

Strukturierende stereotype Elemente, die zur Minderung der flüssigen Wasserenergie beitragen

Präsentation

Juni 2016

Strukturierende stereotype Elemente, die zur Minderung der flüssigen Wasserenergie beitragen

1. Kurze Information

Das netzartige Wellenbrecher System, welches den Wellengang hindurchlässt besteht aus einer Zusammensetzung von modellierten Betonelementen, die „Maschen“ genannt werden (vgl. fig. 1+2).

Eine Zusammensetzung von „Maschen“, die ein Wellenbrechernetz bildet, kann auf dem Meeresboden verankert werden (vgl. fig. 3: unter Wasser, fig. 4: z.T. unter Wasser, fig. 5: mit direktem Schutz, fig. 6: Schutz für Hafentmole).

Gestalt und Maß werden im Projekt festgelegt in Anbetracht der spezifischen Wetter- und Meeresbedingungen, des bathymetrischen Verlaufs, der Beschaffenheit des Bodens und des Gesteins, der besonderen Umweltbedingungen und vorrangig in Anbetracht der Ziele, die man erreichen will.

Die „Maschen“, einzeln oder in ihrer Gesamtheit, lassen den Wellengang eindämmen, gestatten diesem den Durchlass und bewirken einen im Voraus berechenbaren Energieabbau des Wellenganges, der gegen die Maschenstruktur stößt und sich dann am Strand oder gegen das zu schützende Objekt erschöpft.

Die Besonderheit der Anlage besteht einerseits darin, die Energie des gegen die Maschenstruktur stoßenden Wellenganges stark zu reduzieren und andererseits ist der Querschnitt des Netzes kleiner als herkömmliche wasserundurchlässige Barrieren.

Dieses System eignet sich sowohl für die Rekonstruktion der Strände und für den Küstenschutz als auch für den Schutz der Hafentmole.

Die „Maschen“ und das Netzsystem sind im Laboratorium getestet worden (vgl. LB/a+b: Experiment im Kanal, LB/: Experiment des Netzes im Becken).

Danach ist eine Anlage in Italien, in der Region Sizilien, verwirklicht worden (vgl.: PS/1a: Installation

PS/1b: Blick auf die Installation von oben

PS/2a: östliche Seite der Anlage

PS/2b: westliche Seite der Anlage

PS/3a1: östliche Seite in den Jahren 1997-2000

PS/3a2: östliche Seite im Jahr 2015

PS/3a2.1: östliche Seite 2013

PS/3b2+ PS/3b2.1: westliche Seite 2013).

Diese, schon vor einigen Jahren installierte Anlage, benötigte seitdem weder Instandhaltungsmaßnahmen, noch Ergänzungen oder Ersatzarbeiten.

Bedeutende Ergebnisse dieser Anlage sind das Fehlen von Reflexionserscheinungen (des Wassers) und komplexer Wirkungen „di refrazione“ des Wellenganges auf die Küste, die dagegen bei den gewöhnlichen festen Felsenblöcken Erosionen der angrenzenden Küstenstreifen und des Meeresbodens verursachen, ebenso wie eine fortschreitende partielle Zerstörung der Felsenblöcke selbst.

Die Möglichkeit der Flexibilität der Maschen und des Netzes in ihren Dimensionen zu Planen gestattet eine jeweils optimale Energiereduzierung des Wellenganges durch das Netz, sodass die restliche Energie, die hinter dem Netz bleibt, eine bessere Benutzung erfährt und zur Nahrung der Küste beiträgt. Es entsteht somit ein effizientes System des Küstenschutzes, das permeabel ist.

