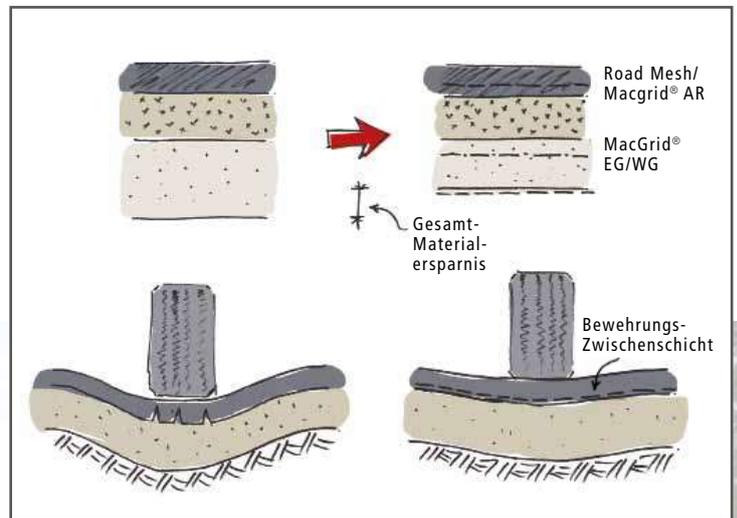


Ob Kieswalgwegbau auf weichem Boden, oder Belagssanierung einer mehrspurigen Autobahn, die mehrere tausend Fahrzeuge pro Tag trägt - Maccaferri hat das technische Know-how und eine vielfältige Auswahl an Lösungen für die hohen Anforderungen der heutigen Verkehrswege. Regelmäßig starke Belastung kann vorzeitig zu extremen Einsenkungen und schließlich zu Rissbildung an den Straßen führen.

Maccaferri nutzt hochmoderne Design-Software und verschiedene Konstruktionsverfahren, um Armierung und erforderliche Dicke der Belagsschichten zu optimieren.

Durch Reduzierung der Baumaterialien bei gleichzeitiger Erhöhung der Ermüdungslebensdauer, kann die tragende Rolle von Maccaferri Asphalt- und Bodenarmierungs-, sowie Drainage-Produkten dazu beitragen, den Gesamtkostenaufwand generell erheblich zu reduzieren.

Da bewehrte Straßenbeläge weniger Wartung und Material benötigen, sind die anfallenden Kosten für nachhaltigere Lösungen, im Gegensatz zu denen einfacher Straßenbeläge, vergleichsweise gering.



Asphaltarmierung

Asphaltarmierung erhöht die Lebensdauer von Autobahnen durch Minimierung der Materialermüdung, wie z.B. thermischer Rissbildung, Reflexions- und Setzungsrisse. Armierung entlastet und verteilt die Spannungskonzentrationen im Asphalt durch:

- Reduktion schichtenübergreifender Reflexionsrisse
- Verbesserung der Lastenverteilung Erhöhte Tragfähigkeit der Fahrbahn
- hohe Widerstandsfähigkeit gegen Spurrinnen und Schubkräfte

Die Fähigkeit einer Armierung, Lasten standzuhalten, hängt sowohl von der Art der Armierung, als auch von deren Lage innerhalb des Straßenaufbaus und deren Interaktion mit dem umgebenden bituminösen Material ab. Diskontinuitäten führen unweigerlich zu Rissen im Asphalt.

Maccaferri bietet viele Arten von Asphalt-Armierungsprodukten an; von Road Mesh® (doppelt gedrehtem Stahldrahtgeflecht) zur Gehwegarmierung, bis zu MacGrid®AR (Polyester- oder Glasfaser-Geogitter) zur Reduzierung von Reflexionsrisse.



Road Mesh®



MacGrid® AR
Pavement Reinforcement

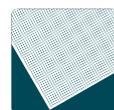


Tragschichtstabilisierung

Bei der Konstruktion ungebundener Straßen, wie z.B. Baustellenrampen, Bergwerkstransportwege, Waldwege und Parkplätze, bewirkt die Verwendung geeigneter Geokunststoffe innerhalb der ungebundenen Schichten eine:

- erhöhte Tragfähigkeit des Aufbaus
- Verlängerung der Lebensdauer des Bauwerks
- dünnere Schottertragschicht
- Reduzierung die Spurrinnen

MacREAD (MACcaferri Road Equivalent Assistant for Design)-Software wird verwendet, um die passenden Maccaferri Geogitter und Geotextilien so auszuwählen, dass sowohl die jeweiligen Anforderungen der Projekte erfüllt werden, als auch die Baustruktur und Kosteneffizienz optimiert wird.



MacTex®
Non-Woven Geotextile



MacTex® W
Woven Geotextile



Paraproduct
Geogrid Reinforcement



MacDrain®
Drainage Geocomposites



MacGrid® AR
Pavement Reinforcement



MacGrid® EG
Geogrid Reinforcement



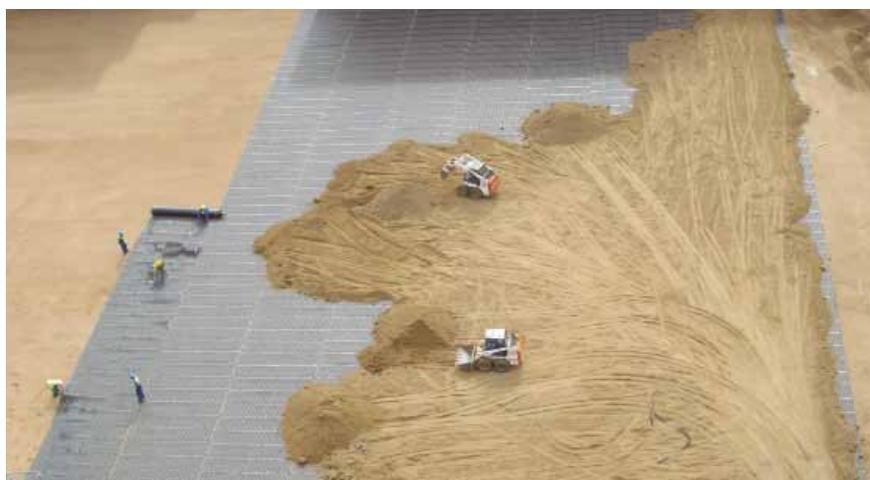
MacGrid® WG
Geogrid Reinforcement





Wenn Böschungen (für Straßen, Bahntrassen, Flughäfen, Parkplätze oder Lagerflächen) auf schwachen Bodenschichten gebaut werden müssen, besteht das Risiko der Setzung aufgrund schlechter Tragfähigkeit, unterirdischer Hohlräume oder "Dolinen". Obwohl Design-Ansätze unterschiedlich sein können, haben sich Geokunststoffe als Bodenstabilisierend erwiesen.

