



ANAS S.p.A.

DIREZIONE REGIONALE PER LA SICILIA

PA17/08

Affidamento a Contraente Generale dei "Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 - Svincolo Manganaro incluso) compresi raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121

Bolognetta S.c.p.a.

Contraente Generale:
Ing. Pierfrancesco Paglini

Il Responsabile Ambientale:
Ing. Claudio Lamberti

- PERIZIA DI VARIANTE N.1 -

BOLOGNETTA S.c.p.a.



Titolo elaborato:

MODIFICA TECNICA N. 155

INTERVENTI SU PONTI E VIADOTTI ESISTENTI - Lotto 2a VIADOTTI FRATTINA 1 E 2

Interventi locali - Relazione tecnica descrittiva

Codice Unico Progetto (CUP) : F41B03000230001

Codice elaborato:	OPERA	ARGOMENTO	DOC. E PROG.	FASE	REVISIONE
PA17/08	PE	MT155	RT01	5	0

CARTELLA:	FILE NAME:	NOTE:	PROT.	SCALA:
0 7	PEMT155RT01_50_4137.dwg	1=1	4 1 3 7	-
5				
4				
3				
2				
1				
0	PRIMA EMISSIONE		Dicembre 2015	D. Storai S. Fortino D. Tironi
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO VERIFICATO APPROVATO

A.T.I. Progettisti :

Capogruppo:

Mandante:

POLITECNICA

INGEGNERIA E ARCHITETTURA

Viale Amendola, 6 - 50121 Firenze
tel 055/2001660 fax 055/2344856
e-mail poliff@politecnica.it

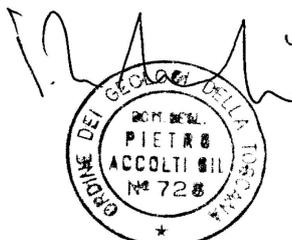
ACS ingegneri

Via Catani, 28/c - 59100 Prato
tel 0574.527864 fax 0574.568066
E-mail acs@acsingegneri.it

Il Progettista Responsabile
Ing. Marcello Mancone



Il Geologo
dott. Pietro Accolti Gil



Il Coordinatore per la Sicurezza
in fase di esecuzione:
Ing. Francesco Cocciantè

Il Coordinatore per la sicurezza
in fase di Esecuzione
Ing. Francesco Cocciantè



Il Direttore dei Lavori:
Ing. Sandro Favero

Il Direttore dei Lavori
Ing. Sandro Favero



ANAS S.p.A.

DATA: _____ PROTOCOLLO: _____

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

CODICE PROGETTO **L O 4 1 0 C E 1 1 0 1**

Dott. Ing. Ettore de Cesbron de la Grennelais



COMMITTENTE: A N A S S.p.A.

*** * * * ***

CONTRAENTE GENERALE: BOLOGNETTA S.C.p.A.

SS 189 e SS 121

ITINERARIO PALERMO - AGRIGENTO

PA 17/08

Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km 0,0 del lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km 33,6 del lotto 2 - svincolo Manganaro incluso), compresi i raccordi con le attuali S.S. n. 189 e S.S. n. 121

CUP F41B03000230001

Contratto per affidamento a Contraente Generale, stipulato in Roma il 19/10/2009 c/o Notaio Paolo Cerasi rep. n. 7953 racc. n. 4132, registrato in Roma il 27/10/2009.

Succ. Atto Aggiuntivo n. 1 stipulato in data 02.11.2011 rep. n. 9879 racc. n. 5275,

succ. Atto Aggiuntivo n. 2 stipulato in data 30.05.2013 rep. n. 20888 racc. n. 5938

e succ. Atto Aggiuntivo n. 3 stipulato in data 23.01.2014 rep. n. 21091 racc. n. 6057.

MODIFICA TECNICA N.155

WBS: Viadotti esistenti – Frattina 1 e 2

OGGETTO: Revisione intervento di rifacimento dei cordoli.

DATA: 10/12/2015

**p. A.T.I. Progettisti- POLITECNICA – A.C.S.
Ing. Marcello Mancone**

**VISTO: Il Contraente Generale
Ing. Pierfrancesco Paglini**



SOMMARIO

1	PREMESSA.....	3
1.1	OGGETTO DELLA NOTA.....	3
1.2	ELABORATI DI RIFERIMENTO	3
2	INTERVENTO PREVISTO IN PEA.....	5
2.1	DESCRIZIONE	5
2.2	INQUADRAMENTO NORMATIVO.....	5
2.3	DETTAGLIO INTERVENTO.....	6
3	Riscontri di cantiere e differenze rilevate	7
3.1	PROVE SUI MATERIALI	8
4	PROPOSTA DI REVISIONE PROGETTUALE	11
4.1	DETTAGLIO NUOVO INTERVENTO	13
5	MODIFICA DELLA PAVIMENTAZIONE.....	14
5.1	VALUTAZIONE DEI CARICHI PERMANENTI VIADOTTO ESISTENTE FRATTINA 1.....	14
5.2	Raffronto peso pavimentazione tra PED e RILEVO (pavimentazione e cordoli)	15
5.3	Commento conclusivo sui confronti effettuati sul Viadotto Frattina 1.....	17
5.4	VALUTAZIONE DEI CARICHI PERMANENTI VIADOTTO ESISTENTE FRATTINA 2.....	17
5.5	Raffronto peso pavimentazione tra PED e RILEVO (pavimentazione e cordoli)	18
5.6	Commento conclusivo sui confronti effettuati sul Frattina 2.....	19
6	IMPERMEABILIZZAZIONE SOLETTE D’IMPALCATO	20
7	VERIFICHE STRUTTURALI DELLA SOLETTA D’IMPALCATO E ANCORAGGIO DEL CORDOLO.....	21
8	CONCLUSIONI	21
	ALLEGATI:.....	21

1 PREMESSA

1.1 OGGETTO DELLA NOTA

Oggetto della presente nota è la proposta di revisione, nella presente fase di progettazione esecutiva di dettaglio (PED), dell'intervento di rifacimento dei cordoli dei viadotti esistenti Frattina 1 e 2, facenti parte dell'appalto in epigrafe, rispetto alle ipotesi di Progetto esecutivo approvato (PEA) .

Nei paragrafi successivi si riporta la descrizione dettagliata delle modifiche proposte e le relative motivazioni tecniche.

1.2 ELABORATI DI RIFERIMENTO

Per i dettagli afferenti all'intervento di rinforzo estradossale della soletta e del rifacimento del cordolo, oggetto della presente nota, si rimanda ai seguenti elaborati di PEA:

PEVERT02_31_4137 – Interventi su ponti e viadotti esistenti - Relazione tecnica e di calcolo sugli interventi locali

Frattina 2

PEVE01N001_30_4137 – Interventi su ponti e viadotti esistenti - Viadotto Frattina 2 - Interventi locali - Sezioni trasversali – Tav. 1/2

PEVE01N002_30_4137– Interventi su ponti e viadotti esistenti - Viadotto Frattina 2 - Interventi locali – Sezioni trasversali – Tav. 2/2

PEVE01N003_31_4137– Interventi su ponti e viadotti esistenti - Viadotto Frattina 2 - Interventi locali - Carpenteria e armatura cordoli e soletta

Frattina 1

PEVE02N001_30_4137 – Interventi su ponti e viadotti esistenti - Viadotto Frattina 1 - Interventi locali - Sezioni trasversali – Tav. 1/2

PEVE02N002_30_4137– Interventi su ponti e viadotti esistenti - Viadotto Frattina 1 - Interventi locali – Sezioni trasversali – Tav. 2/2

PEVE02N003_31_4137– Interventi su ponti e viadotti esistenti - Viadotto Frattina 1 - Interventi locali - Carpenteria e armatura cordoli e soletta

Si riportano di seguito i nuovi elaborati grafici di PED:

Frattina 2

PEVE01N001_50_4137 – Interventi su ponti e viadotti esistenti - Viadotto Frattina 2 - Interventi locali - Sezioni trasversali – Tav. 1/2

PEVE01N002_50_4137 – Interventi su ponti e viadotti esistenti - Viadotto Frattina 2 - Interventi locali – Sezioni trasversali – Tav. 2/2

Modifica Tecnica – Viadotti esistenti Frattina 1 e 2

PEVE01N003_50_4137 – Interventi su ponti e viadotti esistenti - Viadotto Frattina 2 - Interventi locali - Carpenteria e armatura cordoli e soletta

PEVE01RC01_50_4137– Interventi su ponti e viadotti esistenti - Viadotto Frattina 2 - Interventi locali – Relazione di calcolo

Frattina 1

PEVE02N001_50_4137 – Interventi su ponti e viadotti esistenti - Viadotto Frattina 1 - Interventi locali - Sezioni trasversali – Tav. 1/4

PEVE02N002_50_4137– Interventi su ponti e viadotti esistenti - Viadotto Frattina 1 - Interventi locali – Sezioni trasversali – Tav. 2/4

PEVE02N011_50_4137– Interventi su ponti e viadotti esistenti - Viadotto Frattina 1 - Interventi locali – Sezioni trasversali – Tav. 3/4

PEVE02N012_50_4137– Interventi su ponti e viadotti esistenti - Viadotto Frattina 1 - Interventi locali – Sezioni trasversali – Tav. 4/4

PEVE02N003_50_4137– Interventi su ponti e viadotti esistenti - Viadotto Frattina 1 - Interventi locali - Carpenteria e armatura cordoli e soletta

PEVE02RC01_50_4137– Interventi su ponti e viadotti esistenti - Viadotto Frattina 1 - Interventi locali – Relazione di calcolo

2 INTERVENTO PREVISTO IN PEA

2.1 DESCRIZIONE

Gli interventi locali, previsti su tutti i viadotti esistenti nell'ambito dei lavori affidati, consistono nel restauro conservativo delle strutture in calcestruzzo armato, nel rinforzo estradossale della soletta, in prossimità dello sbalzo e nel rifacimento dei cordoli.

Per quest'ultima lavorazione il PEA prevede l'idrodemolizione parziale dell'estradosso di soletta esistente ed il getto di completamento del cordolo, secondo la nuova sagoma, con calcestruzzo fibrorinforzato con fibre di acciaio. L'uso delle fibre di acciaio, disperse nel calcestruzzo, consente il non impiego delle barre di acciaio. La solidarizzazione del nuovo cordolo con la soletta esistente è ottenuta mediante "radici", realizzate sempre in calcestruzzo fibrorinforzato, che vengono ricavate eseguendo dei fori di diametro ed altezza variabile, in funzione della geometria degli sbalzi, che durante il getto del cordolo vengono riempiti con il medesimo materiale, creando una connessione fra struttura esistente e nuovo cordolo.

2.2 INQUADRAMENTO NORMATIVO

Di seguito si riporta integralmente quanto descritto a pag. 7 della relazione PEVERT02_31_4137 – *Descrizione dell'intervento strutturale* –.

"I lavori di intervento sul cordolo, sul guard-rail e sulla pavimentazione stradale, determinano un incremento delle sollecitazioni che interessa solo porzioni limitate della costruzione, nello specifico la presente relazione presenta lo studio dell'incremento di carico dovuto all'inserimento di un nuovo guard rail H3 bordo ponte.

L'azione dovuta all'urto, utilizzata per le verifiche di cordolo e soletta esistenti, è stata valutata secondo quanto concordato con la Committenza nel corso dell'iter approvativo del Progetto Definitivo e poi riconfermato nel Progetto Esecutivo. Il sistema di forze utilizzato è descritto nel capitolo 3, relativo alla modellazione della soletta in c.a.

Essendo l'urto un'azione eccezionale, i coefficienti amplificativi delle azioni assumono valore unitario.

Per quanto sopra, è quindi ovvio che gli interventi di questo tipo sono configurati come "Interventi Locali", ai sensi del cap. 8.4.3 del Dm 14/01/2008; pertanto le valutazioni della sicurezza sono riferite alle sole parti ed elementi interessati ed a quelle con esse interagenti e si dichiara che, rispetto alla configurazione precedente all'intervento, non sono state prodotte sostanziali modifiche al comportamento delle altre parti e della struttura nel suo insieme e che gli interventi comportano un miglioramento delle condizioni di sicurezza preesistenti. Gli incrementi dei carichi globali così valutati non superano in fondazione il 10% dei carichi precedenti agli interventi."

Secondo l'impostazione adottata in PEA, dunque, **l'intervento viene classificato come intervento locale, ai sensi del cap. 8.4.3 del Dm 14/01/2008 e, pertanto, le verifiche da condurre riguardano esclusivamente le parti di struttura oggetto di intervento, soggette all'azione dei carichi previsti in verifica e, nella fattispecie, relativi unicamente alla combinazione dovuta all'urto del veicolo.**

Per l'esplicitazione delle condizioni di carico, l'analisi delle sollecitazioni e le verifiche, si rimanda alla specifica relazione di calcolo allegata.

2.3 DETTAGLIO INTERVENTO

Il progetto esecutivo approvato prevedeva le seguenti fasi:

• DEMOLIZIONE:

- Scarifica della pavimentazione esistente;
- Idrodemolizione del cordolo esistente con mantenimento dell'armatura esistente;
- Realizzazione di carote nella soletta esistente, atte ad eseguire un adeguato ammorsamento tra cordolo in betoncino fibrorinforzato e la soletta esistente;
- Idrodemolizione della soletta esistente con mantenimento dell'armatura esistente, previo verifica pacometrica;
- Intervento di restauro conservativo delle armature esistenti, se necessario (vedi tavole specifiche);
- Pulizia della superficie in calcestruzzo;
- Saturazione, a "superficie asciutta", della superficie in calcestruzzo, prima di procedere con il getto del betoncino fibrorinforzato.

• RICOSTRUZIONE:

- Posizionamento e ancoraggio della veletta prefabbricata;
- Realizzazione di nuovo cordolo, mediante getto di betoncino fibrorinforzato;
- Riempimento in c.a. della soletta;
- Intervento di restauro conservativo all'intradosso dello sbalzo della soletta (si vedano le tavole specifiche);
- Pulizia della zona d'intervento;
- Realizzazione dell'impermeabilizzazione;
- Realizzazione della pavimentazione;
- Installazione della barriera di sicurezza e delle finiture.

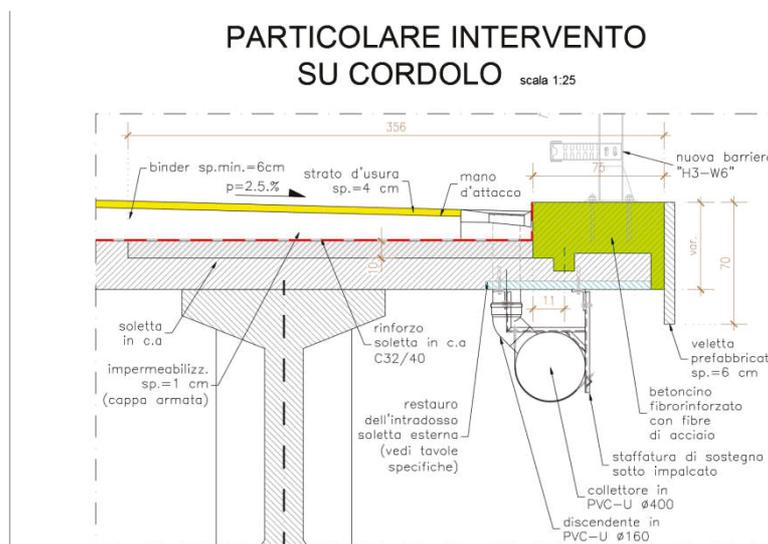


Figura 1 - Soluzione di PEA

Le resistenze di calcolo del calcestruzzo esistente, sono determinate partendo dalle resistenze medie riportate nell'elaborato di PEA, dividendole per il coefficiente di confidenza $FC=1.35$ per il calcestruzzo e $FC=1.0$ per l'acciaio, con soletta di dimensioni 300×30 , armatura estradossole di rinforzo $\varnothing 20/33$, armatura esistente superiore composta da $\varnothing 12/35 + \varnothing 16/20$ e un'armatura esistente inferiore di $\varnothing 12/15$, come di seguito raffigurato.