2. Zusammenfassung der Haupteigenschaften und der Wirkungen, die man sowohl versuchsmäßig als auch an der schon fertiggestellten Anlage beobachten konnte und Aspekte, die den Küstenschutz betreffen

- Herstellungs- und Installationskosten sind wesentlich niedriger als jedes andere unbeweglich Wellenbrechersystem
- Minimale Zeitaufwendung für die Herstellung der Fertigteile und der Installation vor Ort durch einen Ponton
- Minimal Instandhaltungskosten
- Die dynamische Besonderheit des durch das Wellenbrechernetz dringenden Wellenganges, bleibt trotz der Energieverminderung unverändert und brandet zusammen mit Sand, Kies und Schotter gegen die Strandlinie. Die Materialablage entlang der Küste wird nicht behindert.
- Es findet keine Erosion statt – weder längs der angrenzenden Küste och auf dem Meeresboden, wo sich die Anlage befindet.
- dies gilt sowohl für eine Anlage unter als auch teilweise oberhalb des Wassers

Das endgültige Projekt mit der optimalen Lösung, sowie die Maße der einzelnen Strukturen und des Netzes, ihre planimetrische Verteilung in der Bildung einer netzartigen Schutzbarriere, kann erst festgelegt werden, nachdem vorher Kenntnisse eingeholt worden sind, wie z.B.:

- über die Bildung der Küstenlinie und Folgen eventuell schon vorhandener Strukturen im betroffenen Gebiet
- das Ziel
- die Wetter- und Meeresbedingungen der betreffenden Umgebung
- über die Beschaffenheit der Erde und des Gesteins und der Tiefe des Meeresbodens
- eine Überprüfung des Projektes durch eine Simulation im Labor

3. Schematische Lösung der Anwendung des Netzmodells

Anwendung der „Masche“ Typ M/A EE zu Installation von Systemen, die Energie produzieren, deren Experimente noch im Gange sind (vgl. Seite 6: fig. 6a M/A EE).

4. Erläuterungen zur Entwicklung einer permeablen Barriere

Das Projekt geeigneter Module für die Formation einer permeablen Barriere begann in den 80er Jahren. Es wurde ein erstes Modell realisiert und experimentell erprobt. Anschließend wurde verändert und in der Universität von Padua getestet.

Daraufhin wurde ein erster Versuch im Meer durch Italien von der Region Sizilien finanziert.

Das Projekt der permeablen Wellenbrecherbarriere wird von aufgesetzt und durch ein Experiment mit einem Modell getestet.

Das Projekt welches die Konstruktion einer Barriere von 250 Metern vorsah, wurde von der Region Sizilien erbaut – Amt für Land und Ambiente.

Das realisierte Wellenbrechersystem war daher Gegenstand weiterer Beobachtungen und Vertiefungen.

Im Jahr 2014 ist das Wellenbrechersystem auf Basis der Erfahrungen der vergangenen Jahre durch ein neues Modell ersetzt worden, welches Gegenstand des italienischen Patents ist und für welches vor kurzem ein Antrag auf ein europäisches Patent gestellt wurde.