Sie reduzieren unterschiedlich große Setzungen und beschleunigen die Verdichtung bindiger Böden. Falls notwendig, können hochfeste Geogitter Verbindung mit Pfahlgründung verwendet werden, um größere Pfahlabstände, und damit eine höhere Baueffizienz zu erlauben.



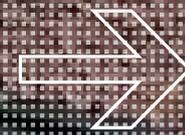
Aufgeschüttete Böschungen

Wenn es notwendig ist, die vertikale Setzung einer Böschung, die aufgrund der Verfestigung eines weichen Untergrundes geschieht, zu begrenzen, wird eine Böschung in der Regel auf Pfahlgründung gebaut.

Das 'Hohe Festigkeit/Geringe Belastung'-Paralink® oder MacGrid® WG- Geogitter (manchmal auch in Kombination mit der MacTex® W oder C Geotextilien) kann anstelle einer Fundamentplatte bei Böschungen zum Einsatz kommen. Diese Geokunststoffe absorbieren die Lasten der Böschung und leiten diese in die tragenden Pfähle ab.

Zahlreiche Projekte auf der ganzen Welt wurden mit **MACBARS (MACcaferri Basal Reinforcement Software)** entworfen. Maccaferri qualifiziert sich als renommierter Experte und Marktführer in diesem Bereich mit einem Team von Experten, das bereit steht, gemeinsam mit dem Kunden technische Lösungen zu identifizieren und zu optimieren.





Bau über Hohlräumen

Einige Bereiche unterliegen der plötzlichen Bildung natürlicher Vertiefungen oder Schlotten, die durch Setzungen beim Bergbau verursacht wurden, oder wo natürliche Hohlräume entstanden sind. In diesem Fall ist es erforderlich, den unteren Bereich einer Böschung zu stabilisieren, um ein plötzliches Nachgeben des Untergrundes zu verhindern.

Die 'Hohe Festigkeit/Geringe Belastung'-Geogitter von Maccaferri erfüllen die strengsten Konstruktionskriterien und werden seit vielen Jahren in diesem Bereich in Verbindung mit dem Know-how und der Unterstützung des hauseigenen technischen Teams verwendet.

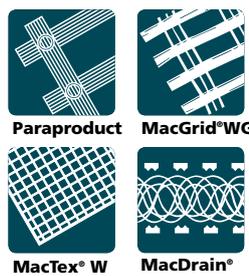


Bau auf weichen Böden

Bei Dämmen, die auf bindigen Böden oder Schwemmland gebaut werden, kann es zu Setzungen aufgrund der Natur des Baugrundes kommen.

MacDrain® Vertikaldränagen können zur Verdichtungsbeschleunigung des Bodens verwendet werden, und kommen oft in Verbindung mit Bewehrungselementen an der Basis der Böschung zum Einsatz, um eine unterschiedliche Setzung zu kontrollieren. Die 'Hohe Festigkeit/Geringe Belastung'-Geogitter Paralink® oder MacGrid® WG, oder die Geotextilien MacTex® W und C werden zu diesem Zweck verwendet.

Die Ingenieure von Maccaferri sind in der Lage, einen unschätzbaren Beitrag zur Lösung dieser Probleme durch den Einsatz von speziell entwickelter Design-Software zu leisten.





Tunnelbau

Je nach Tunnelabmessungen und den physikalischen und geotechnischen Bedingungen, wird der Tunnelvortrieb unter Verwendung traditioneller, oder auch mechanisierter TBM Methoden ausgeführt. Maccaferri's Expertise im Tunnelbau hat sich kürzlich durch den Erwerb des Tunnelbau-Spezialisten ELAS Geotechnica erweitert, und bietet Lösungen sowohl für traditionellen Tunnelbau, als auch für den TBM Erdaushub.

Traditioneller Erdaushub

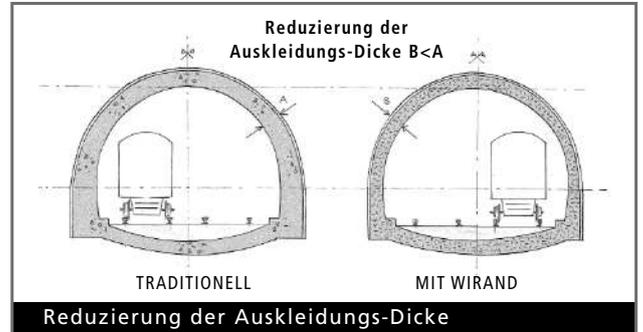
Bewehrung und Konsolidierung sind Techniken, die verwendet werden, um den vollflächigen Ausbruch des Tunnelprofils und dessen Vortrieb zu stabilisieren, und einen sicheren, schnellen Vortrieb, auch für Tunnel mit großen Durchmessern, zu gewährleisten. Fiberglasprofile werden entlang der gesamten Tunnelstrecke integriert, um Bewehrungselemente zu bilden, die während des Aushubs Widerstand gegen die Lasten erzeugen und einen Tunneleinbruch verhindern (ADECO-RS-Ansatz).

Stahl- und Fiberglasanker sind ebenfalls erhältlich. Falls schwierige Bodenverhältnisse eine Verankerung oder Bewehrung erschweren, kann das P.e.r. Ground™-System verwendet werden, das aus einer Hülle mit injiziertem Mörtel besteht, und die umgebenden Böden rund um das Bewehrungselement verdichtet und Mörtelverlust und Auswaschung reduziert. Zur sofortigen Grundwasserdrucksenkung in der Tiefe können auch Drainagerohre eingesetzt werden. Unbeabsichtigtes, plötzliches Eindringen von Wasser kann auch durch geschlossenzelligen Polyurethanharzschaum gestoppt werden.