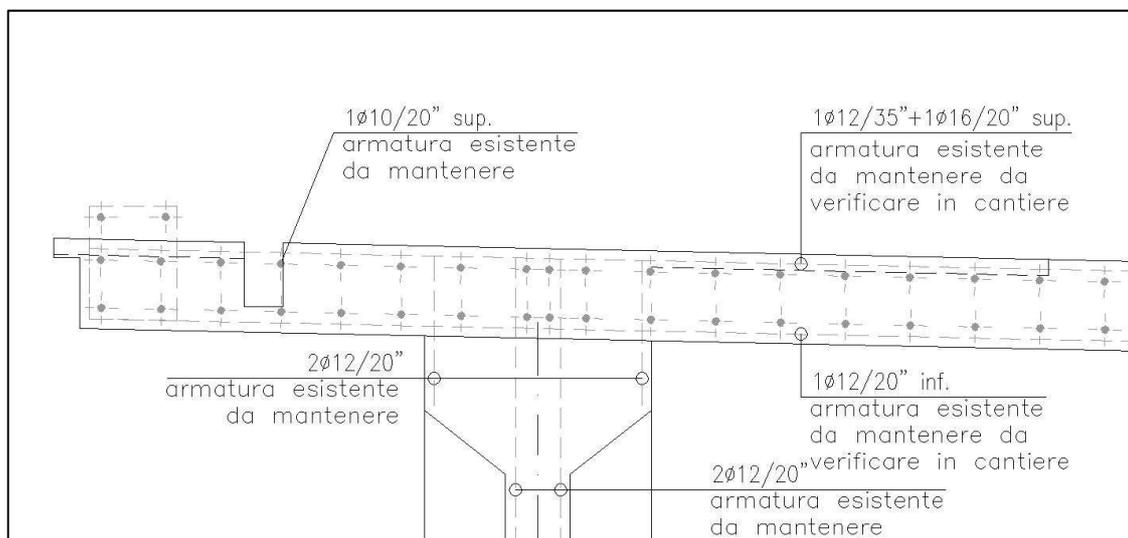


Figura 2 - Soluzione di PEA

3 RISONTRI DI CANTIERE E DIFFERENZE RILEVATE

Nel corso dei sopralluoghi effettuati e dei rilievi eseguiti nella presente fase esecutiva, sia in termini di verifica in campo degli spessori degli elementi strutturali (cordolo e soletta), sia in termini di armatura presente, si è potuto constatare come lo stato dei luoghi sia, in parte, diverso rispetto all'originario scenario studiato in fase di PEA. Si precisa che cantierizzando l'opera d'arte in esame, diversamente da quanto è stato possibile eseguire in fase progettuale, a causa della presenza del traffico veicolare, oggi è stato possibile effettuare una serie di saggi diretti che hanno consentito di avere un quadro più chiaro della situazione esistente e, di conseguenza, sul tipo di intervento da poter eseguire.

In particolare si sono riscontrate le seguenti differenze:

- lo spessore della soletta in c.a., costituente l'impalcato, è pari a 20 cm;
- l'armatura, presente in estradosso soletta, è diversa da quella rilevata in PEA (vedere: Indagine su Strutture Esistenti - elaborato PE_IS_RT01_30_4137). In tale ambito, tuttavia, si chiariva che tale armatura doveva trovare conferma in un, successivo, rilevamento diretto. L'armatura che oggi si riscontra sulla soletta dei viadotti esistenti Frattina 1 e Frattina 2, su un campionamento di larghezza ritenuta significativa, è di seguito rappresentata.

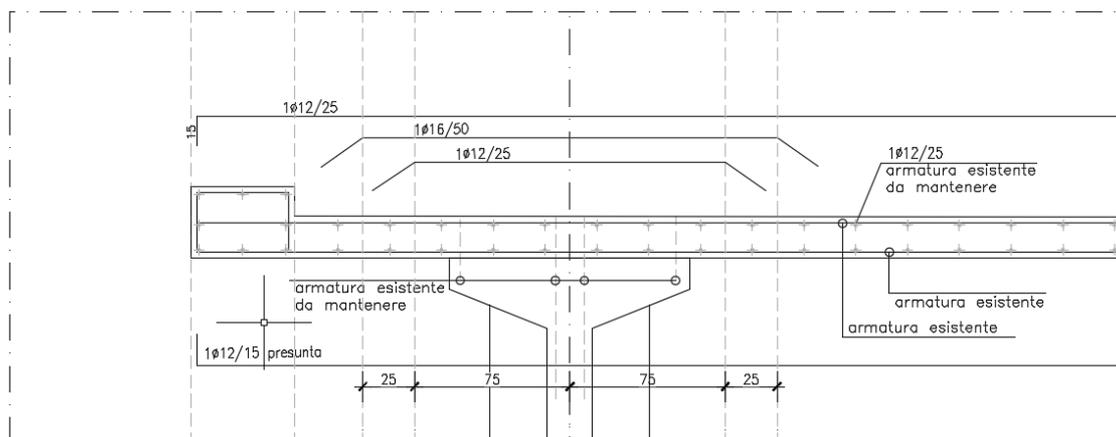


Figura 3 - Armatura esistente cordolo sx (Frattina 1 e Frattina 2)

Le differenze riscontrate, sia in termini di spessore della soletta in c.a. che in termini di armatura, oggettivamente, hanno obbligato ad una attenta riflessione sull'opportunità di proseguire con l'intervento di progetto anche, e principalmente, alla luce del fatto che il sistema proposto in PEA era stato supportato progettualmente da un test in scala reale – eseguito presso il laboratorio dell'università di Tor Vergata –, che oggi non risulta più rappresentativo dell'effettivo stato dell'arte.

Peraltro, l'attuale spessore della soletta è tale da non consentire l'esecuzione delle previste "radici" di collegamento tra soletta e nuovo cordolo (PEA), visto che l'esecuzione delle relative carote interesserebbe l'intero spessore della soletta esistente (20 cm), che risulterebbe, così, interamente perforata.

3.1 PROVE SUI MATERIALI

Come meglio descritto nelle relazioni di calcolo strutturale del nuovo intervento proposto in PED (vedi allegato), per definire la caratterizzazione del calcestruzzo e quindi il valore di resistenza a compressione da utilizzare per svolgere le verifiche di sicurezza, è stato previsto di estrarre 5 carote di calcestruzzo dall'impalcato di ciascuno dei due viadotti esistenti sulle quali sono state condotte le rispettive prove di compressione. I risultati ottenuti, riportati di seguito, consentono di poter assegnare "cautelativamente" al calcestruzzo i parametri di resistenza corrispondenti ad un calcestruzzo di classe C25/30.

Risulta, tuttavia, importante evidenziare che nella relazione di calcolo dell'intervento da PEA (elaborato "PE_VERT_02_31_4137), la progettazione dell'intervento locale sui viadotti esistenti Frattina 1 e 2 era stata condotta caratterizzando il calcestruzzo sulla base dei risultati delle prime campagne di indagini, svolte nel 2009/2010 e nel 2011, ed era quindi stato assunto un valore di resistenza a compressione R_{cm} pari a 27 MPa.



GRUPPO P.L.P. ai sensi della legge n.1086/71 con D.M. n. 3494 del 26/05/2014



LABORATORIO TECNOLOGICO
 SPERIMENTALE

DIVISIONE CALCESTRUZZI	RAPPORTO DI PROVA A COMPRESSIONE (D.M.14 Gennaio 2008 - UNI EN 12390-3:2009)
Racalmuto : 03/12/2015 Rapporto n.: 141/02 Del : 03/12/2015 Data Consegna in Laboratorio : 25/11/2015 Richiedente : BOLOGNETTA S.c.p.a. Indirizzo : ***** Cantiere : Itinerario Palermo-Agrigento. Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal Km 14.4 compreso il tratto di raccordo della rotonda Bolognetta, ai Km 48,0, compresi i raccordi con le attuali S.S.189 e S.S.121. Rif. Ordine: Bolognetta S.c.p.a. n°81-Bol del 18/06/2013 Affidatario: P.L.P. S.r.l. Proprietario o Ente Appaltante : ANAS S.p.a. Direzione Regionale per la Sicilia Impresa Esecutrice : BOLOGNETTA S.c.p.a. Direttore dei Lavori : ING. FULVIO GIOVANNINI	
Natura Campione : V.tto Frattina 2 - Campata 5 (C6) - V.tto Frattina 2 - Campata 4 (C7) V.tto Frattina 2 - Campata 6 (C8) - V.tto Frattina 2 - Campata 2 (C9) V.tto Frattina 2 - Campata 3 (C10)	
R'ck Dichiarato : ***** Dos. Dichiarato : ***** Cemento Dichiarato : *****	

(*) 1MPa = 1N/mm²

RISULTATI DELLE PROVE

Sigla	Camp. Rettificato (***)	Dimensioni (mm)		Peso (gr)	Area (mmq)	Resistenza Unitaria MPa(*)	Tipo di Rottura (**)	Data Prelievo Dichiarata	Data Prova
C6	SI	113.5	115.1	2788	10112.57	35.09	1	*****	02/12/2015
C7	SI	113.5	116.2	2852	10112.57	35.89	1	*****	02/12/2015
C8	SI	113.5	115.3	2762	10112.57	38.29	1	*****	02/12/2015
C9	SI	113.5	116.5	2799	10112.57	34.80	1	*****	02/12/2015
C10	SI	113.5	117.1	2841	10112.57	38.07	1	*****	02/12/2015

Attrezzatura di Prova: Macchina Matest Tipo C068 SN C068*1*04 Centralina Mod. C068 SN C14*49*04

(**)Tipo di Rottura: 1) Soddisfacente; 2) Non Soddisfacente.

(***) La rettifica viene eseguita se il campione non rispetta le tolleranze dimensionali UNI EN 12390-1:2012

Note : Estrazione eseguita a cura della Committenza

Lo Sperimentatore
 (Geom. Eduardo Romano)

IL Direttore del Laboratorio
 Arch. Rosario Galdi

SEDE LEGALE: Via Cutinelli, 121/C (Parco del Ciliegio) – 84081 BARONISSI(SA) – Casella postale n. 47

LABORATORIO AUTORIZZATO: C.da Zaccanello S.S. 640 km 25 – 92020 RACALMUTO (AG) n. 48

Tel. 0922 942718 – Fax 0922 837845 – Cell. 348 3617323 – 342 8094006

R.E.A. SA n. 381187 – P. IVA/C.F.: 0461790 065 1

E-mail: info@laboratoriorr.it – www.plpgroup.it



Figura 4 - Rapporto di prova a compressione delle carote prelevate nelle indagini aggiuntive Frattina 2



GRUPPO PLP
 Laboratorio Autorizzato ai sensi della legge n.1088/71 con D.M. n. 3404 del 26/05/2014



LABORATORIO TECNOLOGICO
 SPERIMENTALE

DIVISIONE CALCESTRUZZI	RAPPORTO DI PROVA A COMPRESIONE (D.M.14 Gennaio 2008 - UNI EN 12390-3:2009)
Racalmuto : 03/12/2015 Rapporto n.: 141/01 Del : 03/12/2015 Data Consegna in Laboratorio : 25/11/2015 Richiedente : BOLOGNETTA S.c.p.a. Indirizzo : Cantiere : Itinerario Palermo-Agrigento. Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal Km 14.4 compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al Km 48.0, compresi i raccordi con le attuali S.S.189 e S.S.121. Rif. Ordine: Bolognetta S.c.p.a. n°81-Bol del 18/06/2013 Affidatario: P.L.P. S.r.l. Proprietario o Ente Appaltante : ANAS S.p.a. Direzione Regionale per la Sicilia Impresa Esecutrice : BOLOGNETTA S.c.p.a. Direttore dei Lavori : ING. FULVIO GIOVANNINI	
Natura Campione : V.tto Frattina 1 - Campata 14 (C1) - V.tto Frattina 1 - Campata 2 (C2) V.tto Frattina 1 - Campata 6 (C3) - V.tto Frattina 1 - Campata 10 (C4) V.tto Frattina 1 - Campata 1 (C5)	
R'ck Dichiarato : ***** Dos. Dichiarato : ***** Cemento Dichiarato : *****	

(*) 1MPa = 1N/mm²

RISULTATI DELLE PROVE

Sigla	Camp. Rettificato (***)	Dimensioni (mm)	Peso (gr)	Area (mmq)	Resistenza Unitaria MPa(*)	Tipo di Rottura (**)	Data Prelievo Dichiarata	Data Prova
C1	SI	113.5 113.7	2699	10112.57	32.04	1	*****	02/12/2015
C2	SI	113.5 115.5	2798	10112.57	34.80	1	*****	02/12/2015
C3	SI	113.5 115.3	2762	10112.57	38.23	1	*****	02/12/2015
C4	SI	113.5 113.6	2803	10112.57	35.86	1	*****	02/12/2015
C5	SI	113.5 112.8	2713	10112.57	34.62	1	*****	02/12/2015

Attrezzatura di Prova: Macchina Matest Tipo C068 SN C068*1*04 Centralina Mod. C068 SN C14*49*04

(**) Tipo di Rottura: 1) Soddisfacente; 2) Non Soddisfacente.

(***) La rettifica viene eseguita se il campione non rispetta le tolleranze dimensionali UNI EN 12390-1:2012

Note : Estrazione eseguita a cura della Committenza

Lo Sperimentatore
 (Geom. Edoardo Romano)

IL Direttore del Laboratorio
 Arch. Rosario Galdi

SEDE LEGALE: Via Cutinelli, 121/C (Parco del Ciliegio) – 84081 BARONISSI(SA) – Casella postale
 LABORATORIO AUTORIZZATO: C.da Zaccanello S.S. 640 km 25 – 92020 RACALMUTO (AG)
 Tel. 0922 942718 – Fax 0922 837845 – Cell. 348 3617323 – 342 8094006
 R.E.A. SA n. 381187 – P. IVA/C.F.: 0461790 065 1
 E-mail: info@laboratoriorr.it – www.plpgroup.it



Figura 5 - Rapporto di prova a compressione delle carote prelevate nelle indagini aggiuntive Frattina 1

4 PROPOSTA DI REVISIONE PROGETTUALE

Al fine di superare le summenzionate difficoltà, nella presente fase di redazione del progetto esecutivo di dettaglio (PED), si propone una revisione delle modalità esecutive previste in sede di redazione del PEA, orientando la progettazione verso una soluzione di intervento più classica, che preveda la demolizione del cordolo in c.a. esistente, con il mantenimento delle armature esistenti, la scarifica superficiale della soletta in c.a, la posa di nuove barre di armatura (integrativa), ed il getto finale di soletta e cordolo, utilizzando un calcestruzzo tradizionale ($R_{ck} 40 \text{ N/mm}^2$).

L'intervento proposto si diversifica lievemente da quello progettato sui viadotti esistenti del Lotto 2b. La diversa geometria della sezione corrente (3 travi e minore larghezza complessiva dell'impalcato) e la necessità di estendere l'intervento di rinforzo della soletta fin quasi la trave centrale, richiedevano di ancorare le barre integrative di rinforzo in prossimità di quest'ultima, lasciando soltanto 2,00 mt circa di soletta esistente. Si è deciso, pertanto, di estendere l'intervento a tutta la soletta, procedendo sempre per fasi ed inserendo le armature integrative senza perfori nella soletta esistente ma sovrapponendo le armature integrative, inserite tra la prima e la seconda fase dell'intervento, lungo una fascia a cavallo della trave centrale (come da elaborati grafici)

Dal punto di vista progettuale, l'obbiettivo principale rimane quello di garantire il soddisfacimento delle verifiche a taglio ed a flessione sulle sezioni di interesse. Si fa presente, tuttavia, che con la nuova soluzione prevista non potranno essere proposte convergenze rispetto ai fattori di sicurezza ottenuti in sede di verifiche di PEA, dal momento che queste ultime sono state condotte presupponendo una sezione di maggiore spessore (30 cm), e con un quantitativo diverso di armatura, rispetto alle reali condizioni riscontrate oggi.