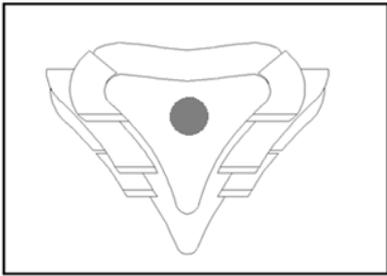


Fig. 1

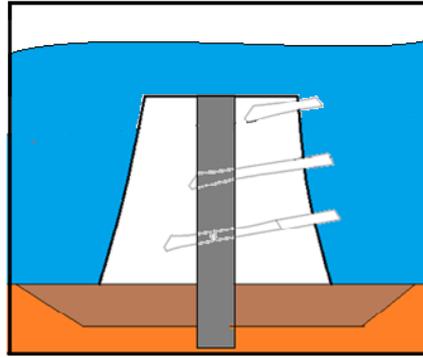


Fig. 1 a

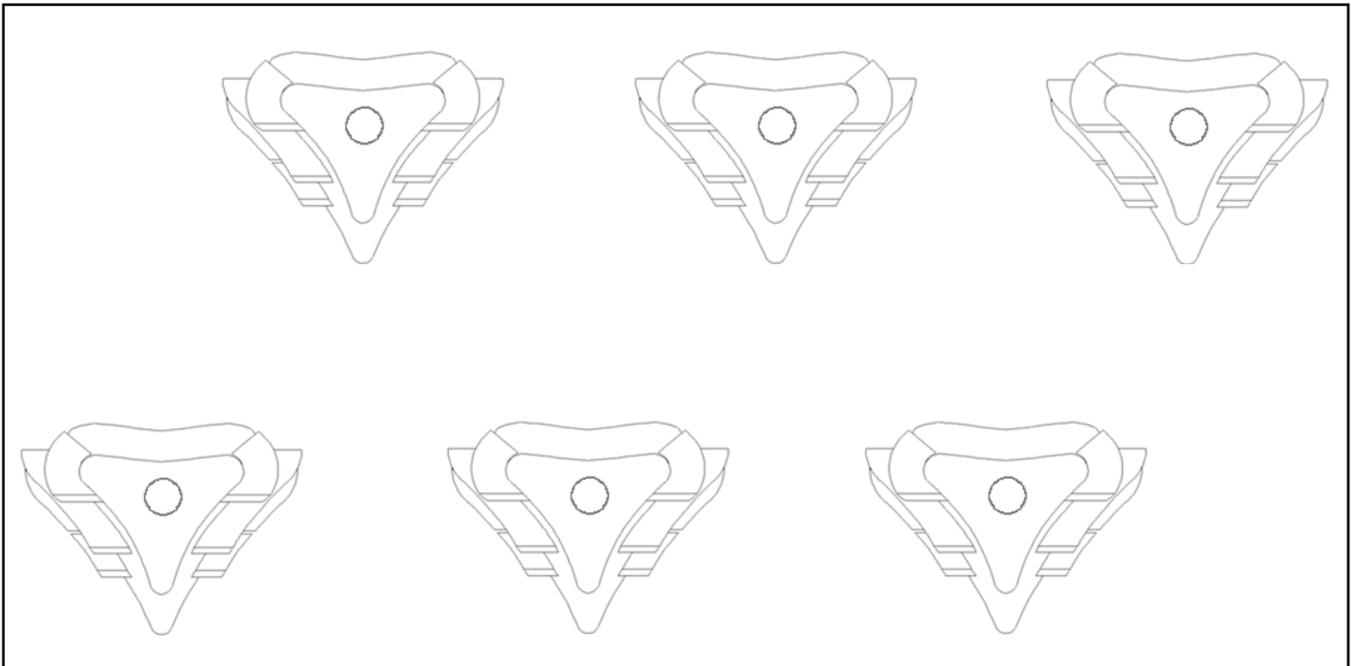


Fig. 2