Schwache Böden können auch durch eine Groutmaster™-Injektion (Multifunktions-Hochleistungsmörtel) verbessert werden. Er wird verwendet, um die Durchlässigkeit der Böden zu reduzieren, die Setzung zu kontrollieren, die Verflüssigung zu mildern, den Zusammenhalt körniger Böden zu verbessern, die Ausdehnung bindiger Böden zu reduzieren, Setzungen zu kompensieren und Hohlräume zu füllen.

Während der primären Auskleidungsphase wird B Null Tondo™, verwendet, um den Tunnel zu stützen. Diese einzigartigen röhrenförmigen, mit Beton gefüllten Stahlbogenrippen stützen besser, als herkömmliche Stahlbögen. Da weniger B Null Tondo™ Bögen benötigt werden, werden die Kosten gesenkt und die Produktivität des Tunnels erhöht. Wirand® Stahlfaserverstärkter Spritzbeton (nach Bedarf mit den Additiven Rocksil oder Apral) wird dann als primäre Auskleidungsschicht aufgebracht, um anfängliche Verformungen des Stollens einzudämmen.

Während der finalen Auskleidungsphase werden Maccaferri Wirand® Stahlfasern verwendet, die



Wirand®



Shotcrete Additives



FibroMac™



B Zero Tondo™
Steel Arches



Tunnelling Drainage
Steel & Fibreglass



Fibreglass Reinforcement



Anchors
Steel & Fibreglass



Chemicals & Accessories





TBM Tunnel & Fertigteile

direkt in Schalung gegossen oder gepumpt werden, um den Beton beim Endausbau strukturell zu bewehren. Da eine traditionelle Stahlbewehrung reduziert oder sogar eliminiert werden kann, wird die Produktivität erhöht und die Auskleidungsdicke nimmt ab. Stahlfaserbeton (SFRC) ist zäher, härter und weniger durchlässig als herkömmlicher Beton. FibroMac™ Polymerfasern erhöhen deutlich die Feuerbeständigkeit durch Reduzierung der Abplatzungserscheinungen. Abschließend gibt die Keramikauskleidung dem Tunnel eine ästhetische Oberfläche.

TBM Erdaushub

Direkt nach dem Aushub des Bodens durch die TBM erfolgt die Montage der Tunnelröhre mit ineinandergreifenden Betonfertigteilsegmenten. Wirand® Stahlfaserbewehrung kann einige, in manchen Fällen sogar die gesamte traditionelle Stahlbewehrung innerhalb der Fertigteile ersetzen. FibroMac™ Polymerfasern erhöhen deutlich die Feuerbeständigkeit durch Reduzierung der Abplatzungserscheinungen.

TBM Tunnel erfordern den Bau von Zugangsportalen und Schächten. Probleme mit eindringendem Grundwasser oder schwachen Böden können durch die Verwendung einer Reihe von Maccaferri/ELAS Produkten (Groutmaster™, Drainagerohre und Polyurethanharzschäum) zur Erhöhung der Bodenqualität, bzw. Reduktion der Permeabilität, gelöst werden. Darüber hinaus erleichtert bewehrter Stahlbeton mit Fiberglasprofilen den künftigen Zugang durch diesen Beton, was Tunnelkreuzungen stark vereinfacht.

Betonfertigteile

Die Verwendung von Wirand® SFRC hat große Vorteile: Traditionelle Stahlbewehrung kann reduziert oder entfernt werden, insbesondere bei komplex geformten Elementen wie Betonrohren, schlanken Strukturen oder Platten, Bordsteinen, Rinnen, Schachtbauteilen und Tanks. Durch Anpassen der Wirand® Fasertypen und deren Anteil in der Betonmischung, die auf das Endprodukt zugeschnitten wird, erreicht man frühere Entformung und steigert die Haltbarkeit, Dehnbarkeit, Scher- und Schlagfestigkeit sowie Feuerbeständigkeit der Fertigteilprodukte.



Wirand®



FibroMac™



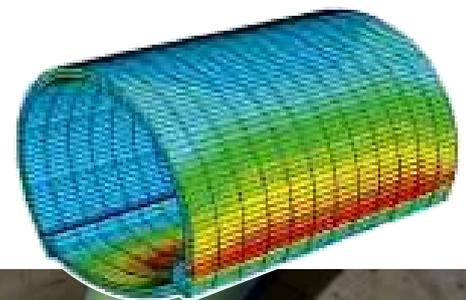
Tunnelling Drainage
Steel & Fibreglass



Chemicals & Accessories



Fibreglass Reinforcement





Bodenarmierung

Stahlfaserarmierung erhöht die Leistung von Betonplatten und Industrieböden in einer Vielzahl von Einsatzmöglichkeiten bei hohen thermischen Belastungen. Lagerhallen, Containerterminals, Verbundmetalldecken, Flughafenplatten und Landebahnen sowie Betonstraßen und -böden sind nur einige Beispiele dafür.

Falls sich einmal Risse in Wirand®-faserarmiertem Beton abzeichnen, arbeiten die Fasern durch Umverteilung der Spannung und Überbrückung der Risse deren Ausweitung entgegen. Sie werden in drei Dimensionen im Beton verteilt, und wirken präzise an den Stellen, wo sie gebraucht werden. Maccaferri Wirand® SFRC erhöht die statische Leistungsfähigkeit des Betons und macht ihn geschmeidiger und stoßfester.

Im Vergleich zu herkömmlicher Stahlarmierung kann Wirand® Stahlfaserbeton (SFRC):

- Schwachstellen in der Platte reduzieren
- Paneelgrößen durch den Wegfall von Sägeschnitten um bis zu 2500m² erweitern
- Plattendicken reduzieren
- schneller, sicherer und kostengünstiger installiert werden
- herkömmliche Bewehrung ersetzen
- die Bauleistung erhöhen

FibroMac™ Polypropylenfasern bieten den nicht-strukturellen Vorteil der Schwindrissbildungsminderung. Neben der Bereitstellung eines zuverlässigen Qualitätsproduktes, bietet Maccaferri auch Faserdosieranlagen des Bauunternehmers DOSO und hochmoderne Software für die Gestaltung von Industrieböden an. Assistenz zur Integration der DOSO-Maschinen während des Betonproduktionsprozesses steht jederzeit zur Verfügung.



