



## **RELAZIONE TECNICA RELATIVA A STUDIO ESEGUITO SU ELEMENTI DI MATERIALE POLIMERICO UTILIZZATO PER LA REALIZZAZIONE DI SERBATOI PER IL CONTENIMENTO DI CARBURANTE PER AUTOTRAZIONE E DI IMPIANTI DI DEPURAZIONE PER IL TRATTAMENTO DI ACQUE REFLUE, SIA A STRUTTURA MONOPARETE CHE A DOPPIA PARETE CON INTERCAPEDINE PER RILEVAMENTO PERDITE.**

La relazione si riferisce ad uno studio eseguito su elementi di materiale polimerico utilizzati dalla Società Manzi Aurelio s.r.l di Montefiascone (VT) per la realizzazione di serbatoi e depuratori mono parete e doppia parete per il contenimento di carburante per autotrazione e per il trattamento e la depurazione di acque reflue.

Obiettivo dello studio è stata la verifica della stabilità (solubilizzazione e/o reattività) dei materiali polimerici nei confronti dei possibili composti/solventi chimici con cui i manufatti possono venire a contatto durante l' esercizio, ma anche in eventuali condizioni occasionali che possano insorgere accidentalmente e in circostanze assolutamente anomale soprattutto nel caso di impianti di trattamento e depurazione di acque reflue. Allo scopo si è verificato il comportamento dei materiali forniti in condizioni esasperate e quindi nei confronti di livelli consistenti di liquidi puri e non diluiti, o emulsionati.

### A-NORMATIVA E NORME TECNICHE DI SETTORE

Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152

"Norme in materia ambientale" pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 88 del 14 aprile 2006 - Supplemento Ordinario n. 96 - SEZIONE II TUTELA DELLE ACQUE DALL'INQUINAMENTO

DM 31/07/1934 - Norme di sicurezza per la lavorazione, l'immagazzinamento e l'impiego o la vendita di oli minerali e per il trasporto degli stessi;

DECRETO MINISTERO DELL'INTERNO 29 novembre 2002 - Requisiti tecnici per la costruzione, l'installazione e l'esercizio dei serbatoi interrati destinati allo stoccaggio di carburanti liquidi per autotrazione, presso gli impianti di distribuzione.

UNI EN 976-1 – Serbatoi interrati in resina poliestere rinforzata con fibra di vetro; serbatoi cilindrici orizzontali non in pressione per stoccaggio di liquidi carburanti derivati dal petrolio; requisiti e metodi di prova per serbatoi a singola parete.

UNI EN 858 -1/2 – Impianti di separazione per liquidi leggeri (benzine e gasoli)

### B-DESCRIZIONE DEL MATERIALE DI PROVA

I campioni sottoposti a prova sono delle dimensioni di 250 x 250 mm e di spessori variabili da 8 a 10 mm.

I campioni da M1 a M8 sono costituiti da una doppia parete in PRFV (resina poliestere rinforzata con fibra di vetro) con spessori variabili in funzione del numero di stuoie a fibre tagliate e mat a fibre bidirezionali e da una intercapedine interposta (PARATANK laminato tridimensionale anche esso in PRFV).

I campioni M9 e M10 sono mono parete.

Le resine adottate sono di natura poliestere isoftaliche ed ortoftaliche formulate specialmente per resistere ad agenti chimici, petrolio ed acqua e particolarmente idonee per la produzione di serbatoi, tubi e condotte.

### C-METODI ED ESITI DELLE PROVE

I risultati sono relativi a prove eseguite a 20°C mediante immersione in diversi liquidi/solventi organici di un campione integro ed indeformato del materiale. L'esito delle prove è stato verificato mediante osservazione visiva delle caratteristiche del materiale e del liquido surnatante dopo tempi di contatto definiti. I risultati significativi ai fini dello studio sono schematizzati nella tabella seguente.



**M1 - Doppia parete in PRFV con resina isoftalica con 2 stuoia 500 + 4 mat 450 gr/mq + 1 paratank tagliato ortogonalmente alla direzione dei canali**

<i>Liquido/solvente</i>	<i>8h</i>	<i>24h</i>	<i>48h</i>	<i>96h</i>	<i>7gg</i>
Etanolo	ND	ND	ND	ND	ND
Etere di petrolio	ND	ND	ND	ND	ND
Petrolio commerciale	ND	ND	ND	ND	ND
Gasolio per autotrazione	ND	ND	ND	ND	ND
Olio lubrificante	ND	ND	ND	ND	ND
Benzina uso agricolo	ND	ND	ND	ND	ND
Benzina verde	ND	ND	ND	ND	ND
Miscela per 2 tempi	ND	ND	ND	ND	ND

ND nessuna degradazione (il materiale conserva inalterate visivamente, meccanicamente e microstrutturalmente le proprie caratteristiche).