Considerato che il fattore di sicurezza in termini flessionali (FS), pari a 1.16 nel caso degli interventi locali sulle solette dei viadotti esistenti realizzati come da PEA (punto 5.1.3 della relazione di calcolo PAVERT02_31_4137), è determinato – secondo quanto deducibile dalla stessa relazione –, assumendo come sezione di verifica quella posta in asse alla trave esterna dell'impalcato, si vuol evidenziare come, assumendo le analoghe condizioni di verifica, sia per quanto riguarda il viadotto Frattina 1 (FS=1,25) che per il viadotto Frattina 2 (FS=1,19), il fattore di sicurezza che si riesce ad ottenere con l'intervento proposto in questa sede, risulta sempre superiore al valore di FS ottenuto in PEA. Si precisa, altresì, che nelle relazioni di calcolo dell'intervento previsto sui due viadotti, sono riportate le verifiche di sicurezza di ulteriori sezioni di controllo, rispetto a quelle previste in sede di PEA (vedi sez. "A" e "B" delle relazioni), garantendo sempre il rispetto delle verifiche di sicurezza previste.

Per quanto riguarda il fattore di sicurezza in termini di taglio, pari a 1.57 nel caso degli interventi locali sulle solette dei viadotti esistenti realizzati come da PEA (punto 5.1.3 della relazione di calcolo PAVERT02_31_4137), si constata come lo stesso risulti superiore al fattore di sicurezza che si riesce a raggiungere con l'intervento proposto in questa sede, i cui valori ottenuti sono pari, rispettivamente, ad FS=1,32 nel caso del viadotto Frattina 1, ed FS=1,26 per il viadotto Frattina 2. Al riguardo, tuttavia, è indispensabile precisare come i risultati ottenuti siano assolutamente in linea con le attese. La verifica condotta per la valutazione del valore del taglio resistente – per elementi non armati a taglio –, così come prevista dal DM2008, è legata, infatti, esclusivamente alla geometria ed alle caratteristiche resistenti del calcestruzzo della sezione di verifica. È evidente, dunque, che riducendo la geometria (altezza variabile – larghezza costante) e mantenendo fisse le caratteristiche resistenti del calcestruzzo, il valore del taglio

Modifica Tecnica – Viadotti esistenti Frattina 1 e 2

resistente di una sezione non armata a taglio e di altezza pari a 20 cm, risulti inferiore all'analogo valore di taglio resistente di una sezione non armata a taglio ma di altezza pari a 30 cm.

4.1 DETTAGLIO NUOVO INTERVENTO

Di seguito si sintetizzano le fasi previste per l'esecuzione dell'intervento proposto:

- **DEMOLIZIONE:**

- Scarifica pavimentazione esistente;
- Demolizione cordolo esistente, con mantenimento dell'armatura esistente (parte eccedente soletta);
- Demolizione soletta esistente, con mantenimento dell'armatura esistente;
- Pulizia della superficie in calcestruzzo;
- Saturazione, a "superficie asciutta", della superficie in calcestruzzo prima di procedere con il getto del calcestruzzo.

- **RICOSTRUZIONE:**

- Posizionamento e ancoraggio della veletta prefabbricata;
- Posa armatura di rinforzo;
- Applicazione di idoneo prodotto (tipo Eporip o Kimitech K40 NF) per la ripresa di getto fra calcestruzzo fresco e calcestruzzo indurito;
- Riempimento in calcestruzzo della soletta asportata garantendo il copriferro necessario;
- Realizzazione del nuovo cordolo, mediante getto calcestruzzo;
- Intervento di restauro conservativo all'intradosso dello sbalzo della soletta;
- Pulizia della zona d'intervento;
- Realizzazione dell'impermeabilizzazione;
- Realizzazione della pavimentazione;
- Installazione della barriera di sicurezza e delle finiture.

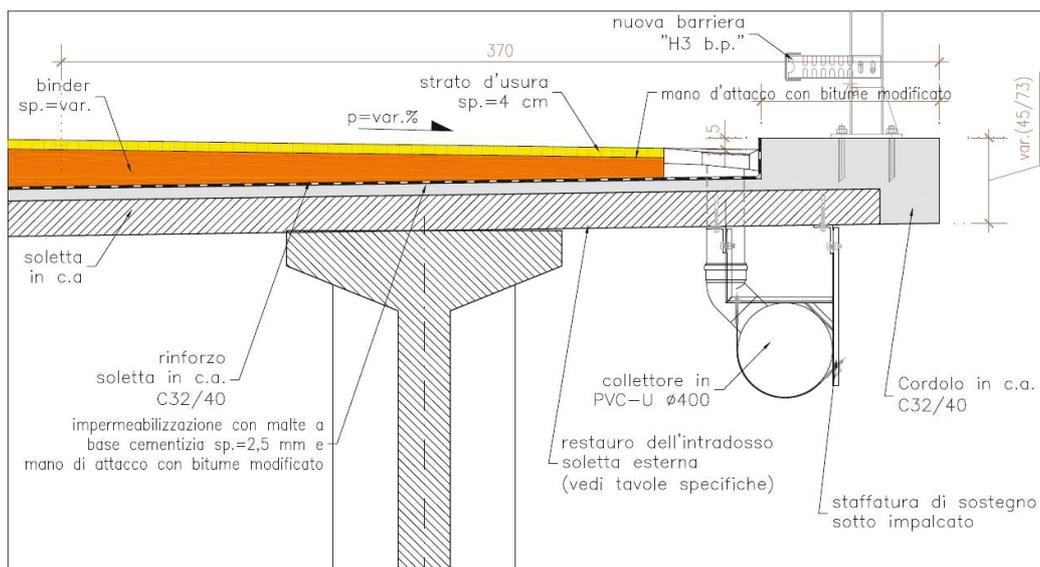


Figura 6 - Soluzione di PED

5 MODIFICA DELLA PAVIMENTAZIONE

Nell'ambito dell'intervento proposto si è optato per una modifica della pavimentazione stradale rispetto a quella prevista in PEA.

Nello specifico, l'emissione del Progetto Esecutivo di Dettaglio scaturisce da una serie di indagini puntuali condotte sull'impalcato esistente, mediante le quali è stato possibile rideterminare, con esattezza, gli spessori dei cordoli laterali da costruire, su cui poggeranno le barriere di sicurezza, ma, soprattutto, individuare gli spessori di conglomerato bituminoso attuali e quelli da applicare all'impalcato per la realizzazione della carreggiata a doppia falda (bifalda) di progetto.

Per il rifacimento della pavimentazione stradale, dei viadotti esistenti del lotto 2a, ed in particolare per i viadotti esistenti Frattina 1 e 2, il PEA prevedeva, per la realizzazione dello strato di binder, l'utilizzo di uno strato di spessore variabile di bitume (per la formazione delle pendenze trasversali), con peso di massa pari 22,00 kN/m³ ed uno strato di spessore di 4 cm di tappeto di usura, con peso di massa pari 22,00 kN/m³.

L'ottimizzazione degli spessori, ottenuta tramite una generalizzata riprofilatura della livelletta di progetto, si è resa necessaria per non alterare significativamente il peso proprio della pavimentazione nel PED, rispetto alle previsioni di PEA, ottenendo, così, una sostanziale equivalenza finale dei pesi.

La finalità del presente capitolo è, dunque, quella di redigere una stima dei carichi permanenti portati, relativi alla sola pavimentazione ed ai cordoli, effettuando, successivamente, un confronto la configurazione dell'impalcato effettivamente rilevata (STATO RILEVATO) e quella prevista con la proposta progettuale avanzata (STATO DI PED). Verrà determinata, altresì, l'incidenza percentuale della variazione di peso della pavimentazione stradale sul peso complessivo dell'impalcato, verificando che essa risulti compresa all'interno di un intervallo ritenuto ammissibile.

5.1 VALUTAZIONE DEI CARICHI PERMANENTI VIADOTTO ESISTENTE FRATTINA 1

La stima del peso complessivo dell'impalcato è stata effettuata considerando i seguenti carichi:

g1 soletta (sp. 20 cm)	peso proprio soletta	5,00 kN/m ²
g1 travi	peso proprio travi (3)	40,00 kN/m
g1 cordolo	peso proprio cordolo (medio) (2)	5,00 kN/m ²
g2 sic	peso proprio barriere sicurezza (2)	2,00 KN/m

ed i seguenti pesi specifici dei materiali relativi alla pavimentazione:

g2 neri	peso proprio neri (PEA e PED)	22,00 kN/m ³
---------	-------------------------------	-------------------------

Considerando una larghezza media, dell'impalcato del viadotto esistente Frattina 1, pari a 10,50 m, otteniamo un peso presunto complessivo dell'impalcato, al netto della pavimentazione, pari a:

g1 imp	peso proprio soletta		5,00 kN/m ²
g1 travi	peso proprio travi (4)	(3x40,00 kN/m) / 10,50 m	11,43 kN/m ²

Modifica Tecnica – Viadotti esistenti Frattina 1 e 2

g1 cordolo	peso proprio cordolo (medio) (2)	$(2 \times 5,00 \text{ kN/m}^2 \times 0,50 \text{ m}) / 10,50 \text{ m}$	0,48 kN/m ²
g2 sic	peso proprio barriere sicurezza (2)	$(2 \times 2,00 \text{ kN/m}) / 10,50 \text{ m}$	0,38 kN/m ²
g1 + g2 esclusa pavimentazione			17,29 kN/m ² \cong 17,50 kN/m ²

5.2 Raffronto peso pavimentazione tra PED e RILEVO (pavimentazione e cordoli)

Nella seguente tabella sono esplicitate, nelle varie colonne presenti, il valore dello spessore dello strato di usura e dello strato di binder, sia nella configurazione di rilievo, sia secondo la modifica progettuale proposta (PED). Tali valori sono riferiti a tre sezioni specifiche (giunto sx – mezzzeria – giunto dx), definite in corrispondenza di ciascuna pila e spalla del viadotto, in modo da poter ricostruire, fedelmente, l'andamento complessivo dello spessore della pavimentazione per tutto lo sviluppo dell'opera, riuscendo a determinare, così, con maggiore precisione l'effettiva entità del peso proprio della pavimentazione.

Nella tabella è inserito anche il contributo di carico offerto dai cordoli in entrambe le configurazioni a confronto (rilievo e PED), valutato come di seguito.

La determinazione è stata fatta assumendo le sezioni medie riscontrate in sede di rilievo e di PEA. Nella determinazione del peso del cordolo rilevato, si assume, mediamente, che esso abbia dimensioni pari a 0,50 x 0,20 mt. Considerando, altresì, una sezione media del nuovo cordolo di 0,75 x 0,15 mt, a cui va aggiunta la parte inferiore eccedente l'attuale soletta, di sezione 0,25 x 0,20 mt, abbiamo:

Configurazione coma da rilievo

peso cordolo attuale	$0,50 \times 0,20 \times 25,00 = 2,50 \text{ kN/ml}$
peso complessivo al mq (su 10,50 mt di larghezza)	$2,50 / 10,50 = 0,238 \text{ kN/m}^2$

Configurazione di PED

peso nuovo cordolo	$(0,75 \times 0,15 \times 25,00) + (0,25 \times 0,20 \times 25,00) = 4,06 \text{ kN/ml}$
peso complessivo al mq (su 11,00 mt di larghezza)	$4,06 / 11,00 = 0,369 \text{ kN/m}^2$

La differenza media di peso per il solo intervento sui cordoli, considerando entrambi i cordoli, vale circa $2 \times (0,369 - 0,238) \text{ kN/m}^2 = 0,26 \text{ kN/m}^2$, percentualmente pari a circa 1,45% sull'intero peso dell'impalcato.

Modifica Tecnica – Viadotti esistenti Frattina 1 e 2

VIADOTTO FRATTINA 1 - VALUTAZIONE PESI PAVIMENTAZIONE E NUOVI CORDOLI TRA PED E RILIEVO											
	PUNTO	DESCRIZIONE	STATO ATTUALE RILIEVO			PROGETTO PED					
			DIFF. QUOTA ATTUALE FINITO-SOLETTA	PESO ATTUALE kN/m2	PESO ATTUALE CON CORDOLI kN/m2	DIFF. QUOTA PROGETTO FINITO-SOLETTA	SPESSORE BINDER	PESO PROGETTO PED kN/m2	PESO PROGETTO PED CON CORDOLI kN/m2	DIFF. PESO PED-RILIEVO	DIFF. PESO PED-RILIEVO %
SP1 (A-A)	10	GIUNTO SP1-SX	0,22			0,13	0,09				
		GIUNTO SP1-AX	0,24	4,90	5,45	0,23	0,19	3,80	4,35	-1,10	
	9	GIUNTO SP1-DX	0,19			0,10	0,06				
CAMPATA 1				4,79	5,34			3,88	4,44	-0,90	-4,20%
PILA1 (B1-B1)	11	GIUNTO P1-SX	0,22			0,14	0,10				
		GIUNTO P1-AX	0,22	4,68	5,23	0,24	0,20	3,96	4,53	-0,70	
	8	GIUNTO P1-DX	0,19			0,10	0,06				
CAMPATA 2				4,57	5,11			3,85	4,41	-0,71	-3,30%
PILA2	12	GIUNTO P2-SX	0,21			0,12	0,08				
		GIUNTO P2-AX	0,21	4,46	4,99	0,23	0,19	3,74	4,28	-0,71	
	7	GIUNTO P2-DX	0,18			0,10	0,06				
CAMPATA 3				4,37	4,91			3,85	4,41	-0,50	-2,34%
PILA3 (D1-D1)	13	GIUNTO P3-SX	0,21			0,14	0,10				
		GIUNTO P3-AX	0,20	4,29	4,82	0,24	0,20	3,96	4,53	-0,29	
	6	GIUNTO P3-DX	0,17			0,10	0,06				
CAMPATA 4				4,46	4,99			3,74	4,28	-0,70	-3,32%
PILA4	14	GIUNTO P4-SX	0,20			0,10	0,06				
		GIUNTO P4-AX	0,23	4,62	5,15	0,22	0,18	3,52	4,03	-1,12	
	5	GIUNTO P4-DX	0,18			0,10	0,06				
CAMPATA 5				4,54	5,06			3,55	4,06	-1,00	-4,75%
PILA5	15	GIUNTO P5-SX	0,20			0,10	0,06				
		GIUNTO P5-AX	0,22	4,46	4,98	0,22	0,18	3,58	4,10	-0,88	
	4	GIUNTO P5-DX	0,17			0,11	0,07				
CAMPATA 6				4,29	4,81			3,58	4,10	-0,71	-3,38%
PILA6	15	GIUNTO P6-SX	0,20			0,10	0,06				
		GIUNTO P6-AX	0,19	4,13	4,65	0,22	0,18	3,58	4,10	-0,55	
	4	GIUNTO P6-DX	0,17			0,11	0,07				
CAMPATA 7				4,18	4,69			3,66	4,19	-0,50	-2,37%
PILA7 (H1-H1)	15	GIUNTO P7-SX	0,18			0,10	0,06				
		GIUNTO P7-AX	0,21	4,24	4,74	0,23	0,19	3,74	4,28	-0,46	
	4	GIUNTO P7-DX	0,17			0,12	0,08				
CAMPATA 8				4,29	4,80			3,66	4,19	-0,61	-2,89%
PILA8	15	GIUNTO P8-SX	0,20			0,11	0,07				
		GIUNTO P8-AX	0,21	4,35	4,87	0,22	0,18	3,58	4,10	-0,77	
	4	GIUNTO P8-DX	0,17			0,10	0,06				
CAMPATA 9				4,37	4,90			3,66	4,19	-0,71	-3,35%
PILA9 (L1-L1)	15	GIUNTO P9-SX	0,19			0,10	0,06				
		GIUNTO P9-AX	0,21	4,40	4,93	0,23	0,19	3,74	4,28	-0,65	
	4	GIUNTO P9-DX	0,19			0,12	0,08				
CAMPATA 10				4,13	4,64			3,77	4,32	-0,32	-1,50%
PILA10 (M2-M2)	15	GIUNTO P10-SX	0,17			0,13	0,09				
		GIUNTO P10-AX	0,18	3,85	4,34	0,23	0,19	3,80	4,35	0,01	
	4	GIUNTO P10-DX	0,17			0,10	0,06				
CAMPATA 11				4,21	4,72			3,69	4,23	-0,50	-2,35%
PILA11	15	GIUNTO P11-SX	0,20			0,11	0,07				
		GIUNTO P11-AX	0,22	4,57	5,10	0,22	0,18	3,58	4,10	-1,01	
	4	GIUNTO P11-DX	0,19			0,10	0,06				
CAMPATA 12				4,51	5,04			3,55	4,06	-0,98	-4,64%
PILA12	15	GIUNTO P12-SX	0,19			0,10	0,06				
		GIUNTO P12-AX	0,22	4,46	4,98	0,22	0,18	3,52	4,03	-0,95	
	4	GIUNTO P12-DX	0,18			0,10	0,06				
CAMPATA 13				4,90	5,44			3,55	4,06	-1,38	-6,56%
PILA13	15	GIUNTO P13-SX	0,21			0,10	0,06				
		GIUNTO P13-AX	0,27	5,34	5,91	0,22	0,18	3,58	4,10	-1,81	
	4	GIUNTO P13-DX	0,22			0,11	0,07				
CAMPATA 14				5,09	5,66			3,66	4,19	-1,47	-6,94%
PILA14 (Q2-Q2)	15	GIUNTO P14-SX	0,21			0,12	0,08				
		GIUNTO P14-AX	0,23	4,84	5,41	0,23	0,19	3,74	4,28	-1,13	
	4	GIUNTO P14-DX	0,21			0,10	0,06				
CAMPATA 15				4,54	5,06			3,85	4,41	-0,66	-3,07%
PILA15	15	GIUNTO P15-SX	0,17			0,10	0,06				
		GIUNTO P15-AX	0,22	4,24	4,72	0,24	0,20	3,96	4,53	-0,18	
	4	GIUNTO P15-DX	0,16			0,14	0,10				
CAMPATA 16				4,10	4,60			3,77	4,32	-0,28	-1,31%
PILA16 (S2-S2)	15	GIUNTO P16-SX	0,19			0,11	0,07				
		GIUNTO P16-AX	0,18	3,96	4,47	0,22	0,18	3,58	4,10	-0,37	
	4	GIUNTO P16-DX	0,17			0,10	0,06				
CAMPATA 17				4,04	4,54			3,66	4,19	-0,35	-1,66%
SP2 (T-T)	18	GIUNTO SP2-SX	0,17			0,10	0,06				
		GIUNTO SP2-AX	0,21	4,13	4,61	0,23	0,19	3,74	4,28	-0,33	
	1	GIUNTO SP2-DX	0,16			0,12	0,08				