Wirand®
Concrete Reinforcement



FibroMac™
Polypropylene Fibres



MaLine®
Geomembrane



Seit der Gründung des Unternehmens waren Schutz und Bewahrung der Umwelt und Stabilisierung der Böden immer das Unternehmensleitbild von Maccaferri. Durch eine Auswahl logisch abgestufter Erosionsschutz- und Entwässerungstechniken aus einer breiten Palette von Geomatten, Stoffen und weiteren Materialien, wird die Größe der Intervention genau auf das Erosionsrisiko zugeschnitten:

Biomac® (biologisch abbaubare Biomatten),
MacMat® (bewehrte und unbewehrte Geomatten),

MacTex® EC, MacWeb Geozellen und die traditionell auf doppelt gedriltem Stahldrahtgeflecht basierende Produkte Gabionen und Reno Matratzen®. Die gesamte Bandbreite der MacDrain® Drainage Geoverbundstoffe (mit Geonetz-/Geomatten-Kern), ergibt ein elementares Werkzeug zur sicheren Konstruktion von Erosionsschutz- und Hangsicherungssystemen. Eine gut funktionierende Entwässerung ist seit jeher einer der wichtigsten und effizientesten Aspekte im Bereich der Bodenstabilisierung.

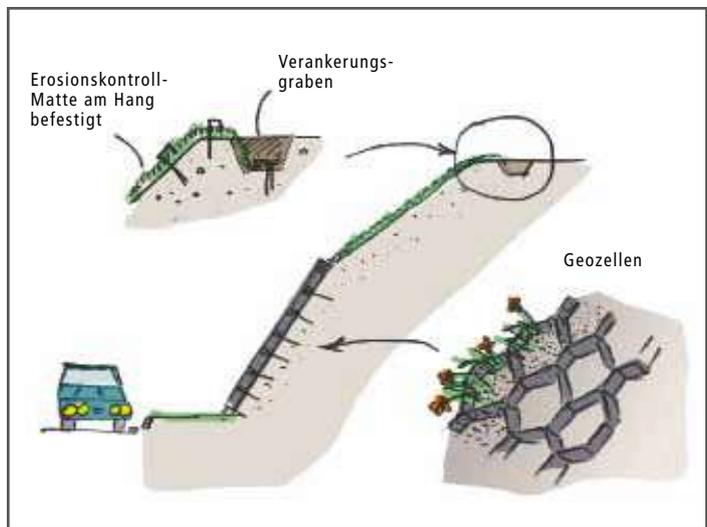
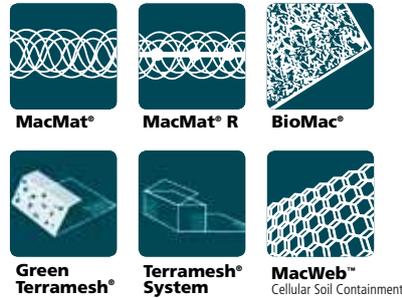




Hangsicherung

Erdhänge unterliegen ständigen Erosionskräften, die - ob natürlich oder von Menschenhand verursacht - einer Form des Erosionsschutzes bedürfen. Oberflächenerosions-Schutzsysteme können kurz- (mit Biomac® biologisch abbaubaren Matten oder Anti-Erosions Geotextilien MacTex®), oder längerfristig (mit MacMat® Geomatten, MacWeb® Geozellen, Reno Matratzen® und Gabionen) eingesetzt werden.

Diese Produkte wurden auch entworfen, um die Wiederherstellung der Vegetation am Hang zu erleichtern. Wenn eine Böschung strukturell instabil ist, können auch komplexere Systeme zur Bodenbewehrung (wie Terramesh®, Geogitter Paragrid®, Paradrain®, MacGrid® WG), oder Bodenvernagelungssysteme in Kombination mit traditionellen Technologien verwendet werden.





Vertikal-Drainage

Die Bedeutung einer wirksamen Drainage hinter Bauten wie Betonstützmauern, zusammenhängenden Schichten, Zwischenwänden und Strukturen, die mit dem Erdreich verbunden sind, sowie innerhalb von Böschungen ist zwar bekannt, wird aber oft übersehen. Traditionell werden oft körnige Materialien zur Drainage verwendet, die unnötig viel Platz einnehmen und keine nachhaltige Entwässerung gewährleisten.

Das Maccaferri MacDrain®-Sortiment an Drainage-Geoverbundstoffen bietet eine kostengünstige und technisch überlegene Alternative zur herkömmlichen granularen Entwässerung.

MacDrain® Geoverbundstoffe verfügen über zahlreiche Geotextilfilter (Nadelfilz, thermisch gebundene Filter oder, für bestimmte Anwendungen, Geotextilien mit spezifischen Bindungen) und verschiedene Arten von Drainagekernen (Geomatten, Geonetze). Dieser Bereich ermöglicht die technische und wirtschaftliche Optimierung der Lösung.

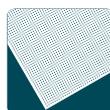


Horizontal-Drainage

MacDrain® Geoverbundstoffe sind konzipiert worden, um traditionelle Entwässerungsmaterialien wie Kies und Sand zu ersetzen. Wasser kann eine Struktur schwächen, wenn es im Boden belastet wird. Werden Geotextilien von einer oder beiden Seiten mit dem Drainagekern verbunden, so vermeiden diese Verstopfungen des Drainagekerns und der Sammelrohre in den Böden, die entwässert werden sollen. Die Auswahl eines geeigneten MacDrain®-Geocomposites (Drainagekern- und Textiltyp) für horizontale oder ebene Entwässerung hängt von einer Reihe von Faktoren ab:

- Die erwartungsgemäße Entwässerungsmenge
- Die erforderliche Strömungsaustrittsbreite
- Die Art des zu entwässernden Materials / Bodens (sauber, verunreinigt etc.)
- Hydraulisches Gefälle
- Ausmaß des zu entwässernden Areal

Die beste Lösung sollte sowohl technische, als auch ökonomische Aspekte, sowie Installationsgeschwindigkeit und Effizienz einschließen.