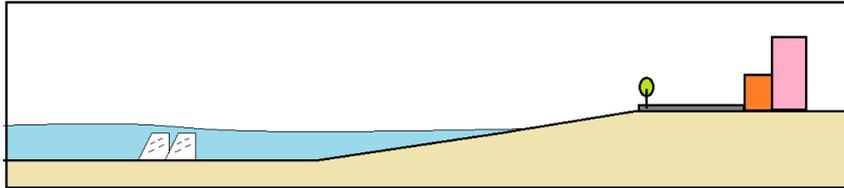


Fig. 3

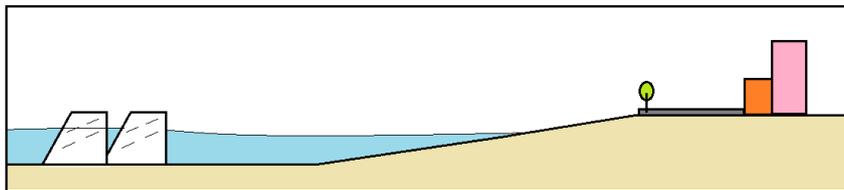


Fig. 4

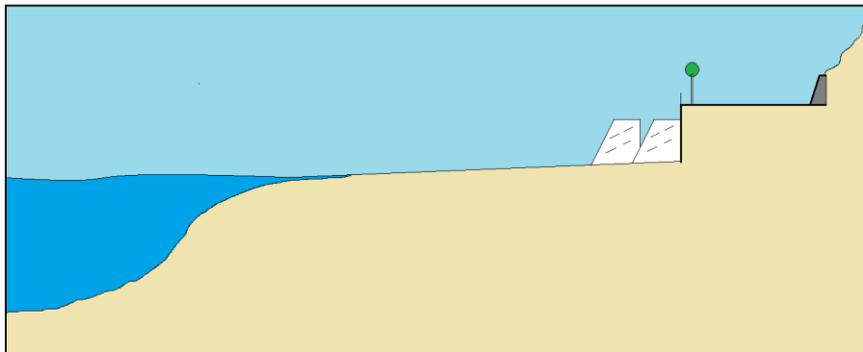


Fig. 5