Figura 7 - Tabella di valutazione pesi della pavimentazione tra PED e rilievo – Viadotto esistente Frattina 1

Nella tabella riportata il carico della pavimentazione è espresso per metro quadro di superficie, e la differenza tra le due configurazioni viene evidenziata effettuando il confronto su ogni singola campata dell'opera; ottenendo, così, un risultato più preciso e raffinato.

Osservandola si nota come la differenza di peso degli strati costituenti la pavimentazione stradale, nelle due configurazioni, risulti compresa in un intervallo che va da una riduzione massima pari a $1,47 \text{ kN/m}^2$, ad una diminuzione minima pari a $0,28 \text{ kN/m}^2$.

Valutando, invece, l'incidenza del peso per unità di superficie della pavimentazione secondo la modifica proposta, rispetto al peso complessivo dell'impalcato, otteniamo una variazione compresa in un intervallo che va da una riduzione massima del $-6,94 \%$ ad una diminuzione minima dello $-1,31 \%$.

5.3 *Commento conclusivo sui confronti effettuati sul Viadotto Frattina 1*

Alla luce dei risultati ottenuti, si constata che, al netto dell'incremento di carico dovuto ai nuovi cordoli, comune e simile ad entrambe le configurazioni di PEA e PED e, dunque, già approvato in sede di progettazione del PEA e non variato nella modifica de quo, la differenza di peso degli strati costituenti la sola pavimentazione stradale (oggetto unico della presente Modifica Tecnica), risulta quasi sempre in diminuzione e compresa in un intervallo che va da una riduzione massima pari a $1,47 \text{ kN/m}^2$ ($-6,94\%$), ad una diminuzione minima pari a $0,28 \text{ kN/m}^2$ ($-1,31\%$). Tali modestissime variazioni di carico permanente portato, possono ritenersi, quindi, trascurabili e benefiche rispetto al carico permanente complessivamente in gioco – strutturale (g1) + non strutturale (g2) –, ed ai fini della definizione delle azioni sollecitanti la struttura.

5.4 VALUTAZIONE DEI CARICHI PERMANENTI VIADOTTO ESISTENTE FRATTINA 2

La stima del peso complessivo dell'impalcato è stata effettuata considerando i seguenti carichi:

g1 soletta (sp. 20cm)	peso proprio soletta	$5,00 \text{ kN/m}^2$
g1 travi	peso proprio travi (3)	$40,00 \text{ kN/m}$
g1 cordolo	peso proprio cordolo (medio) (2)	$5,00 \text{ kN/m}^2$
g2 sic	peso proprio barriere sicurezza (2)	$2,00 \text{ KN/m}$

ed i seguenti pesi specifici dei materiali relativi alla pavimentazione:

g2 neri	peso proprio neri (PEA e PED)	$22,00 \text{ kN/m}^3$
---------	-------------------------------	------------------------

Considerando una larghezza media, dell'impalcato del viadotto esistente Frattina 1, pari a $10,50 \text{ m}$, otteniamo un peso presunto complessivo dell'impalcato, al netto della pavimentazione, pari a:

g1 imp	peso proprio soletta		$5,00 \text{ kN/m}^2$
g1 travi	peso proprio travi (4)	$(3 \times 40,00 \text{ kN/m}) / 10,50 \text{ m}$	$11,43 \text{ kN/m}^2$
g1 cordolo	peso proprio cordolo (medio) (2)	$(2 \times 5,00 \text{ kN/m}^2 \times 0,50 \text{ m}) / 10,50 \text{ m}$	$0,48 \text{ kN/m}^2$
g2 sic	peso proprio barriere sicurezza (2)	$(2 \times 2,00 \text{ kN/m}) / 10,50 \text{ m}$	$0,38 \text{ kN/m}^2$

g1 + g2 esclusa pavimentazione $17,29 \text{ kN/m}^2 \cong 17,50 \text{ kN/m}^2$

5.5 *Raffronto peso pavimentazione tra PED e RILEVO (pavimentazione e cordoli)*

Nella seguente tabella sono esplicitate, nelle varie colonne presenti, il valore dello spessore dello strato di usura e dello strato di binder, sia nella configurazione di rilievo, sia secondo la modifica progettuale proposta (PED). Tali valori sono riferiti a tre sezioni specifiche (giunto sx – mezzeria – giunto dx), definite in corrispondenza di ciascuna pila e spalla del viadotto, in modo da poter ricostruire, fedelmente, l'andamento complessivo dello spessore della pavimentazione per tutto lo sviluppo dell'opera, riuscendo a determinare, così, con maggiore precisione l'effettiva entità del peso proprio della pavimentazione.

Nella tabella è inserito anche il contributo di carico offerto dai cordoli in entrambe le configurazioni a confronto (rilievo e PED), valutato come di seguito.

La determinazione è stata fatta assumendo le sezioni medie riscontrate da rilievo e da PEA. Nella determinazione del peso del cordolo rilevato, si assume, mediamente, che esso abbia dimensioni pari a 0,50 x 0,20 mt. Considerando, altresì, una sezione media del nuovo cordolo di 0,75 x 0,15 mt, a cui va aggiunta la parte inferiore eccedente l'attuale soletta, di sezione 0,25 x 0,20 mt abbiamo:

Configurazione coma da rilievo

peso cordolo attuale $0,50 \times 0,20 \times 25,00 = 2,50 \text{ kN/ml}$

peso complessivo al mq (su 10,50 mt di larghezza) $2,50 / 10,50 = 0,238 \text{ kN/m}^2$

Configurazione di PED

peso nuovo cordolo $(0,75 \times 0,15 \times 25,00) + (0,25 \times 0,20 \times 25,00) = 4,06 \text{ kN/ml}$

peso complessivo al mq (su 11,00 mt di larghezza) $4,06 / 11,00 = 0,369 \text{ kN/m}^2$

La differenza media di peso per il solo intervento sui cordoli, considerando entrambi i cordoli, vale circa $2 \times (0,369 - 0,238) \text{ kN/m}^2 = 0,26 \text{ kN/m}^2$, percentualmente pari a circa 1,45% sull'intero peso dell'impalcato.

VIADOTTO FRATTINA 2 - VALUTAZIONE PESI PAVIMENTAZIONE E NUOVI CORDOLI TRA PED E RILIEVO											
	PUNTO	DESCRIZIONE	STATO ATTUALE RILIEVO			PROGETTO PED					
			SPESSORE NERI ATTUALE	PESO ATTUALE kN/m ²	PESO ATTUALE CON CORDOLI kN/m ²	SPESSORE NERI PED	SPESSORE BINDER	PESO PROGETTO PED kN/m ²	PESO PROGETTO PED CON CORDOLI kN/m ²	DIFF. PESO PED-RILIEVO	DIFF. PESO PED-RILIEVO %
SP1 (A-A)	10	GIUNTO SP1-SX	0,21			0,10	0,06				
		GIUNTO SP1-AX	0,20	4,46	5,01	0,25	0,21	4,84	5,65	0,64	
	9	GIUNTO SP1-DX	0,20			0,28	0,24				
CAMPATA 1				4,62	5,18			4,51	5,22	0,04	0,19%
PILA1 (C-C)	11	GIUNTO P1-SX	0,21			0,10	0,06				
		GIUNTO P1-AX	0,23	4,79	5,34	0,25	0,21	4,18	4,79	-0,55	
	8	GIUNTO P1-DX	0,20			0,16	0,12				
CAMPATA 8				4,95	5,51			3,88	4,44	-1,06	-4,98%
PILA2 (D-D)	12	GIUNTO P2-SX	0,21			0,11	0,07				
		GIUNTO P2-AX	0,26	5,12	5,67	0,22	0,18	3,58	4,10	-1,57	
	7	GIUNTO P2-DX	0,20			0,10	0,06				
CAMPATA 7				5,23	5,78			3,69	4,21	-1,57	-7,43%
PILA3 (F-F)	13	GIUNTO P3-SX	0,21			0,11	0,07				
		GIUNTO P3-AX	0,28	5,34	5,89	0,24	0,20	3,80	4,32	-1,57	
	6	GIUNTO P3-DX	0,20			0,10	0,06				
CAMPATA 6				4,90	5,43			3,88	4,43	-1,01	-4,71%
PILA4 (I-I)	14	GIUNTO P4-SX	0,19			0,14	0,10				
		GIUNTO P4-AX	0,22	4,46	4,98	0,24	0,20	3,96	4,53	-0,44	
	5	GIUNTO P4-DX	0,18			0,10	0,06				
CAMPATA 5				4,79	5,32			3,82	4,37	-0,95	-4,47%
PILA5 (M-M)	15	GIUNTO P5-SX	0,21			0,11	0,07				
		GIUNTO P5-AX	0,26	5,12	5,67	0,23	0,19	3,69	4,21	-1,46	
	4	GIUNTO P5-DX	0,20			0,10	0,06				
CAMPATA 1				4,57	5,10			3,80	4,40	-0,70	-3,29%
SP2 (N-N)	18	GIUNTO SP2-SX	0,19			0,10	0,06				
		GIUNTO SP2-AX	0,18	4,02	4,54	0,20	0,16	3,91	4,60	0,06	
	1	GIUNTO SP2-DX	0,18			0,21	0,17				

Figura 8 - Tabella di valutazione pesi della pavimentazione tra PED e rilievo – Viadotto esistente Frattina 2

Nella tabella riportata il carico della pavimentazione è espresso per metro quadro di superficie, e la differenza tra le due configurazioni viene evidenziata effettuando il confronto su ogni singola campata dell'opera; ottenendo, così, un risultato più preciso e raffinato.

Osservandola si nota come la differenza di peso, degli strati costituenti la pavimentazione stradale nelle due configurazioni, risulti compresa in un intervallo che va da una riduzione massima pari a 1,57 kN/m², ad un incremento massimo pari a 0,04 kN/m².

Valutando, invece, l'incidenza del peso per unità di superficie della pavimentazione secondo la modifica proposta, rispetto al peso complessivo dell'impalcato, otteniamo una variazione compresa in un intervallo che va da una riduzione massima del -7,43% ad un incremento massimo dello 0,19%.

5.6 Commento conclusivo sui confronti effettuati sul Frattina 2

Si constata che al netto dell'incremento di carico dovuto ai nuovi cordoli, comune e similare ad entrambe le configurazioni di PEA e PED e, dunque, già approvato in sede di progettazione del PEA e non variato nella modifica de quo, la differenza di peso, degli strati costituenti la sola pavimentazione stradale (oggetto unico della presente Modifica Tecnica), risulta sempre in diminuzione e compresa in un intervallo che va da una riduzione massima pari a 1,57 kN/m² (-7,43%), ad un incremento massimo pari a 0,04 kN/m² (0,19%). Tali riduzioni di carico permanente portato possono, quindi, ritenersi benefiche rispetto al carico permanente complessivamente in gioco – strutturale (g1) + non strutturale (g2) –, ed ai fini della definizione delle azioni sollecitanti la struttura.

6 IMPERMEABILIZZAZIONE SOLETTE D'IMPALCATO

Il PEA prevede, per l'impermeabilizzazione dell'impalcato del viadotto in esame, la realizzazione della cappa armata costituita dai seguenti strati:

- Spalmatura a caldo ad alta temperatura di bitume modificato con gomme termoplastiche;
- Telo di tessuto in poliestere impregnato a caldo con bitume modificato;
- Spalmatura a caldo ad alta temperatura di bitume modificato con gomme termoplastiche;

La sopra esposta impermeabilizzazione dovrebbe essere eseguita su tutto l'impalcato in condizioni di esercizio, e quindi occorrerebbe procedere, prevedendo un intervento in fasi. Tale condizione potrebbe creare delle difficoltà operative nella stesa dei vari strati (non corretta sovrapposizione trasversale dei teli, difficoltà della movimentazione dei mezzi meccanici, ecc.).

Stante le difficoltà di cui sopra a cui si andrebbe incontro, con il rischio di non eseguire una lavorazione a perfetta regola d'arte, si propone l'impiego di una malta bicomponente a base di leganti cementizi, aggregati selezionati a grana fine, additivi speciali e polimeri sintetici, da applicare a spruzzo con una intonacatrice dotata di lancia per uno spessore di 2.5 mm.

Con l'impiego di tale prodotto, oltre ad eliminare le difficoltà operative di applicazione dovute alla divisione in fasi dell'intervento a causa del traffico veicolare in esercizio, si ottengono le seguenti prestazioni:

PRESTAZIONI FINALI (spessore 2,0 mm)		
	Requisiti secondo EN 1504-2 rivestimento (C) principi PI, MC e IR	Prestazioni da garantire
Adesione al calcestruzzo secondo EN 1542: – dopo 24 h a +5°C e 50% U.R. (N/mm ²):	non richiesta	≥ 0,7
Adesione al calcestruzzo secondo EN 1542: – dopo 28 gg a +20°C e 50% U.R. (N/mm ²):	Per sistemi flessibili: senza traffico: ≥ 0,8 con traffico: ≥ 1,5	≥ 1,5
Compatibilità termica ai cicli di gelo-disgelo con sali disgelanti, misurata come adesione secondo EN 1542 (N/mm ²):		≥ 1,0
Adesione al calcestruzzo secondo EN 1542: – dopo 7 gg a +20°C e 50% U.R. + 21 gg in acqua (N/mm ²):	non richiesta	≥ 0,7
Crack-bridging statico secondo EN 1062-7 espresso come larghezza massima della fessura: – dopo 28 gg a +20°C e 50% U.R. (mm):	da classe A1 (0,1 mm) a classe A5 (2,5 mm)	A4 (> 1,25 mm)

Inoltre l'impiego di una impermeabilizzazione elastica bicomponente consente di ottenere i seguenti vantaggi:

- Prodotto certificato CE in accordo alla normativa EN 1504-2;
- Resistente ai raggi UV;
- Ottima aderenza alle superfici in conglomerato bituminoso con valori di SHERA >= 0.25

Si allega alla presente n° 1 rapporto di prova eseguito dalla società Mapei sull'applicazione di una impermeabilizzazione in malta cementizie bicomponenti applicata su solette di viadotti autostradali.