Maccaferri kann auf über 100 Jahre Erfahrung in puncto Uferschutz, hydraulische Bauten und Regulierung von Flüssen und Bächen zurückgreifen. Bei starker Belastung und hoher Strömungsenergie waren Reno Matratzen® und Gabionen immer die wichtigsten Komponenten jeder Struktur von Flussbauten wie Dämmen, Stauanlagen, Buhnen, Schwellen und Entlastungsbecken. Mit der Entwicklung von Geokunststoffen

(MacMat® Geomatten) und biologisch abbaubaren Geomatten (BioMac® C) hat sich die Vielfalt der Lösungen beträchtlich erweitert, welche erlaubt, das Ausmaß der Intervention exakt auf das Erosionsrisiko zuzuschneiden. Maccaferri bietet auch Lösungen zur Uferbebauung, Dammbauten für Stauseen, Minen-Beruhigungsbecken, Kanäle, Tos- und Lagerbecken, sowie Bauten für Golfplätze und die Landwirtschaft.



Längsbauwerke

Longitudinalstrukturen sind hydraulische Bauten, die in der Länge parallel zum Fluss verlaufen. Sie werden für eine Vielzahl von Zwecken verwendet, wie z.B.:

- Erosionsschutz für Kanaluferbefestigungen
- Instandsetzung schadhafter Böschungen
- Flussbegradigung
- Eindämmung des natürlichen Strömungskanal
- Hochwasserschutz

Ein begradigtes Gewässer reduziert erosionsbedingten Landverlust. Die dennoch vorhandenen starken Strömungen können jedoch weiterhin die Ufer auskolken und damit destabilisieren. Deshalb muss eine angemessene Lösung zum Uferschutz im Verhältnis zum Grad der erwartungsgemäßen hydraulischen Belastung stehen.

Die Einbeziehung der umliegenden Vegetation ist sehr wichtig, um die Baustruktur in ihre natürliche Umwelt zu integrieren. Dies geschieht durch die Nutzung biotechnologischer Materialien, sowie die Anwendung von MAC.R.A. 1-Software, welche uns bei der Gestaltung diese Lösungen unterstützt.



Gabion



Sack Gabion



Reno Mattress®



MacTex® W



BioMac®



Coir Logs



Terramesh® System



Green Terramesh®



MacTex®



MacMat®



MacMat® R



Querbauwerke

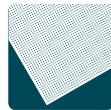
Abgestufte Gabionenwehre werden verwendet, um hochenergetische Ströme zu kontrollieren, die Feststoffe oder Sedimente mit sich führen. Falls notwendig, können stromabwärts entlang der Anlage zusätzlich Tosbecken und Gegenstromwehre installiert werden. Diese Bauten verändern das hydraulische Profil des Flusses insofern, dass seine Energie und Wucht, zu erodieren und Geröll zu transportieren, unterbrochen wird, bis ein ausgewogener Zustand erreicht wird. Die Art und Bauweise eines Wehrs hängt von den hydraulischen und topografischen Bedingungen ab. MAC.R.A.1 und MAC.R.A.2 Software wird zur Konstruktion von Kanälen, sowie Längs- und Querbauwerken verwendet, und ermöglicht dem Konstrukteur, vorläufige hydraulische Studien zur Uferbefestigung oder, falls erforderlich, quer verlaufender Wehre, schnell durchzuführen und auszuwerten.



Gabion



Reno Mattress®



MacTex®



Abdichtung von Stauseen, Seen und Kanälen

Uferverbauungen können z.B. als Beruhigungsbecken für Regenwasser, Deponieabdichtung oder zur Verhinderung von Bodenverunreinigungen durch kontaminiertes Sickerwasser fungieren.

Weltweit ist Maccaferri nicht nur Anbieter dieser Abdichtungsprodukte, sondern kann auf Wunsch auch einen Komplettservice bieten:

Unterstützung bei der Planung, Materialversorgung, Hilfe bei der Installation bzw. Ausführung der Installation selbst. Zusätzlich kann Maccaferri die Uferverbauungen auch absichern und dafür Sorge tragen, dass diese sensibel in die Umgebung unter Beibehaltung ihrer Funktionalität eingesetzt werden.



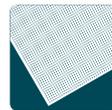
Reno Mattress®



MacLine® GCL



MacMat®



MacTex®



MacLine®



MacMat® R



BioMac®



Uferschutz

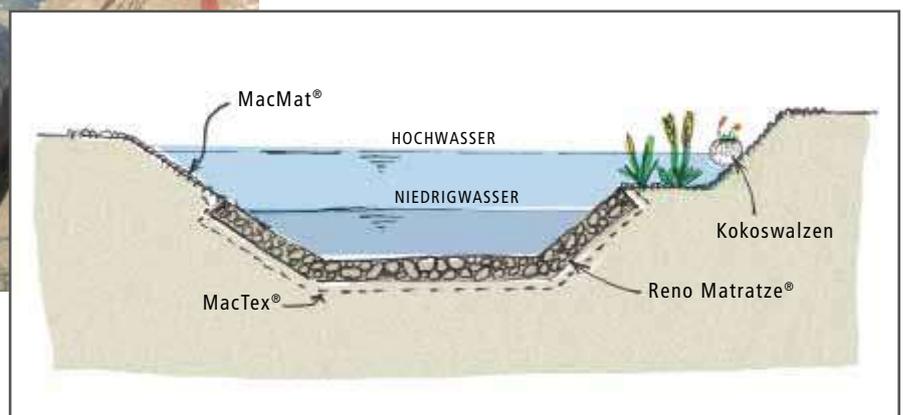
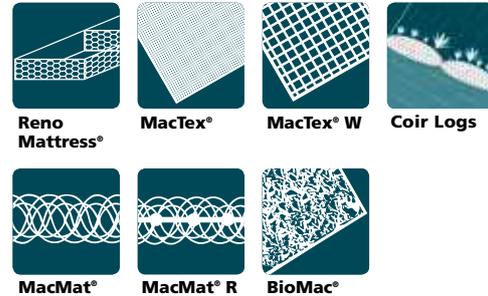
Die Kanalisierung eines Gewässers erfordert den Bau eines Kanals mit einem regelmäßigen Querschnitt. Dies kann zur Flussregulierung in Wohngebieten oder Infrastrukturnahen Bereichen dienen. Wo Kanäle sauberes Wasser durch verunreinigte Böden transportieren, oder umgekehrt, kann der Kanal durch Uferschutz abgedichtet werden.