**M2 - Doppia parete in PRFV con resina isoftalica con 2 stuoia 500 + 4 mat 450 gr/mq + 1 paratank tagliato parallelamente alla direzione dei canali**

<i>Liquido/solvente</i>	<i>8h</i>	<i>24h</i>	<i>48h</i>	<i>96h</i>	<i>7gg</i>
Etanolo	ND	ND	ND	ND	ND
Etere di petrolio	ND	ND	ND	ND	ND
Petrolio commerciale	ND	ND	ND	ND	ND
Gasolio per autotrazione	ND	ND	ND	ND	ND
Olio lubrificante	ND	ND	ND	ND	ND
Benzina uso agricolo	ND	ND	ND	ND	ND
Benzina verde	ND	ND	ND	ND	ND
Miscela per 2 tempi	ND	ND	ND	ND	ND

ND nessuna degradazione (il materiale conserva inalterate visivamente, meccanicamente e microstrutturalmente le proprie caratteristiche).

**M3 - Doppia parete in PRFV con resina ortoftalica con 2 stuoia 500 + 4 mat 450 gr/mq + 1 paratank tagliato ortogonalmente alla direzione dei canali**

<i>Liquido/solvente</i>	<i>8h</i>	<i>24h</i>	<i>48h</i>	<i>96h</i>	<i>7gg</i>
Etanolo	ND	ND	ND	ND	ND
Etere di petrolio	ND	ND	ND	ND	ND
Petrolio commerciale	ND	ND	ND	ND	ND
Gasolio per autotrazione	ND	ND	ND	ND	ND
Olio lubrificante	ND	ND	ND	ND	ND
Benzina uso agricolo	ND	ND	ND	ND	ND
Benzina verde	ND	ND	ND	ND	ND
Miscela per 2 tempi	ND	ND	ND	ND	ND

ND nessuna degradazione (il materiale conserva inalterate visivamente, meccanicamente e microstrutturalmente le proprie caratteristiche).

**M4 - Doppia parete in PRFV con resina isoftalica con 2 stuoia 500 + 4 mat 450 gr/mq + 1 paratank tagliato parallelamente alla direzione dei canali**

<i>Liquido/solvente</i>	<i>8h</i>	<i>24h</i>	<i>48h</i>	<i>96h</i>	<i>7gg</i>
Etanolo	ND	ND	ND	ND	ND



Etere di petrolio	ND	ND	ND	ND	ND
Petrolio commerciale	ND	ND	ND	ND	ND
Gasolio per autotrazione	ND	ND	ND	ND	ND
Olio lubrificante	ND	ND	ND	ND	ND
Benzina uso agricolo	ND	ND	ND	ND	ND
Benzina verde	ND	ND	ND	ND	ND
Miscela per 2 tempi	ND	ND	ND	ND	ND

ND nessuna degradazione (il materiale conserva inalterate visivamente, meccanicamente e microstrutturalmente le proprie caratteristiche).

**M5 - Doppia parete in PRFV con resina isoftalica con 2 stuoia 800 + 5 mat 450 gr/mq + 1 paratank tagliato parallelamente alla direzione dei canali**

<i>Liquido/solvente</i>	<i>8h</i>	<i>24h</i>	<i>48h</i>	<i>96h</i>	<i>7gg</i>
Etanolo	ND	ND	ND	ND	ND
Etere di petrolio	ND	ND	ND	ND	ND
Petrolio commerciale	ND	ND	ND	ND	ND
Gasolio per autotrazione	ND	ND	ND	ND	ND
Olio lubrificante	ND	ND	ND	ND	ND
Benzina uso agricolo	ND	ND	ND	ND	ND
Benzina verde	ND	ND	ND	ND	ND
Miscela per 2 tempi	ND	ND	ND	ND	ND

ND nessuna degradazione (il materiale conserva inalterate visivamente, meccanicamente e microstrutturalmente le proprie caratteristiche).

**M6 - Doppia parete in PRFV con resina isoftalica con 2 stuoia 800 + 5 mat 450 gr/mq + 1 paratank tagliato parallelamente alla direzione dei canali**

<i>Liquido/solvente</i>	<i>8h</i>	<i>24h</i>	<i>48h</i>	<i>96h</i>	<i>7gg</i>
Etanolo	ND	ND	ND	ND	ND
Etere di petrolio	ND	ND	ND	ND	ND
Petrolio commerciale	ND	ND	ND	ND	ND
Gasolio per autotrazione	ND	ND	ND	ND	ND
Olio lubrificante	ND	ND	ND	ND	ND
Benzina uso agricolo	ND	ND	ND	ND	ND
Benzina verde	ND	ND	ND	ND	ND
Miscela per 2 tempi	ND	ND	ND	ND	ND

ND nessuna degradazione (il materiale conserva inalterate visivamente, meccanicamente e microstrutturalmente le proprie caratteristiche).