Dopo aver applicato il prodotto di cui sopra, si prevede di spalmare sull'intera superficie impermeabilizzata una mano di attacco con bitume modificato, che consenta una adesione ottimale tra la soletta impermeabilizzata e lo strato di conglomerato bituminoso sovrastante.

7 VERIFICHE STRUTTURALI DELLA SOLETTA D'IMPALCATO E ANCORAGGIO DEL CORDOLO

Per i calcoli e le verifiche strutturali, legate all'intervento proposto ed illustrato nella presente nota tecnica, si rimanda alla consultazione delle rispettive relazioni di calcolo.

8 CONCLUSIONI

Sulla base di quanto sin qui esposto, si evince, dunque, come nella presente fase di PED, per l'intervento di rifacimento del cordolo si sia optato per un soluzione tecnologica e costruttiva diversa, conseguenza dei nuovi riscontri effettuati sulle opere oggetto degli interventi, che hanno evidenziato una condizione dello stato di fatto mutata rispetto alle precedenti verifiche sin qui condotte, mostrando soprattutto una differente consistenza della soletta esistente, caratterizzata da uno spessore inferiore e da un diverso quantitativo di armatura, rispetto a quanto sin qui conosciuto.

L'intervento proposto in PED garantisce il soddisfacimento delle verifiche previste dalla normativa vigente, sia in termini di verifica a taglio che a flessione, unicamente per le parti di struttura soggette ad intervento (cordolo e parte di soletta rinforzata a momento negativo) e per le combinazioni di carico analizzate.

Occorre specificare, inoltre, come **nei tracciamenti costruttivi di tutte le singole sezioni si dovrà sempre verificare che la distanza minima tra i fili interni dei cordoli contrapposti sia pari a 9.50 m, e comunque sempre nel rispetto di quanto indicato nel progetto stradale.**

p. A.T.I. Progettisti:
POLITECNICA – A.C.S.
Ing. Marcello Mancone



ALLEGATI:

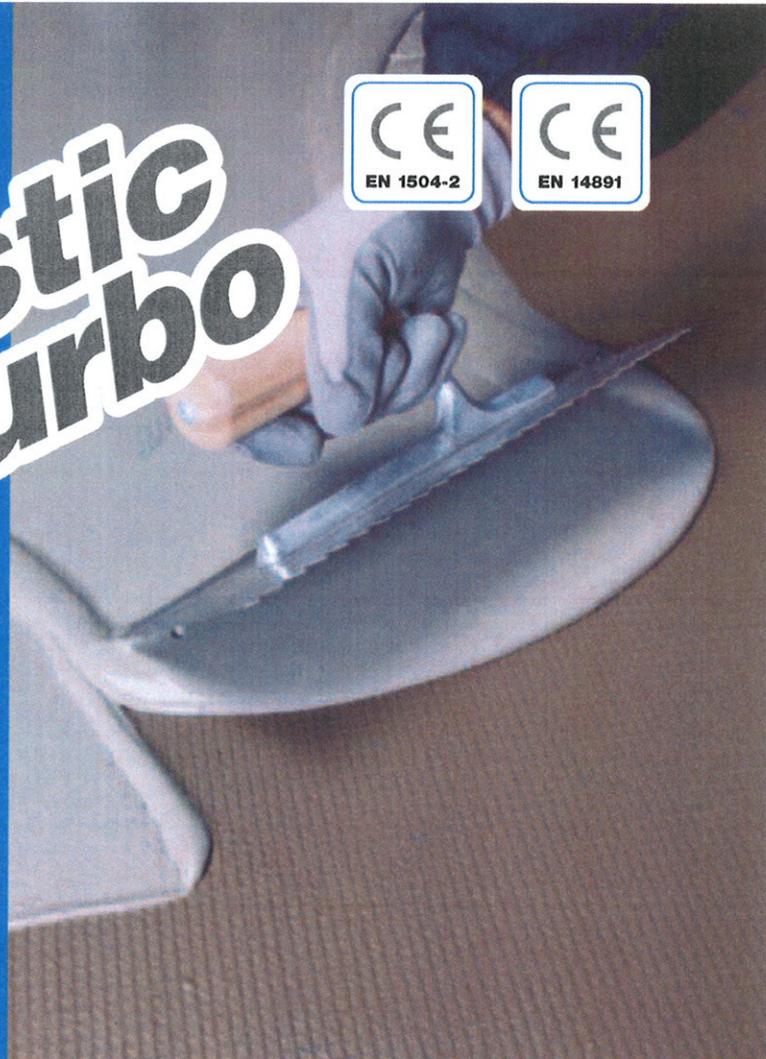
- Schede Tecniche prodotti Mapei;
- Rapporto di prova redatto dalla società Mapei.



Mapelastick Turbo



Malta cementizia bicomponente elastica a rapido asciugamento, anche a basse temperature e con sottofondi non perfettamente asciutti, per l'impermeabilizzazione di terrazzi e balconi



CAMPI DI APPLICAZIONE

Impermeabilizzazione rapida applicabile anche a basse temperature, per strutture in calcestruzzo, massetti cementizi e vecchi rivestimenti.

Alcuni esempi di applicazione

- Impermeabilizzazione di balconi, terrazzi, lastrici solari, piscine, ecc. prima della posa di rivestimenti ceramici, mosaici o pietre naturali.
- Impermeabilizzazione di balconi e terrazzi, in sovrapposizione al rivestimento esistente prima della posa della nuova pavimentazione.

VANTAGGI

- Piastrellabile dopo circa 4 ore dalla prima mano in normali condizioni ambientali, ed entro 24 ore anche con temperature rigide fino a +5°C.
- Idoneo anche su sottofondi non perfettamente asciutti, purché stagionati.
- Fuori pioggia dopo poche ore anche a basse temperature ed con alta umidità ambientale.
- Prodotto marcato CE in accordo alla normativa EN 14891 ed EN 1504-2.
- Resistente ai raggi UV.
- Applicabile anche su rivestimenti ceramici, mosaici di ogni tipo e pietre naturali esistenti.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Mapelastick Turbo è una malta bicomponente a base

di leganti cementizi, aggregati selezionati a grana fine, additivi speciali e polimeri sintetici in dispersione acquosa.

Mapelastick Turbo è frutto della ricerca dei laboratori MAPEI, che hanno sviluppato un polimero in grado di accelerare i tempi di asciugamento di **Mapelastick**. Questa particolare formulazione permette di raggiungere tempistiche mai ottenute prima a basse temperature e su sottofondi non perfettamente asciutti.

Le caratteristiche di resistenza all'aggressione chimica di sali disgelanti, solfati, cloruri e anidride carbonica, che garantiscono la durabilità di **Mapelastick** nel tempo, rimangono invariate anche nella versione **Turbo**.

Miscelando i due componenti si ottiene un impasto facilmente lavorabile, da applicare in due mani con interposta armatura alcali resistente (quale **Mapenet 150** o **Mapetex Sel**) per uno spessore finale non inferiore a 2 mm.

L'adesione di **Mapelastick Turbo**, inoltre, è eccellente su tutte le superfici in calcestruzzo e massetti cementizi, nonché su ceramica, mosaici, pietre naturali e marmette, purché in aderenza al supporto ed adeguatamente preparate.

Il tempo di presa di **Mapelastick Turbo** permette l'impermeabilizzazione e la successiva posa del rivestimento entro 24 ore anche in condizioni ambientali non ottimali, in abbinamento ad un adesivo rapido della gamma MAPEI.

Mapelastick Turbo risponde ai principi definiti nella



Mapelastico Turbo

EN 1504-9 ("Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture in calcestruzzo: definizioni, requisiti, controllo di qualità e valutazione della conformità. Principi generali per l'uso dei prodotti e sistemi") e ai requisiti richiesti dalla EN 1504-2 rivestimento (C) secondo i principi PI, MC e IR ("Sistemi di protezione della superficie di calcestruzzo").

Mapelastico Turbo risponde ai requisiti richiesti dalla EN 14891 ("Prodotti impermeabilizzanti applicati liquidi da utilizzare sotto le piastrellature di ceramica incollate con adesivi").

AVVISI IMPORTANTI

- Non utilizzare **Mapelastico Turbo** per applicazioni in spessore elevato (maggiori di 2 mm per mano).
- Applicare sempre **Mapelastico Turbo** a temperature superiori a +5°C.
- Non aggiungere a **Mapelastico Turbo** cemento, inerti o acqua.
- Non applicare **Mapelastico Turbo** su sottofondi alleggeriti.
- Nella stagione calda non esporre, prima dell'utilizzo, il materiale al sole (polvere e liquido).
- Non applicare su supporti non opportunamente stagionati.
- Posare sempre l'armatura di rinforzo sulla prima mano di prodotto fresco.

MODALITÀ DI APPLICAZIONE

Preparazione del sottofondo

- **MASSETTO CEMENTIZIO:**
 - le fessure di assestamento, da ritiro igrometrico devono essere preventivamente sigillate con **Eporip**;
 - nel caso sia necessario recuperare spessori fino a 3 cm (per formare pendenze, ripristinare avvallamenti, ecc.) utilizzare **Planitop Fast 330** o **Adesilex P4**;
 - sottofondi superficialmente polverosi devono essere preventivamente consolidati con **Primer 3296**, diluito in rapporto 1:1 con acqua.

- **MASSETTO ALLEGGERITO:** in presenza di massetti alleggeriti, posare su di essi un foglio di polietilene e successivamente realizzare un massetto cementizio armato (impiegando, ad esempio, **Topcem** o **Topcem Pronto**) con spessore maggiore di 3,5 cm.

- **PAVIMENTI E RIVESTIMENTI ESISTENTI:** i pavimenti ed i rivestimenti esistenti in ceramica, materiale lapideo, cotto, ecc. devono essere ben aderenti al supporto ed esenti da sostanze che possono compromettere l'adesione, come grassi, oli, cere, vernici, ecc. Per eliminare qualsiasi traccia di materiale che possa compromettere l'adesione di **Mapelastico Turbo**, lavare la pavimentazione con una miscela di acqua più soda caustica (in ragione del 30%), poi risciacquare abbondantemente la pavimentazione solo con acqua in modo da eliminare qualsiasi residuo. In alternativa,

trattare meccanicamente la superficie così da irruvidirla e successivamente depolverare.

Dettagli di impermeabilizzazione

Nel settore delle impermeabilizzazioni, più che in ogni altro settore, è essenziale porre attenzione ai particolari costruttivi. Per questo motivo sono determinanti ed indispensabili **Mapeband TPE**, **Mapeband**, **Mapeband SA** ed altri accessori.

Mapeband TPE è impiegato per sigillare i giunti strutturali e tutte quelle discontinuità soggette a ripetuti movimenti, mentre **Mapeband** viene utilizzato nell'impermeabilizzazione dei giunti di controllo, dei raccordi tra orizzontale e verticale. Per la sigillatura degli scarichi utilizzare gli appositi kit della linea **Drain**. La cura ed il presidio di tali punti critici è da effettuarsi tassativamente dopo aver regolarizzato e pulito il supporto e prima di applicare la malta cementizia impermeabilizzante.

Preparazione della malta

Versare il componente B (liquido) in un idoneo recipiente pulito; aggiungere quindi lentamente, sotto agitazione meccanica, il componente A (polvere). Mescolare accuratamente l'impasto così ottenuto per qualche minuto, avendo cura di asportare dalle pareti e dal fondo del recipiente la polvere non perfettamente dispersa. La miscelazione dovrà protrarsi fino a completa omogeneità dell'impasto. Utilizzare per questa operazione un agitatore meccanico a basso numero di giri per evitare un eccessivo inglobamento di aria. Non preparare l'impasto manualmente.

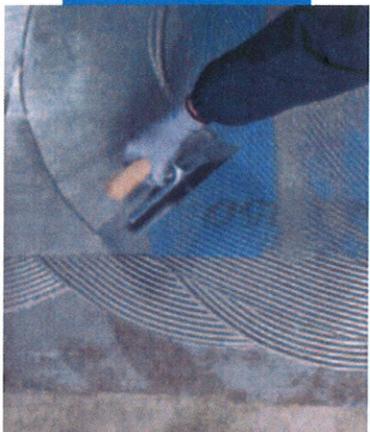
Applicazione della malta

Mapelastico Turbo mantiene la sua lavorabilità nel secchio per oltre 45 minuti. Effettuare, sulla superficie preparata, una rasatura a zero di **Mapelastico Turbo** impiegando il lato liscio della spatola e, quindi, stendere sulla rasatura a zero fresca, una mano di prodotto, utilizzando il lato dentato della spatola, nella quale inserire l'armatura di rinforzo **Mapenet 150**, rete in fibra di vetro alcali resistente. Dopo la posa della rete, rifinire la superficie con il lato liscio della spatola. Successivamente applicare, sempre con il lato liscio della spatola, un secondo strato di **Mapelastico Turbo** quando il primo risulta indurito (dopo circa 1 ora in buone condizioni ambientali).

Per migliorare ulteriormente sia l'allungamento a rottura che il crack-bridging di **Mapelastico Turbo**, si consiglia l'inserimento di **Mapetex Sel**, tessuto non tessuto macroforato in polipropilene, in sostituzione di **Mapenet 150**. Stendere la prima mano di **Mapelastico Turbo** con il lato liscio della spatola in uno spessore non inferiore a 1 mm e inglobare nella stessa, quando ancora fresca, **Mapetex Sel** comprimendolo sempre con il lato liscio della spatola o con il rullo frangibolle, in modo da ottenerne la perfetta bagnatura. Ad indurimento della prima mano procedere quindi all'applicazione della seconda, in modo



Applicazione della prima mano di Mapelastico Turbo



Inserimento di Mapenet 150 nella prima mano di Mapelastico Turbo fresca



Inserimento di Mapetex Sel nella prima mano di Mapelastico Turbo fresca

Mapelastic Turbo: membrana cementizia bicomponente elastica per l'impermeabilizzazione di balconi, terrazzi conforme ai requisiti della EN 14891 e della EN 1504-2 rivestimento (C) principi PI, MC e IR

DATI TECNICI (valori tipici)

DATI IDENTIFICATIVI DEL PRODOTTO

	comp. A	comp. B
Consistenza:	polvere	liquido
Colore:	marrone chiaro	bianco
Massa volumica apparente (g/cm ³):	1,3	-
Massa volumica (g/cm ³):	-	1,04
Residuo solido (%):	100	54

DATI APPLICATIVI (a +20°C - 50% U.R.)