Reno Matratzen® und Gabionen in Verbindung mit künstlichen oder biologisch abbaubaren Erosionsschutzmatten, werden oft zur Auskleidung entlang der Kanalufer und, falls erforderlich, auch am Kanalbett befestigt, um eine nachhaltige Funktionalität des Kanals zu gewährleisten.

Der Uferschutz erfüllt vielerlei Zwecke:

- Reduzierung des Wasserverlustes (Versickerung) durch Nutzung von Dichtungsbahnen aus Bentonit-Ton-Geokomposit
- erhöhte Stabilität der Kanalufer
- Erosionsschutz für Kanalufer und -bett
- bietet einen vorgegebenen Wert der Uferrauheit, und damit der Kanaldurchflussleistung.

Die MAC.R.A.1 Software hilft bei der Planung und Konzeption dieser Lösungen.





Schutz von Unterwasser-Pipelines & -Kabeln

Unterwasserrohre und -Kabel sind überraschend agil aufgrund der hohen Strömungskräfte, die auf sie einwirken. Einge-taucht in Wasser, reicht ihr Gewicht nicht aus, um diesen Kräften entgegenzuwirken. Sie können auch durch Anker von Schif-fen beschädigt werden. Seit der letzten 30 Jahre hat durch die Beschwerung der Leitungen mit Sarmac® bituminösen Marine-matratzen, welche zur Bewegungseingrenzung über die Rohre gelegt wurden, der Umfang des Piplinesystems erheblich zuge-nommen. Je nach erwartungsgemäßer Strömungskraft kann die Auflast entweder durchgehend, oder in Abständen entlang der Leitung gelegt werden. Da Sarmac® Matratzen auch in kaltem Wasser verformbar sind, sind sie auch ideal als Separator an Rohr-kreuzungen.

Alternativ gibt es Maccaferri's bewegliche Betonblockmatratzen (ACBMs), die aus einer Fläche von einzelnen, speziell geformten Betonblöcken besteht, welche durch Seile verbunden und gesichert sind. Die flexible Matratze passt sich der Form der Pipeline und des Meeresbodens an. Die bedeutendste Neuerung in diesem Bereich ist die patentierte mobile Schalung, aufgrund derer die ACBMs direkt am Auslieferungsort hergestellt werden können. Dies minimiert den Zeit- und Kostenaufwand für den Transport, sowie die Umweltbelastung.



Sarmac®



ACBM



Küstenschutz & Meeresgrundstabilisierung

Die multidisziplinäre Erfahrung und Tragweite der Maccaferri Group ermöglicht, Lösungen zu Schutz und Sanierung von Küstengebieten bei geringer Umweltbelastung vorzuschlagen und zu entwickeln. MacTube® ist ein zylindrischer Behälter aus einem hochfesten, langlebigen Geotextil und /oder Geoverbund-stoffen, die vor Ort aufgebaut und mit einem Sand /Wasser-schlammgemisch gefüllt werden. Sie werden beim Bau von Küstenschutzanlagen verwendet, bei temporären Arbeiten zur Strandangleichung bei Geländeauffüllungen, bei Dünenwiederaufbauten und auch, um den Kern von Wellenbrechern zu bilden. MacBag® wurde für Notfalleinsätze und auch als Grundlage für Unterwasserarbeiten und Böschungen entwickelt. Produziert in verschiedenen Größen aus Polypropylen oder Polyester-Geotextil, kann MacBag® mit dem vorhandenen Sand vor Ort, oder einer Mischung aus Sand und Wasser oder Mörtel gefüllt werden. Maccaferri's gewebe und nicht gewebe Geotextilien (MacTex®) wirken als Filter- und Trennschicht, die das Auskolken am Fuße der Strukturen verhindert. Dies sorgt für größere Stabilität und reduziert die Notwendigkeit eines regelmäßigen Materialaustausches. Maccaferri's Auflast-Filtermatratze (BFM) ist ein einzigartiges Geokomposit, dass als Fundament unter Steinschüttungen, Wellenbrechern und anderen Wasserbauwerken verwendet wird. Erstmals eingesetzt beim weltberühmten Venice MOSE-Projekt, vereint es Filtration und Separation in einem Produkt, und da es dichter als Wasser ist, kann es unter Wasser installiert werden!



MacTube®
MacBag®



BFM
Ballasted Filter
Mattress



MacTex®



Gabion



Reno
Mattress®





Maccaferri hat große Erfahrung in der Entwicklung von integrierten Designs für Deponien und der Absicherung von verschmutzten Arealen. Dieses Potenzial geht zurück auf lang bestehendes Wissen der Maccaferri-Experten in puncto geotechnischer Stabilitätsanwendungen, Uferschutz und Abdichtungssystemen. Der Dialog mit Tiefbau-Ingenieuren und Anlagenbetreibern hat zur Entwicklung einer breiten Palette von Materialien und Technologien beigetragen, welche direkt auf die technischen und rechtlichen Anforderungen des Marktes reagiert hat. Über das Fachwissen hinaus bietet Maccaferri in einigen Regionen der

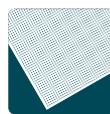
Welt Baustellenüberwachung und fertige Komplettlösungen für diesen wichtigen Sektor. Die gelungene Kombination von Ingenieurwissen, einer Vielzahl technologischer Lösungen und Produkte, effizienter Logistik und der flächendeckenden Präsenz qualifizierter Mitarbeiter, die hervorragenden Service und Assistenz bei der Installation bieten, hat Maccaferri zu einem führenden Unternehmen auf diesem sensiblen Markt gemacht. Diese Lösungen werden nicht nur im Deponiebau verwendet, sondern auch für Bergbauanwendungen, z.B. als Haufenlaugungspads oder für Sickerwasserlagunen.



Abdichtungssysteme - Basis

Die Basisabdichtung ist die grundlegendste Komponente eines Deponiesystems, da sie darunterliegende Böden und das Grundwasser vor Verschmutzung schützen muss. Diese Basisabdichtung ist auch ein unerlässliches Element im Bergbau bei Sickerwasserlagunen, Haufenlaugungspads und Lagerflächen für landwirtschaftliche Abfälle.