**M7 - Doppia parete in PRFV con resina ortoftalica con 2 stuoia 800 + 5 mat 450 gr/mq + 1 paratank tagliato ortogonalmente alla direzione dei canali**

<i>Liquido/solvente</i>	<i>8h</i>	<i>24h</i>	<i>48h</i>	<i>96h</i>	<i>7gg</i>
Etanolo	ND	ND	ND	ND	ND
Etere di petrolio	ND	ND	ND	ND	ND
Petrolio commerciale	ND	ND	ND	ND	ND
Gasolio per autotrazione	ND	ND	ND	ND	ND
Olio lubrificante	ND	ND	ND	ND	ND
Benzina uso agricolo	ND	ND	ND	ND	ND
Benzina verde	ND	ND	ND	ND	ND



Miscela per 2 tempi	ND	ND	ND	ND	ND
ND	nessuna degradazione (il materiale conserva inalterate visivamente, meccanicamente e microstrutturalmente le proprie caratteristiche).				

**M8 - Doppia parete in PRFV con resina ortoftalica con 2 stuoia 800 + 5 mat 450 gr/mq + 1 paratank tagliato parallelamente alla direzione dei canali**

<i>Liquido/solvente</i>	<i>8h</i>	<i>24h</i>	<i>48h</i>	<i>96h</i>	<i>7gg</i>
Etanolo	ND	ND	ND	ND	ND
Etere di petrolio	ND	ND	ND	ND	ND
Petrolio commerciale	ND	ND	ND	ND	ND
Gasolio per autotrazione	ND	ND	ND	ND	ND
Olio lubrificante	ND	ND	ND	ND	ND
Benzina uso agricolo	ND	ND	ND	ND	ND
Benzina verde	ND	ND	ND	ND	ND
Miscela per 2 tempi	ND	ND	ND	ND	ND
ND	nessuna degradazione (il materiale conserva inalterate visivamente, meccanicamente e microstrutturalmente le proprie caratteristiche).				

**M9 - Monoparete in PRFV con resina isoftalica con 3 stuoia 800 + 5 mat 450 gr/mq**

<i>Liquido/solvente</i>	<i>8h</i>	<i>24h</i>	<i>48h</i>	<i>96h</i>	<i>7gg</i>
Etanolo	ND	ND	ND	ND	ND
Etere di petrolio	ND	ND	ND	ND	ND
Petrolio commerciale	ND	ND	ND	ND	ND
Gasolio per autotrazione	ND	ND	ND	ND	ND
Olio lubrificante	ND	ND	ND	ND	ND
Benzina uso agricolo	ND	ND	ND	ND	ND
Benzina verde	ND	ND	ND	ND	ND
Miscela per 2 tempi	ND	ND	ND	ND	ND
ND	nessuna degradazione (il materiale conserva inalterate visivamente, meccanicamente e microstrutturalmente le proprie caratteristiche).				

**M10 – Monoparete in PRFV con resina ortoftalica con 3 stuoia 800 + 5 mat 450 gr/mq**

<i>Liquido/solvente</i>	<i>8h</i>	<i>24h</i>	<i>48h</i>	<i>96h</i>	<i>7gg</i>
Etanolo	ND	ND	ND	ND	ND
Etere di petrolio	ND	ND	ND	ND	ND
Petrolio commerciale	ND	ND	ND	ND	ND
Gasolio per autotrazione	ND	ND	ND	ND	ND
Olio lubrificante	ND	ND	ND	ND	ND
Benzina uso agricolo	ND	ND	ND	ND	ND
Benzina verde	ND	ND	ND	ND	ND
Miscela per 2 tempi	ND	ND	ND	ND	ND
ND	nessuna degradazione (il materiale conserva inalterate visivamente, meccanicamente e microstrutturalmente le proprie caratteristiche).				

**Conclusioni**



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MODENA E REGGIO EMILIA  
Dipartimento Ingegneria dei Materiali e dell'Ambiente  
Via Vignolese, 905  
41100 Modena



Tutti i campioni/materiali forniti ed indicati sia mono parete che doppia parete sottoposti a prova statica sono chimicamente resistenti al contatto con i liquidi/solventi puri, e pertanto indicati nella realizzazione di serbatoi per il contenimento di carburanti per autotrazione e di impianti di depurazione per il trattamento di acque reflue.

Tiziano MANFREDINI

A handwritten signature in black ink on a light-colored background, appearing to read 'Tiziano Manfredini'.

Professore Ordinario di Scienza e Tecnologia dei Materiali  
Facoltà di Ingegneria – Università di Modena e Reggio Emilia

Modena, 20 Gennaio 2007