Colore dell'impasto:	marrone
Rapporto dell'impasto:	componente A : componente B = 1 : 0,8
Consistenza dell'impasto:	fluida
Massa volumica dell'impasto (kg/m ³):	1.400
Temperatura di applicazione permessa:	compresa fra +5°C e +35°C
Durata dell'impasto:	circa 45 minuti

PRESTAZIONI FINALI (spessore 2,0 mm)

	Requisiti secondo EN 1504-2 rivestimento (C) principi PI, MC e IR	Risultati prestazionali Mapelastic Turbo con armatura
Adesione al calcestruzzo secondo EN 1542: - dopo 24 h a +5°C e 50% U.R. (N/mm ²):	non richiesta	≥ 0,7
Adesione al calcestruzzo secondo EN 1542: - dopo 28 gg a +20°C e 50% U.R. (N/mm ²):	Per sistemi flessibili: senza traffico: ≥ 0,8 con traffico: ≥ 1,5	≥ 1,5
Compatibilità termica ai cicli di gelo-disgelo con sali disgelanti, misurata come adesione secondo EN 1542 (N/mm ²):		≥ 1,0
Adesione al calcestruzzo secondo EN 1542: - dopo 7 gg a +20°C e 50% U.R. + 21 gg in acqua (N/mm ²):	non richiesta	≥ 0,7
Crack-bridging statico secondo EN 1062-7 espresso come larghezza massima della fessura: - dopo 28 gg a +20°C e 50% U.R. (mm):	da classe A1 (0,1 mm) a classe A5 (2,5 mm)	A4 (> 1,25 mm)
Impermeabilità all'acqua espressa come assorbimento capillare EN 1062-3 (kg/m ² ·h ^{0,5}):	< 0,1	< 0,05
Reazione al fuoco:	Euroclasse	E
	Requisiti secondo EN 14891	Risultati prestazionali Mapelastic Turbo con armatura
Impermeabilità all'acqua in pressione secondo EN 14891-A.7 (1,5 bar per 7 gg di spinta positiva):	nessuna penetrazione	nessuna penetrazione
Crack-bridging ability a +23°C secondo EN 14891-A.8.2 (mm):	> 0,75	≥ 1,25
Crack-bridging ability a -5°C secondo EN 14891-A.8.2 (mm):	> 0,75	≥ 0,80
Adesione iniziale secondo EN 14891-A.6.2 (N/mm ²):	> 0,5	≥ 0,80
Adesione dopo immersione in acqua secondo EN 14891-A.6.3 (N/mm ²):	> 0,5	≥ 0,60
Adesione dopo azione del calore secondo EN 14891-A.6.5 (N/mm ²):	> 0,5	≥ 1,40
Adesione dopo cicli di gelo-disgelo secondo EN 14891-A.6.6 (N/mm ²):	> 0,5	≥ 0,80
Adesione dopo immersione in acqua basica secondo EN 14891-A.6.9 (N/mm ²):	> 0,5	≥ 0,75

Valori di adesione secondo EN 14891 determinati con **Mapelastic Turbo** e adesivo cementizio tipo C2 in accordo alla EN 12004



Seconda mano di Mapelastic Turbo su prima armata con Mapetex Sel



Posa di piastrelle con Elastorapid



Stuccatura di piastrelle con Ultracolor Plus

Mapelastico Turbo

da coprire completamente il tessuto e rifinire la superficie con il lato liscio della spatola.

Dopo l'applicazione della seconda mano di **Mapelastico Turbo**, la tempistica di posa del rivestimento varierà in funzione delle condizioni ambientali, da 3 a 16 ore.

Posa del rivestimento su **Mapelastico Turbo**

BALCONI E TERRAZZI:

– posare con adesivi cementizi di classe C2, quali **Keraflex**, **Keraflex Maxi S1** o **Ultralite S1**, o, in alternativa, per interventi rapidi e a basse temperature con adesivi di classe C2F, quali **Granirapid**, **Elastorapid** o **Ultralite S1 Quick**.

– stuccare le fughe con prodotti cementizi di classe CG2, quali **Keracolor FF**, **Keracolor GG** miscelati con **Fugolastic** o, in alternativa ai precedenti, utilizzare **Ultracolor Plus**;

– sigillare i giunti con gli appositi sigillanti elastici MAPEI (ad esempio **Mapeflex PU45**, **Mapesil AC** o **Mapesil LM**). In funzione della specifica condizione d'esercizio, potrebbero essere necessari differenti tipi di sigillanti: consultare l'Assistenza Tecnica MAPEI).

PISCINE:

– posare i rivestimenti ceramici con adesivi cementizi di classe C2 (**Keraflex**, **Keraflex Maxi S1** o **Ultralite S1**); o rapidi di classe C2F (**Granirapid**, **Elastorapid** o **Ultralite S1 Quick**). Posare, invece, il rivestimento in mosaico con **Adesilex P10 + Isolastic** miscelato al 50% con acqua (classe C2TE);

– stuccare le fughe con prodotti cementizi di classe CG2 (**Keracolor FF/Keracolor GG** miscelati con **Fugolastic**, **Ultracolor Plus**) o con prodotti epossidici di classe RG della gamma **Kerapoxy**;

– sigillare i giunti con il sigillante siliconico **Mapesil AC**.

Pulizia

A causa dell'elevata adesione di **Mapelastico Turbo**, anche su metallo, si consiglia di lavare gli attrezzi da lavoro con acqua prima che la malta faccia presa. Dopo l'indurimento la pulizia può essere fatta solo meccanicamente.

CONSUMO

circa 2,4 kg/m² (per due mani di prodotto con interposta armatura).

N.B.: i consumi indicati sono relativi all'applicazione di un film continuo su una superficie piana e aumentano nel caso in cui il sottofondo sia irregolare.

CONFEZIONI

Kit (A+B) da 36 kg:

- componente A: sacco da 20 kg;
- componente B: tanica da 16 kg.

IMMAGAZZINAGGIO

Mapelastico Turbo componente A, conservato negli imballi originali in luogo asciutto, ha un tempo di conservazione di 12 mesi.

Prodotto conforme alle prescrizioni del Reg. (CE) N. 1907/2006 (REACH) - All. XVII, voce 47.

Mapelastico Turbo componente B ha un tempo di conservazione di 24 mesi.

Conservare **Mapelastico Turbo** in ambiente asciutto e con temperatura non inferiore a +5°C.

ISTRUZIONI DI SICUREZZA PER LA PREPARAZIONE E LA MESSA IN OPERA

Mapelastico Turbo componente A non è considerato pericoloso ai sensi delle attuali normative sulla classificazione delle miscele. Contiene leganti idraulici speciali, che a contatto con sudore o altri fluidi del corpo possono provocare reazione alcalina leggermente irritante.

Mapelastico Turbo componente B non è considerato pericoloso ai sensi delle attuali normative riguardanti la classificazione delle miscele.

Si raccomanda di indossare guanti e occhiali protettivi e di utilizzare le consuete precauzioni per la manipolazione dei prodotti chimici.

Per ulteriori e complete informazioni riguardo l'utilizzo sicuro del prodotto si raccomanda di consultare l'ultima versione della Scheda Dati Sicurezza.

PRODOTTO PER USO PROFESSIONALE.

AVVERTENZA

Le informazioni e le prescrizioni sopra riportate, pur corrispondendo alla nostra migliore esperienza, sono da ritenersi, in ogni caso, puramente indicative e dovranno essere confermate da esaurienti applicazioni pratiche; pertanto, prima di adoperare il prodotto, chi intenda farne uso è tenuto a stabilire se esso sia o meno adatto all'impiego previsto e, comunque, si assume ogni responsabilità che possa derivare dal suo uso.

Fare sempre riferimento all'ultima versione aggiornata della scheda tecnica, disponibile sul sito www.mapei.com

Le referenze relative a questo prodotto sono disponibili su richiesta e sul sito www.mapei.it e www.mapei.com

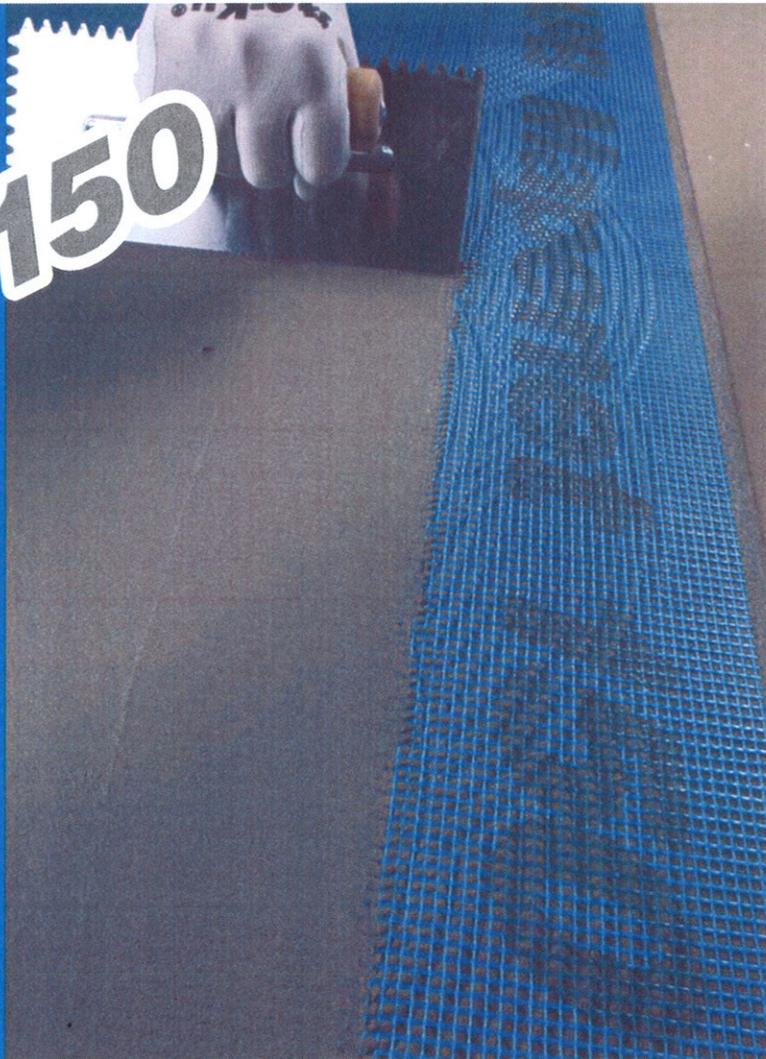


IL PARTNER MONDIALE DEI COSTRUTTORI



Mapenet 150

**Rete in fibra di vetro
resistente agli alcali per
l'armatura di protezioni
impermeabili, membrane
antifrattura e rasature
cementizie**



CAMPI DI APPLICAZIONE

Armatura di rinforzo per:

- Mapelast**, **Mapelast Smart**, **Monolastic** o **Monolastic Ultra** utilizzati per l'impermeabilizzazione di terrazze, balconi, piscine, vasche, box docce, ecc. da rivestire con piastrelle di ceramica o pietre naturali;
- rasatura protettiva ed elastica in **Mapelast**, **Mapelast Smart**, **Monolastic** o **Monolastic Ultra** applicati su manufatti cementizi microfessurati all'interno ed all'esterno;
- impermeabilizzazioni in **Mapegum WPS** e **Aquaflex** nei punti particolarmente sollecitati;
- Aquaflex** o **Mapegum WPS**, quando utilizzati come guaine antifrattura su massetti o pareti microfessurate in ambienti interni;
- Plastisol 1**, quando utilizzato per il ripristino di guaine bituminose fessurate e per **Plastimul** quando applicato su supporti microfessurati.

CARATTERISTICHE TECNICHE

La rete è costituita da fibre di vetro trattate con uno speciale appretto che conferisce resistenza agli alcali ed inoltre promuove l'adesione con tutti i prodotti utilizzati per l'impermeabilizzazione e la rasatura (dove ne sia previsto l'impiego).

Ad indurimento avvenuto della rasatura o dello strato impermeabilizzante la rete di vetro costituisce un'armatura che evita la formazione di fessurazioni dovute a movimenti del supporto o della superficie piastrellata. Inoltre facilita l'applicazione in uno spessore uniforme di circa 2 mm della rasatura e migliora le resistenze agli sbalzi termici e all'abrasione del sistema.

MODALITÀ DI APPLICAZIONE

La rete di vetro deve essere completamente annegata nello spessore dello strato impermeabilizzante o delle

rasature. Allo scopo è necessario procedere nella seguente modalità:

- applicare con spatola liscia uno strato uniforme di circa 1-1,5 mm del prodotto che costituisce l'impermeabilizzazione o la rasatura;
- sul prodotto ancora fresco adagiare la rete **Mapenet 150** e comprimerla dolcemente con la spatola in modo da annegarla nello spessore del prodotto applicato;
- dopo aver atteso il necessario tempo di asciugamento (generalmente dopo 12-24 ore a seconda del tipo di prodotto utilizzato, della temperatura, dell'umidità dell'ambiente e dello spessore) applicare se necessario una seconda mano di prodotto.

Teli adiacenti di rete in fibra di vetro dovranno essere sormontati lungo i bordi per uno spessore di almeno 5-10 cm.

CONFEZIONI

Rotoli di lunghezza di 50 m e di 1 m di altezza.

PRODOTTO PER PROFESSIONISTI.

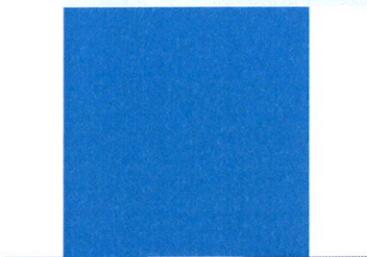
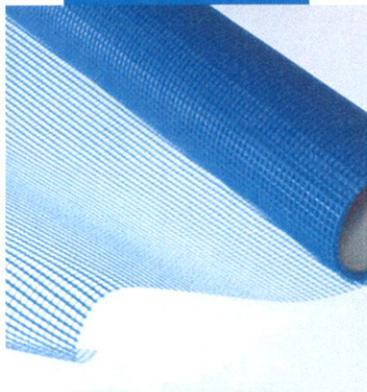
AVVERTENZE

Le indicazioni e le prescrizioni sopra riportate, pur corrispondendo alla nostra migliore esperienza sono da ritenersi, in ogni caso, puramente indicative e dovranno essere confermate da esaurienti applicazioni pratiche; pertanto, prima di adoperare il prodotto, chi intende farne uso è tenuto a stabilire se esso sia o meno adatto all'impiego previsto, e comunque assume ogni responsabilità che possa derivare dal suo uso.

Fare sempre riferimento all'ultima versione aggiornata della scheda tecnica, disponibile sul sito www.mapei.com



Mapenet 150



Impermeabilizzazione
con Mapelastc armato
con Mapenet 150

DATI TECNICI (valori tipici)	
DATI IDENTIFICATIVI DEL PRODOTTO	
Colore:	blu
Peso (g/m ²):	150 (± 5%)
Dimensione delle maglie (mm):	4x5
Resistenza agli alcali:	sì (secondo guida ETAG 004)
Conservazione:	illimitata nel suo imballaggio originale se conservato in ambiente pulito e asciutto
Voce doganale:	7019 59 00
RESISTENZA ALLA TRAZIONE (in conformità alle prove contenute nella guida ETAG 004)	
Carico di rottura indicativo rete tal quale:	ordito > 40 N/mm (pari a 2000 N/5 cm) trama > 40 N/mm (pari a 2000 N/5 cm)
Carico di rottura indicativo dopo invecchiamento:	ordito > 20 N/mm (pari a 1100 N/5 cm) trama > 20 N/mm (pari a 1100 N/5 cm) e comunque > al 50% del valore tal quale

Le referenze relative a questo prodotto sono disponibili su richiesta e sul sito Mapei www.mapei.it e www.mapei.com





Primer 3296

**Primer acrilico in
dispersione acquosa
consolidante
e antipolvere**



CAMPI DI APPLICAZIONE

Primer 3296 consolida ed incrementa le caratteristiche superficiali di supporti deboli, sfarinanti, pulverulenti; idoneo anche all'esterno per il consolidamento superficiale di sottofondi a base cementizia, intonaci, murature in mattoni pieni, arenaria, tufo, pietra leccese, malte di allettamento in cemento e calce.

Alcuni esempi di applicazione

- Preparazione di massetti superficialmente pulverulenti prima della posa del parquet con adesivi vinilici.
- Appretto antipolvere per superfici cementizie.
- Primer per rasature e lisciature cementizie.
- Impregnante per fughe cementizie che si presentano superficialmente pulverulente al fine di diminuirne la porosità e l'assorbimento (per ambienti interni).
- Consolidante superficiale per intonaci cementizi, tufo e arenarie.
- Impregnante per eliminare lo spolverio di vecchie murature, volte, ecc., in mattoni a vista all'interno.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Primer 3296 è un appretto a base di polimeri acrilici in dispersione acquosa, costituito da particelle molto

fini che gli conferiscono un elevato potere penetrante anche su superfici a ridotta porosità.

Primer 3296 consolida superficialmente ed elimina la polverosità dei supporti trattati, conferendo loro una buona resistenza meccanica superficiale.

Se utilizzato come primer per lisciature autolivellanti, riduce la formazione di bolle, ne evita l'asciugamento troppo rapido, favorisce l'autolivellamento e migliora l'adesione al supporto.

Primer 3296 è un prodotto in dispersione acquosa, inodore e non irritante, idoneo per l'applicazione in ambienti con presenza di persone o prossimi a locali abitati.

Supporti consolidati con **Primer 3296** non vengono danneggiati a causa dell'aggressione di agenti atmosferici (pioggia, umidità, luce solare, ecc.), anzi, l'effetto consolidante permette di prolungarne la durabilità.