Maccaferri hat verschiedenartige Abdichtungssysteme entwickelt, die nach Gefährlichkeitsgrad des Materials und der Empfindlichkeit der Umgebung abgestuft sind. Diese Lösungen kombinieren natürliche und synthetische Materialien, um die erforderlichen Sicherheitsbedingungen zu erfüllen und die Baueffizienz zu optimieren.



MacTex®



MacTex® W



MacLine®



Paraproduct



MacGrid® WG



MacDrain®



MacLine® GCL





Abdichtungssysteme - Oberlage

Die AbdichtungsOberlage ist ein wichtiger Bestandteil des Abdeckungs- und Versiegelungsprozesses einer Deponie, kontaminierten Mine oder auch im landwirtschaftlichen Bereich. Sie ist normalerweise Bestandteil allgemeiner Sanierungsprojekte, die in bestehende Landschaften integriert worden sind.

Zweck der Oberlage ist: Sie lässt das Methangas entweichen, das sich während des Zersetzungsprozesses entwickelt, verhindert das Eindringen von Regenwasser (und das Nachsacken folgender Generationen überschüssigen, kontaminierten Sickerwassers innerhalb der Zellen) und bildet ein Substrat zum Anwachsen natürlicher Vegetation.



Gabion



Reno Mattress®



Terramesh® System



Paraproduct



MacGrid®WG



MacLine® GCL



MacDrain®



MacMat®



MacMat® R



Müllbewehrung & Feinmüllschicht

Stätig ansteigende Abfallmengen und die erschwerte Suche nach geeigneten Standorten für Deponien zwingt die Betreiber, ihre vorhandenen Lagerkapazitäten zu maximieren.

Maccaferri Geogitter wurden bei zahlreichen bewehrten Erdstrukturen zwischen den Deponiezellen verwendet, um die Kapazitäten auf das bis zu dreifache Volumen bei gleichbleibender Fläche und den damit einhergehenden Umwelt- und Kostenvorteilen zu erhöhen.



Paraproduct



MacGrid®WG



Piggybacking

Oft wird die Wiedereröffnung bereits geschlossener Deponieflächen diskutiert, um die Umweltbelastung, die durch den Bau neuer Deponien entsteht, zu verringern. Diese Technik ermöglicht die Sanierung des Geländes zu einer sicheren, zuverlässigen Anlage zur Aufnahme zusätzlicher neu anfallender Abfallstoffe. Spezifische Lösungen und technische Kenntnisse sind Voraussetzung hierfür, da das bestehende Abdichtungssystem auf einem Untergrund mit ungleichmäßiger geotechnischer Beschaffenheit errichtet wurde (Abfall). Dies ist der Grund für stark abweichende Setzungsgrade, die oft erhebliche Umweltgefahren mit sich bringen können (mögliche chemische/organische Schadstoffe) - ein wichtiger Aspekt bei der Gestaltung geeigneter Lösungen.



MacTex®



MacTex® W



Paraproduct



MacGrid®WG

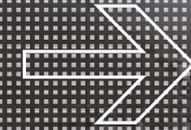


MacDrain®



MacLine® GCL





Entwässerung

Das Entwässern und Trocknen von Schlämmen ist eine Technologie, die mit geringen Umweltauswirkungen und Kosten einhergeht. Sie ermöglicht die Vor-Ort-Behandlung einer breiten Palette von sowohl natürlichen, als auch kontaminierten Flüssigschlämmen. MacTube® Entwässerungsvorrichtungen sind mobile geosynthetische Röhren, in die der Schlamm gepumpt wird. Die Flüssigkeit läuft durch die Stoffwände ab, und die festen Rückstände verbleiben in der Röhre. Die Entsorgung der getrockneten Rückstände ist weit aus sicherer und kostengünstiger, als bei schlammigem Material. Die Verwendung von standortspezifischen Flockungsmitteln ist üblich, um die Filtration zu beschleunigen. Das System ist einfach und vielseitig. Durch geringfügige Anpassungen kann eine Lösung für jedes Projekt maßgeschneidert werden und so die Behandlung kleiner und großer Materialmengen auch auf stark begrenztem Areal ermöglichen.

Einsatzgebiete

- Erdreich oder kontaminierte Sedimente (Häfen, Flüsse, Lagunen)
- Derivate aus Abbauprozessen
- Rückstände aus der Stromerzeugung
- Abfälle und Nebenprodukte aus der Zellstoffherstellung
- Kläranlagen
- Derivate aus industriellen Prozessen
- Bauernhöfe und landwirtschaftliche Abfälle
- Aquakultur-Nebenprodukte
- erhöhtes Abfallaufkommen durch Bohrrückstände

Geringe Umweltbelastung

- Minimales Verschüttungsrisiko
- Geruchsneutral
- Mobile (nicht Standort-gebundene) Operation
- Reversible Bauarbeiten
- Einfache Sanierung von Umweltschäden
- Potenzial, die gefüllten Röhren in den topographischen Umbau zu integrieren (vorausgesetzt, die Rückstände sind nicht kontaminiert)

Kosteneffektiv

- Einfacher Transport der Ausrüstung
- Einfach vorzubereitender und wiederherzustellender Arbeitsbereich
- Kann große Mengen von Schlämmen auf kleinem Areal trockenlegen
- Kurze Laufzeit der Operationen
- Effiziente Konzentration und Konsolidierung von Feststoffen
- Verringert das Volumen zur Entsorgung





Lärmschutzwälle

Lärmschutzwälle werden verwendet, um eine Lärmbelastung zu reduzieren. Sie sollten eine minimale Umweltbelastung darstellen. Begrünte Lärmschutzwälle erfüllen diesen doppelten Anspruch und mindern einerseits die akustische Belastung, während sie andererseits ein dekoratives Element in die urbane Landschaft integrieren. Green Reef® und Greensonic® sind ein neues Konzept von Lärmschutzwänden, die nicht nur eine minimale Stellfläche benötigen, sondern auch dank der Eigenschaften des speziell entwickelten künstlichen Bodens, das Wachstum der Pflanzen und Sträucher auf der Fläche der Barriere fördern.