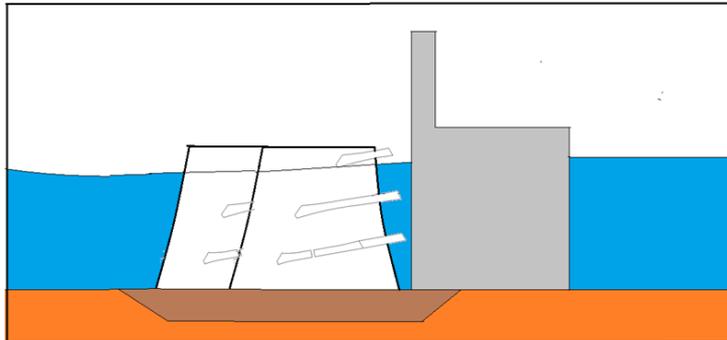


Fig. 6

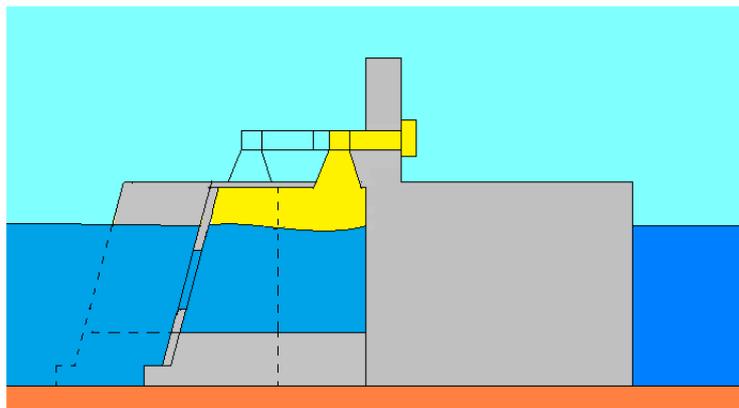
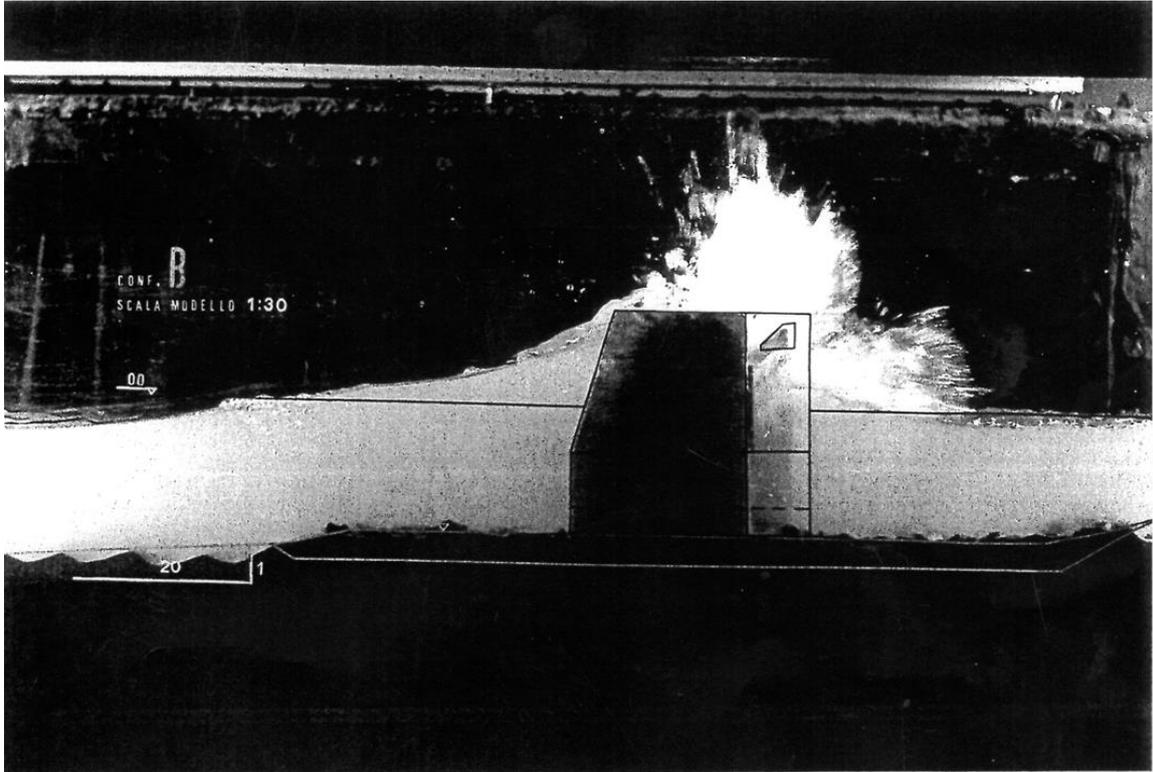
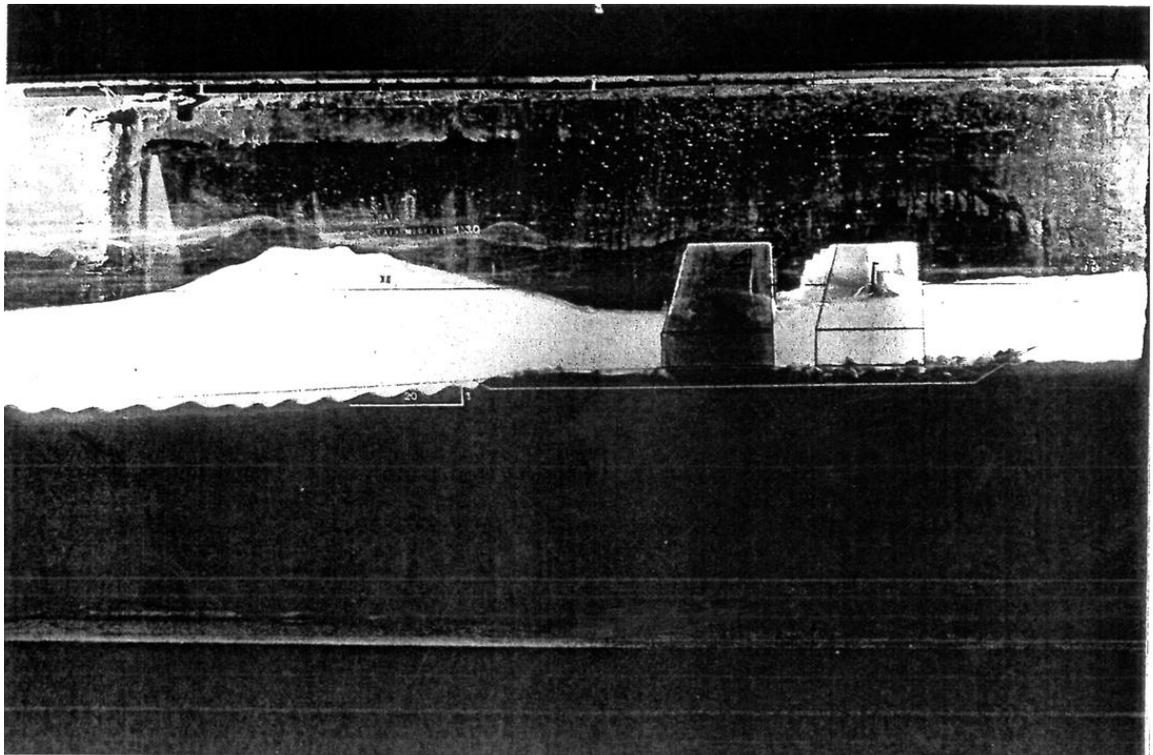