AVVISI IMPORTANTI

- Non utilizzare **Primer 3296** su superfici non assorbenti.
- Non utilizzare **Primer 3296** su superfici umide o soggette a risalita di umidità.
- Evitare la formazione di pellicola superficiale; il prodotto deve essere assorbito completamente dal sottofondo.
- Per l'incollaggio del parquet dopo il trattamento del supporto con **Primer 3296**, utilizzare solo colle



Primer 3296



DATI TECNICI (Valori tipici)	
DATI IDENTIFICATIVI DEL PRODOTTO	
Consistenza:	liquido fluido
Colore:	opalescente
Massa volumica (g/cm ³):	1,01
Residuo solido (%):	15
Viscosità Brookfield (mPa·s):	20 (# 1 - rpm 10)
Conservazione:	12 mesi. Teme il gelo
Classificazione di pericolo secondo Direttiva CE 1999/45:	nessuna. Prima dell'uso consultare il paragrafo "Istruzioni di sicurezza per la preparazione e la messa in opera" e le informazioni riportate sulla confezione e sulla Scheda di Sicurezza
Voce doganale:	3906 90 00
DATI APPLICATIVI (a +23°C - 50% U.R.)	
Temperatura di applicazione:	da +5°C a +35°C
Diluizione:	nessuna, 1:1, 1:2 con acqua a seconda dell'assorbimento del supporto
Tempo di attesa prima dell'incollaggio:	2 ore
Tempo di asciugamento:	24 ore

viniliche (tipo **Adesilex LC/R**, ecc.).
Il prodotto non è compatibile con adesivi bicomponenti e poliuretanicici monocomponenti.

- Quando applicato in quantitativi abbondanti, verificare l'umidità del supporto con l'igrometro a carburo, prima di procedere alle fasi successive di incollaggio o di rasatura.
- Non applicare su sottofondi a base di anidrite.

MODALITÀ DI APPLICAZIONE **Preparazione del sottofondo**

Il supporto da trattare deve essere asciutto, pulito, esente da grassi, oli, vernici ed altre sostanze in grado di impedire la necessaria penetrazione del **Primer 3296**.

Applicazione

- Come primer per la preparazione di

massetti superficialmente pulverulenti prima della posa del parquet

Diluire **Primer 3296** con acqua in rapporto 1:1 o 1:2 a seconda dell'assorbimento del supporto. Stendere la miscela ottenuta sulla superficie da trattare con uno spazzolone, una pennellina, a rullo o con innaffiatoio. Procedere alla posa del legno con adesivo vinilico (tipo **Adesilex LC, LC/R, LC/RP**) dopo circa 2 ore.

- Come appretto prima della stesura di lisciate autolivellanti e rasature tissotropiche della gamma **MAPEI**
Diluire **Primer 3296** con acqua in rapporto variabile da 1:1 a 1:2 a seconda dell'assorbimento e stenderlo sulla superficie da trattare a rullo o con una pennellina. Realizzare la rasatura ad indurimento avvenuto del primer (dopo circa 2 ore).
- Come consolidante superficiale per

intonaci cementizi, tufo, arenarie e impregnante per eliminare lo spolverio di vecchie murature, volte, ecc., in mattoni a vista all'interno

Applicare **Primer 3296** sulla superficie da trattare a spruzzo mediante irroratore manuale a pressione (tipo giardinaggio), a rullo o a pennello. Nel caso di superfici molto assorbenti può essere applicato in più mani, con un intervallo di alcuni minuti tra una mano e l'altra. Generalmente, per una completa saturazione, sono sufficienti 2-3 mani.

- **Come impregnante per rendere le fughe cementizie più resistenti e diminuirne la porosità e l'assorbenza (per ambienti interni e piastrelle con superficie smaltata o non assorbente)**

Applicare **Primer 3296** puro sulla fuga servendosi di un pennello. Qualora il prodotto, durante l'applicazione, sbordasse sulla superficie delle piastrelle, lasciare penetrare il prodotto all'interno delle fughe (circa 5-10 minuti), quindi procedere alla pulizia della pavimentazione con una spugna umida.

Pulizia

Gli attrezzi ed i recipienti vanno lavati subito con acqua. Eventuali residui secchi vanno eliminati con **Pulicol**.

CONSUMO

In funzione dell'assorbimento e della porosità della superficie da trattare. In genere varia tra 0,1 e 0,5 kg/m².

CONFEZIONI

Taniche da 5 e 10 kg.

IMMAGAZZINAGGIO

12 mesi negli imballi originali non aperti conservati in luogo asciutto. Teme il gelo.

ISTRUZIONI DI SICUREZZA PER LA PREPARAZIONE E LA MESSA IN OPERA

Primer 3296 non è pericoloso ai sensi delle attuali normative sulla classificazione dei preparati. Si raccomanda di indossare guanti e occhiali protettivi e di utilizzare le consuete precauzioni per la manipolazione dei prodotti chimici. Scheda di Sicurezza disponibile su richiesta per gli utilizzatori professionali.

PRODOTTO PER PROFESSIONISTI.

AVVERTENZA

Le informazioni e le prescrizioni sopra riportate, pur corrispondendo alla nostra migliore esperienza, sono da ritenersi, in ogni caso, puramente indicative e dovranno essere confermate da esaurienti applicazioni pratiche. Pertanto, prima di adoperare il prodotto, chi intenda farne uso è tenuto a stabilire se esso sia o meno adatto all'impiego previsto e, comunque, si assume ogni responsabilità che possa derivare dal suo uso.

Le referenze relative a questo prodotto sono disponibili su richiesta e sul sito Mapei www.mapei.it e www.mapei.com

VOCE DI CAPITOLATO

Consolidamento superficiale di supporti deboli, sfarinanti e pulverulenti (intonaci cementizi, tufo, arenarie, murature in mattoni pieni), mediante applicazione a rullo, pennellata o a spruzzo di appretto a base di polimeri acrilici in dispersione acquosa (tipo **Primer 3296** della MAPEI S.p.A.). Il prodotto avrà anche la funzione di primer per la preparazione di massetti superficialmente pulverulenti prima della posa del parquet con adesivi vinilici (tipo **Adesilex LC, LC/R, LC/RP** della MAPEI S.p.A.) e di impregnante per fughe cementizie incoerenti.

Il prodotto dovrà avere le seguenti caratteristiche prestazionali:

Peso specifico (kg/l):	1,01
Viscosità Brookfield # 1, rpm 10 (mPa·s):	20
Tempo di attesa prima dell'incollaggio:	2 ore
Consumo (kg/m ²):	0,1-0,7

**Primer
3296**



IL PARTNER MONDIALE DEI COSTRUTTORI

550-4-2008

La riproduzione di testi, foto e illustrazioni di questa pubblicazione è vietata e viene perseguita ai sensi di legge

(I) A.G. BETA



ADESIVI - SIGILLANTI - PRODOTTI CHIMICI PER L'EDILIZIA

MAPEI S.p.A.

Sede: Via Cafiero, 22 - 20158 MILANO
Tel. +39 02 37673.1 - Fax +39 02 37673.214
www.mapei.com - mapei@mapei.it

Spett.le

BOLOGNETTA S.c.p.a.

Via Trieste, 76
48122- Ravenna

C.a.: **Sig. Stanislao Fortino**
E-mail: stanislao.fortino@cmcra.com

C.p.c.: **Ing. S. Costa** - MAPEI
Sigt. D. Vasquez - MAPEI
Lab. Edilizia - MAPEI
Gruppo ATC - MAPEI

Milano, 14 gennaio 2015
Rif.Prot.ATE/008/2015/PB/pz

Oggetto: Studio di fattibilità per l'impermeabilizzazione delle solette in c.a. di viadotti stradali e autostradali con l'applicazione di rivestimenti cementizi bi componenti elastici a basso a spessore

Con la presente, Vi trasmettiamo i risultati dello studio sperimentale realizzato presso il Centro Ricerca & Sviluppo Mapei di Milano, per la valutazione di nuovi sistemi di impermeabilizzazione di solette in c.a.

Normative di riferimento :

1. RESISTENZA AL TAGLIO - UNI EN 13653
2. ADESIONE PER TRAZIONE DIRETTA - UNI EN 1542

Materiali utilizzati per il confezionamento dei provini

1. **MAPELASTIC:** malta cementizia bicomponente elastica fino a -20°C, per l'impermeabilizzazione e protezione di strutture in calcestruzzo, intonaci e massetti cementizi.
2. **MAPELASTIC FOUNDATION:** malta cementizia elastica bicomponente per l'impermeabilizzazione di superfici in calcestruzzo soggette a spinta idraulica positiva e negativa.
3. **MAPELASTIC TURBO:** malta cementizia bicomponente elastica a rapido asciugamento anche a basse temperature per l'impermeabilizzazione di superfici in calcestruzzo.
4. **PRIMER 3296 :** primer acrilico in dispersione acquosa a forte penetrazione, consolidante ed antipolvere per conglomerati cementizi. Nel caso specifico il prodotto è stato applicato in soluzione 1:1 con acqua, sul supporto in calcestruzzo asciutto, 1 ora prima della posa del MAPELASTIC TURBO

Rif.Prot.ATE/008/2015/PB/pz del 14/01/2015

- 5. Bitume 50/70:** leganti bituminosi di tipo "A", secondo quanto riportato sulle N.T.A. PAVIMENTAZIONI – Autostrade per l'Italia, impiegati per il confezionamento di conglomerati bituminosi tradizionali a caldo, e nel caso specifico, come richiesto dal committente, anche come mano d'attacco posata a caldo a 180°C in ragione di 1 kg/m².

Bitumi tal quali di tipo "A"

I leganti bituminosi semisolidi impiegati senza alcun trattamento sono quei bitumi per uso stradale di normale produzione di raffineria (definiti tipo "A") con le caratteristiche indicate in Tab.3.2., impiegati per il confezionamento di conglomerati bituminosi tradizionali a caldo di cui all'art. 4. Nella Tab.3.2 sono riportate le caratteristiche riferite al prodotto di base "A, così come viene prelevato nelle cisterne e/o nei serbatoi di stoccaggio.

- 6. Bitume modificato STYRELF 15TO (TOTAL):** bitume modificato "HARD" per usi stradali, definito tipo "C", secondo quanto riportato sulle N.T.A. PAVIMENTAZIONI – Autostrade per l'Italia, con le caratteristiche indicate in Tab.3.3.4. per la realizzazione di tappetini drenanti, fonoassorbenti, splittmastix, ultrasottili, mani d'attacco, impermeabilizzazioni, ecc.. Nel caso specifico, il bitume modificato è stato impiegato nei test con funzione di mano d'attacco in ragione di 1 kg/m².

Bitumi modificati

I bitumi modificati rappresentano quei leganti per uso stradale di nuova generazione, che garantiscono una maggiore durata a fatica delle miscele bituminose rispetto a quelle che impiegano bitumi di base o che riducano l'attitudine alla deformazione permanente dei conglomerati o permettano altri risultati altrimenti impossibili con i conglomerati normali. La loro produzione avviene in impianti industriali dove vengono miscelati i bitumi base modificati con polimeri di natura elastomerica e/o plastomerica e/o altre tipologie di modifica.

I bitumi modificati, in funzione del tipo di modifica, vengono così definiti:

- bitumi con modifica "MEDIUM" tipo B;
- bitumi con modifica "HARD" tipo C.

TABELLA 3.2. Bitume "A" (50/70)

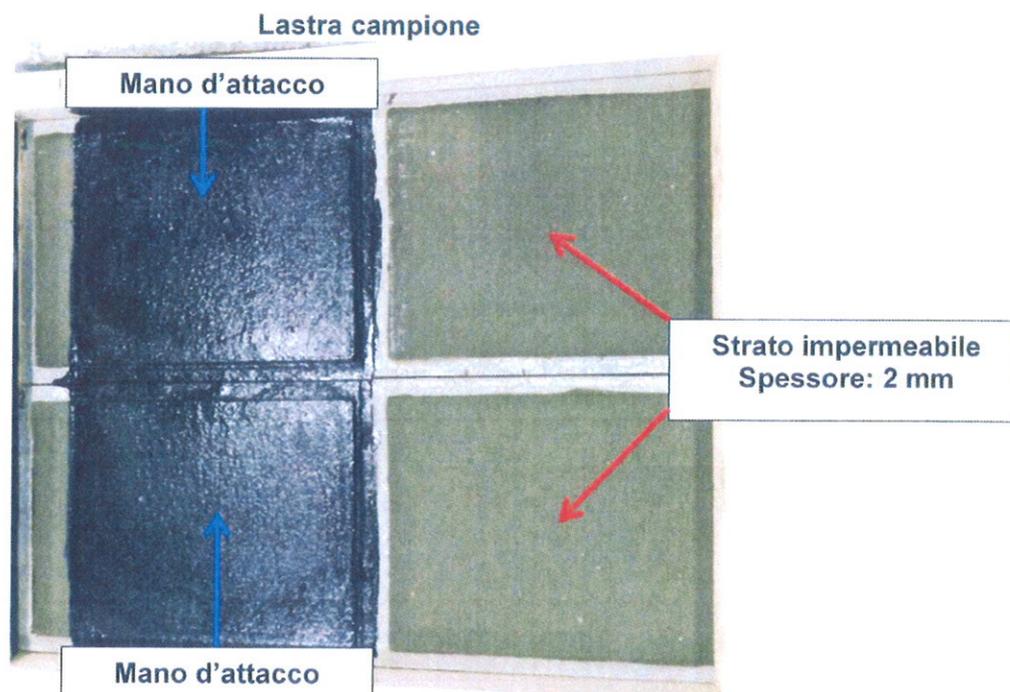
Caratteristiche	Unità	Metodo di prova	Valore
Penetrazione a 25°C	0.1 mm	UNI EN 1426	50-70
Punto di rammollimento	°C	UNI EN 1427	46-56
Punto di rottura (Fraass)	°C	UNI EN 12593	≤ -6
Viscosità dinamica a 160°C, gradiente di velocità $\gamma = 10 \text{ s}^{-1}$	Pa*s	UNI EN13702-1	≥ 0.05 - ≤ 0.2
Valori dopo RTFOT (*)			
Perdita per riscaldamento(volatilità) a 163°C	%	UNI EN 12607-1	≤ 0.5
Penetrazione residua a 25°C	%	UNI EN 1426	≥ 50
Incremento del Punto di rammollimento	°C	UNI EN 1427	≤ 9

(*) Rolling Thin Film Oven Test (UNI EN 12607-1)

TABELLA 3.3.4. - BITUME HARD - LEGANTE "C"