Hergestellt aus modularen Elementen, ist Green Reef® dauerhaft und schnell zu bauen und, im Vergleich zu ähnlichen Lösungen, wartungsarm und erfordert kein bestimmtes Fundament. Greensonic® wird verwendet, um ein- oder zweiseitige vertikale Barrieren zu bilden. Beide Systeme unterstützen zahlreiche Pflanzenarten, die passend zu der Umgebung, in der sie stehen soll, ausgewählt werden.



Sicherheitsbarrieren

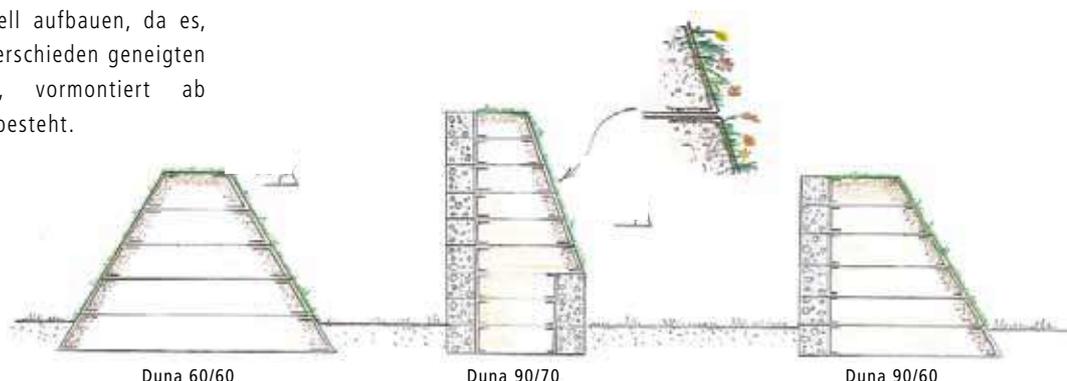
Die neuen Schnellbahntrassen Mailand-Bologna und Mailand-Turin verlaufen teilweise parallel zu den Autobahntrassen auf der gleichen Route. Um zu verhindern, dass Fahrzeuge (auch Schwerlasttransporter) versehentlich die Autobahn verlassen und auf die Bahngleise geraten, hat Maccaferri spezifisch darauf bezogen eine bewehrte Erdstruktur als Sicherheitsbarriere entworfen. Die gleichen Barrieren können auch als Steinschlagschutzböschungen verwendet werden, um extreme Felseinschläge abzufangen. Allein bei diesem Projekt wurde auf mehr als 100 km Maccaferri's Duna System installiert. Diese Lösung kombiniert die Sicherheitsanforderungen mit der Notwendigkeit der Bauzeitminimierung. Das Duna System lässt sich sehr schnell aufbauen, da es, inklusive aller Komponenten und verschieden geneigten Fronten nebst Dreieckswinkeln, vormontiert ab Werk aus vollständigen Bausätzen besteht.



Duna
Safety Barriers



Rockfall Protection Embankments





Maccaferri's Erfahrung im Zaunbau begann vor 50 Jahren mit schmiedeeisernen Zäunen und Toren in Italien. Heute bietet das Unternehmen State-Of-The-Art-Lösungen, die Sicherheit, Schutz und Haltbarkeit durch die Kombination von modernen Materialien und Komponenten in puncto Zäune einschließt. Maccaferri optimiert Lösungen für die Kunden nicht nur in Bezug auf Lebensdauer und Wartung, sondern auch auf Wirtschaftlichkeit und Einfachheit der Konstruktion. Modularer Aufbau und Design-Standardisierung sind ebenfalls wichtige Elemente der Zäune. Maccaferri Zäune erfüllen die Schutz- und Sicherheitsanforderungen vieler Anwendungen:

- Straßen und Autobahnen
- Häfen und anderweitige Service-Infrastruktur
- Bahntrassen und Bahnhöfe
- Wohn- und Industriegebäude



Fencing

Double
Twist Mesh

Produkt-Icons



Gabion



**Reno
Mattress®**



**Terramesh®
System**



**Green
Terramesh®**



MacWall™



MacRes®



Road Mesh®



MacGrid® AR
Asphalt Bewehrung



Paraproduct
Geogitter
zur Bewehrung



MacGrid® WG
Geogitter
zur Bewehrung



**MacGrid®
EG**



MacTex® W
Gewebe
Geotextilien



MacTex®
Geotextil-Vlies



MacLine® GCL
Bentonit
Auskleidungen



MacLine®
Geomembranen



MacDrain®
Drainage
Geokomposit



MacMat®
Geomatten



MacMat® R
Bewehrte
Geomatten



MacWeb™
Geozellen



BioMac®
Biomatten



**Sack
Gabion**



Coir Logs



Greenreef®
Lärmschutzwälle



Dune
Sicherheits-
barrieren



**Rockfall
Netting**



**Steelgrid®
Steelgrid® HR**



**Ring-net
Panels**



HEA Panel™



**Rock Catch
Fences**



**Hybrid
Barriers**



**Snow
Fences**



**Debris
Flow
Barriers**



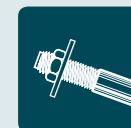
**Rockfall
Protection
Embankments**



Wirand®
Beton-
bewehrung



FibroMac™
Polypropylen-
fasern



Anchors
Stahl- & Fiberglas



**Tunnelling
Drainage**
Stahl- & Fiberglas



**Fibreglass
Reinforcement**



**B Zero
Tondo™**
Stützbögen aus
Stahl



**Shotcrete
Additives**



**Chemicals &
Accessories**



**Double
Twist Mesh**



**MacTube®
MacBag®**



Sarmac®



ACBM
Betonblock
Matratzen



BFM
Auffast Filter
Matratzen



Fencing



MACCAFERRI



Maccaferri Deutschland GmbH
Kurfürstendamm 226, 10719 Berlin, Deutschland
Tel.: +49 30 88 00 79 79
Fax.: +49 30 88 00 79 80
e-mail: office@maccaferri.de

website: www.maccaferri.de

© 2012 Officine Maccaferri S.p.A. - Bologna - Italy - Print: Litografia Zucchini - Project: graficamonti.com - Photo: Officine Maccaferri Archive