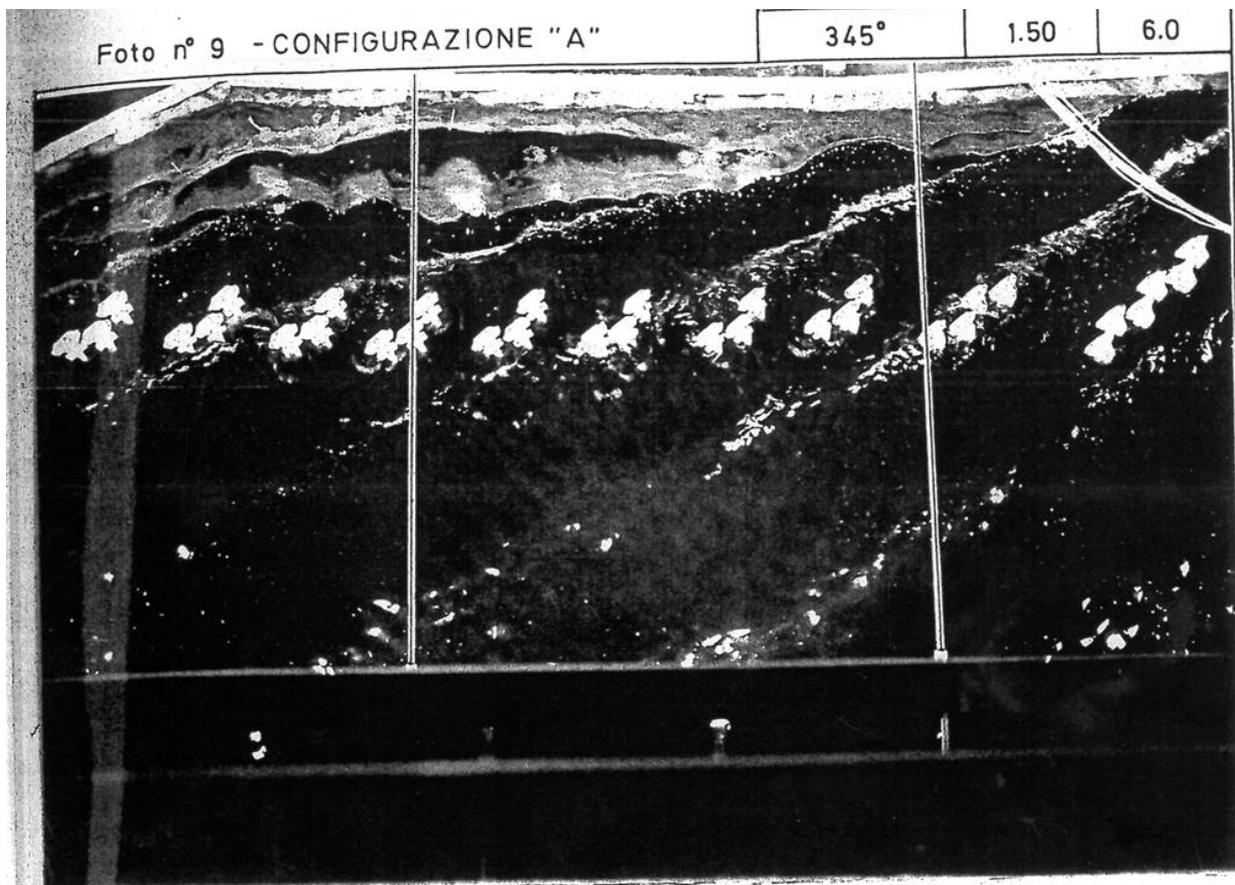
Fig. 6 a



Lab. / a



Lab. / b



Lab. / c



PS. 1/a



PS 1 b



PS. 2 / A



PS. 2 / b



PS. 3 / A 1



PS. 3 / A 2



PS. 3/A 2.1



PS. 3/ B 2



PS. 3/B 2.1