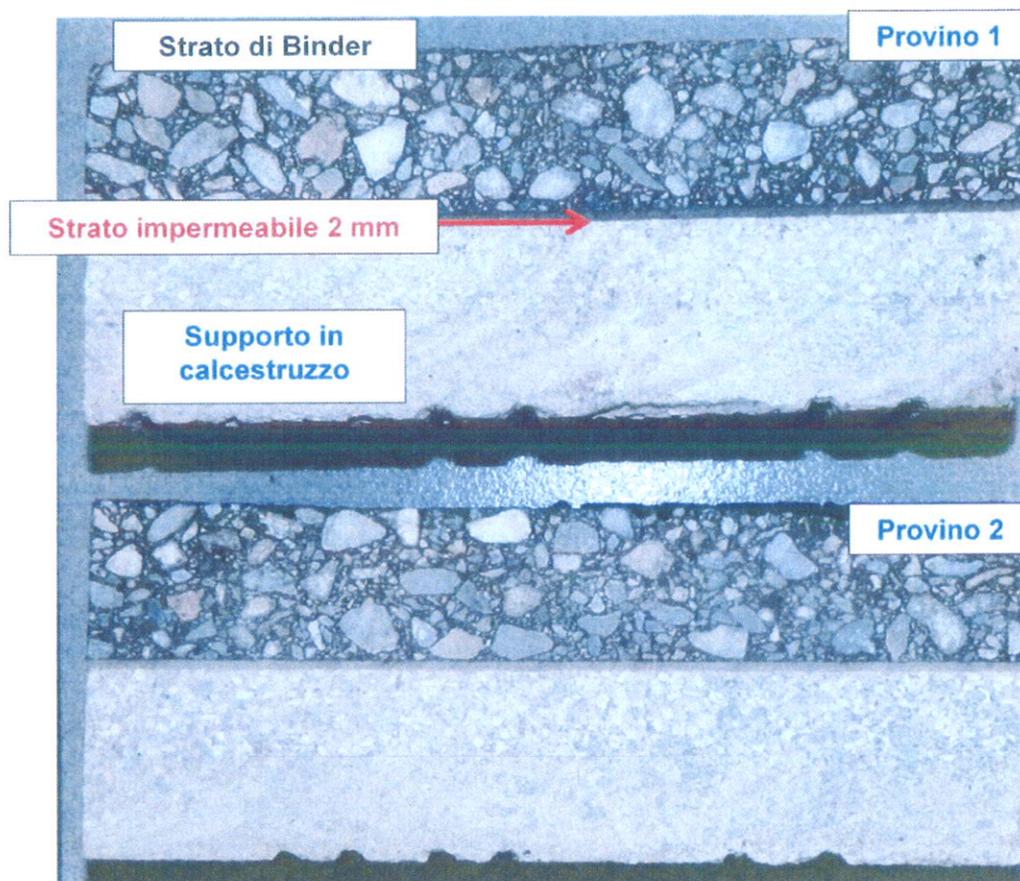
Caratteristiche	Unità	Metodo di prova	Valore
Penetrazione a 25°C	0.1 mm	UNI EN 1426	50-70
Punto di rammollimento	°C	UNI EN 1427	70-90
Punto di rottura (Fraass)	°C	UNI EN 12593	≤ -12
Viscosità dinamica a 160°C, $\gamma = 100 \text{ s}^{-1}$	Pa*s	UNI EN13702-1	≥ 0.15 - ≤ 0.8
Ritomo elastico a 25°C, 50 mm/min	%	UNI EN 13398	≥ 80
Resistenza a fatica, $G^* \sin \delta$, 1.0 kPa (0.145 psi), a 10 rad/s, 50 C°	kPa	SHRP B-003	≥ 9
Valori dopo RTFOT (*)			
Perdita per riscaldamento(volatilità) a 163°C	%	UNI EN 12607-1	≤ 0.8
Penetrazione residua a 25°C	%	UNI EN 1426	≥ 40
Incremento del punto di rammollimento	°C	UNI EN 1427	≤ 5

(*) Rolling Thin Film Oven Test (UNI EN 12607-1)



Rif.Prot.ATE/008/2015/PB/pz del 14/01/2015

Prismi di prova con dimensioni. 11 x 22 x 8 cm, ricavati dalle lastre campione con il taglio a umido con disco diamantato.



Tab. n° 1

- Determinazione della resistenza al taglio (Shear) - EN 13653
- Determinazione dell'adesione per trazione diretta - EN 1542

Stagionatura di **MAPELASTIC** e **MAPELASTIC FOUNDATION**: 6 giorni

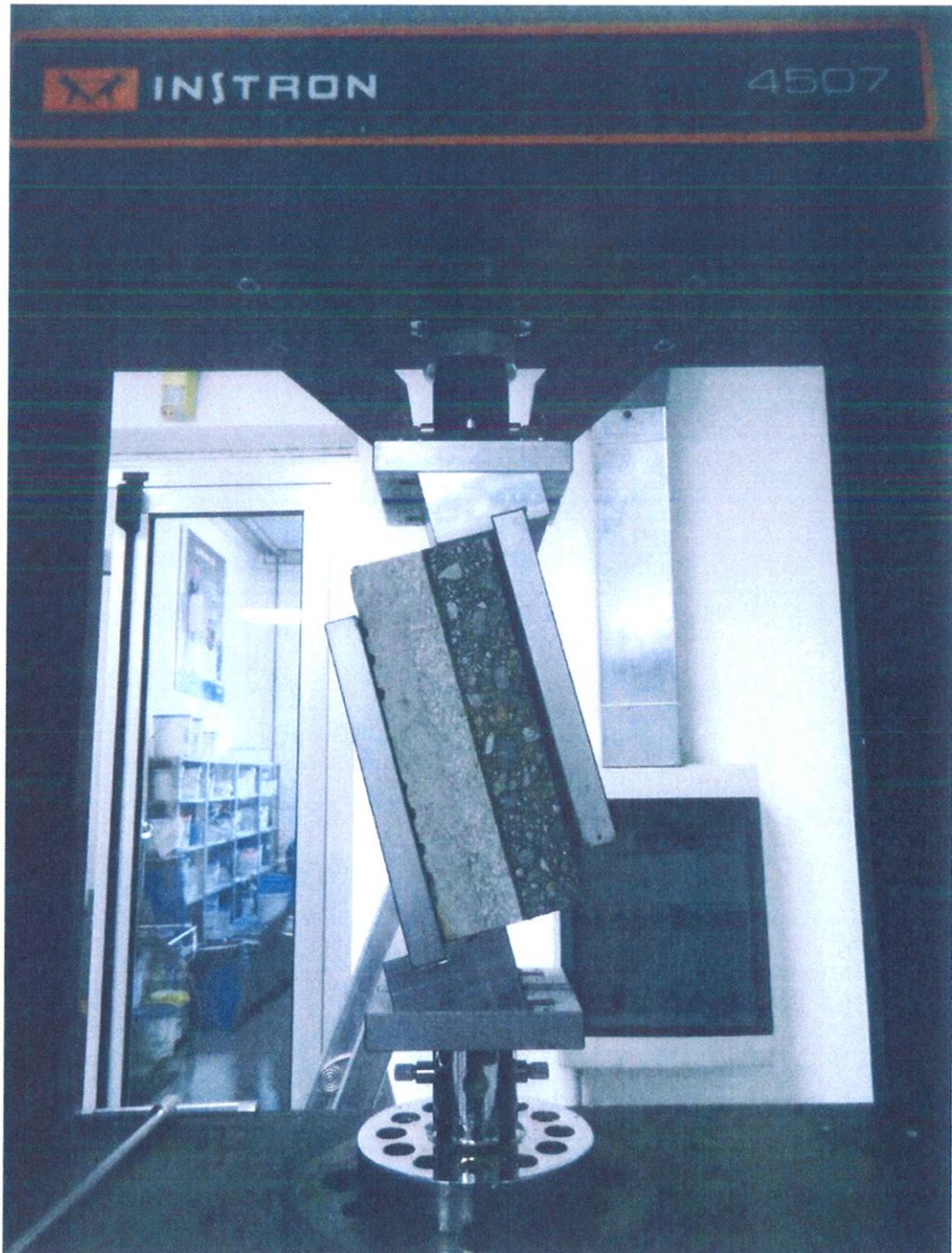
Stagionatura del **MAPELASTIC TURBO**: 1 giorno

Campione	Mano d'attacco		Shear N/mm ²	Adesione N/mm ²
	Tipo	kg/m ²		
MAPELASTIC	Bitume Hard SBS STYRELF 15 TO	1,0	0,25	0,36 Rottura coesiva del MAPELASTIC
MAPELASTIC FOUNDATION		1,0	0,20	0,41 Rottura del CB
MAPELASTIC TURBO	Bitume Hard SBS STYRELF 15 TO	1,0	0,28	0,60 Rottura coesiva del MAPELASTIC TURBO
	Bitume 50/70	1,0	0,24	0,64 Rottura coesiva del bitume

CB: conglomerate bituminoso

Rif.Prot.ATE/008/2015/PB/pz del 14/01/2015

Strumentazione per la prova di taglio



Rif.Prot.ATE/008/2015/PB/pz del 14/01/2015

Mano d'attacco
STYRELF 15 TO



MAPELASTIC + STYRELF 15 TO (dopo la prova di taglio)



MAPELASTIC FOUNDATION + STYRELF 15 TO (dopo la prova di taglio)



MAPELASTIC TURBO + STYRELF 15 TO (dopo la prova di taglio)



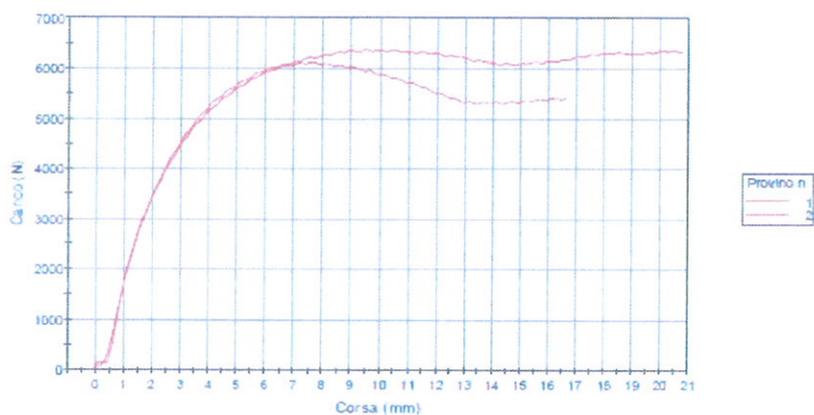
MAPELASTIC TURBO + bitume 50/70 (dopo la prova di taglio)



GRAFICO SFORZO – DEFORMAZIONE prova di taglio

MAPELASTIC FOUNDATION con Bitume Hard STYRELF 15 TO

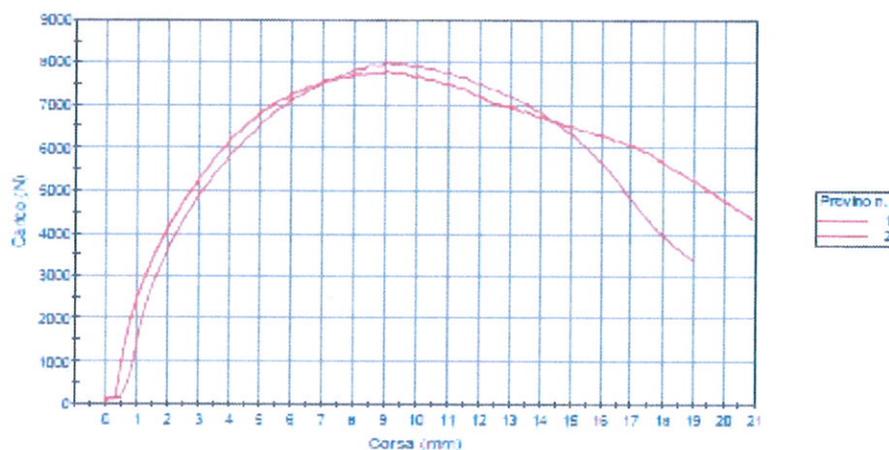
Provini da 1 a 2



	Shear strength (N/mm ²)	Tipo di rottura	Area (mm ²)	Carico compressioneaMassimo Carico (N)
1	0,20077	compressione asfalto	24200	6395,67432
2	0,19280	cf	24200	6141,77686
Media	0,19679		24200	6268,72559
Dev.std	0,01		0,00	179,53

MAPELASTIC con Bitume Hard STYRELF 15 TO

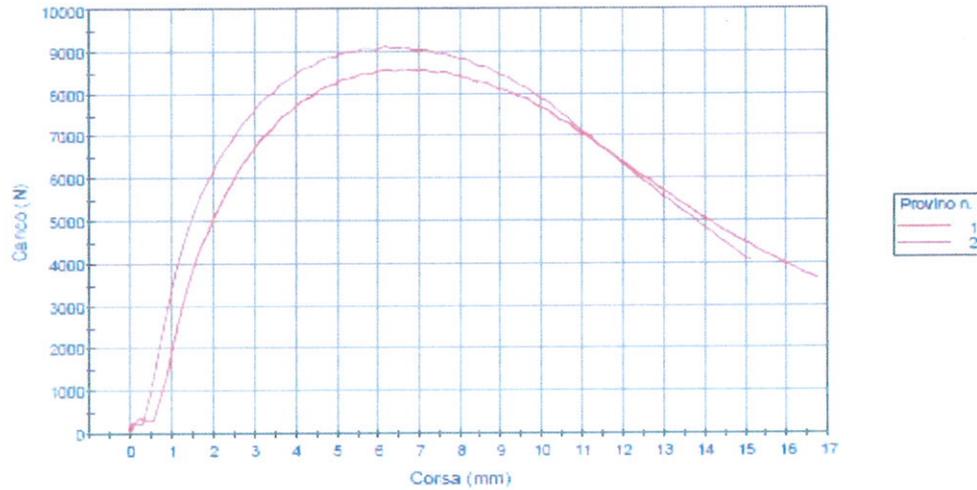
Provini da 1 a 2



	Shear strength (N/mm ²)	Tipo di rottura	Area (mm ²)	Carico compressioneaMassimo Carico (N)
1	0,24503	cf	24200	7805,45850
2	0,25146	cf	24200	8010,24609
Media	0,24824		24200	7907,85229
Dev.std	0,00		0,00	144,81

MAPELASTIC TURBO con Bitume Hard STYRELF 15 TO

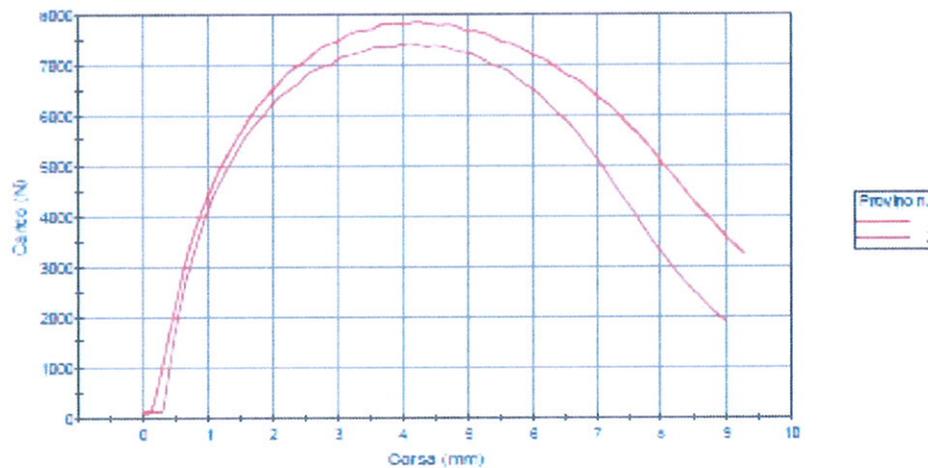
Provini da 1 a 2



	Shear strength (N/mm ²)	Tipo di rottura	Area (mm ²)	Carico compressione a Massimo Carico (N)
1	0,26988	cf styrelf	24200	8597,00195
2	0,28700	cf styrelf	24200	9142,37598
Media	0,27844		24200	8869,68896
Dev.std	0,01		0,00	385,64

MAPELASTIC TURBO con bitume 50/70

Provini da 1 a 2



	Shear strength (N/mm ²)	Tipo di rottura	Area (mm ²)	Carico compressione a Massimo Carico (N)
1	0,24631	cf bitume	24200	7846,28857
2	0,23289	cf bitume	24200	7418,72266
Media	0,23960		24200	7632,50562
Dev.std	0,01		0,00	302,33

Conclusioni

I risultati emersi dalle prove mostrano che tutti i sistemi hanno valori di Shear soddisfacenti e in linea con il valore minimo richiesto per questa tipologia di impermeabilizzazione ($\geq 0,15 \text{ N/mm}^2$) secondo quanto riportato in letteratura.

Inoltre, anche la tipologia di adesione per trazione diretta evidenzia la perfetta unione tra i singoli strati, in particolare sui campioni trattati con la mano d'attacco di bitume modificato Hard "STYRELF 15 TO", con la tipica rottura coesiva dello strato impermeabile o la rottura coesiva dello strato di Binder, mentre, sul campione realizzato con il Bitume 50/70 abbiamo la rottura coesiva dello stesso, senza comunque, in tutti i casi, registrare un distacco adesivo tra i singoli materiali.

I risultati sperimentali indicano che il **MAPELASTIC TURBO** conferisce al sistema di impermeabilizzazione caratteristiche superiori e vantaggi applicativi rispetto ai prodotti a presa normale, che richiedono necessariamente tempi di stagionatura superiori a 5 giorni in condizioni di temperatura favorevoli.

Infine, come mano d'attacco è il bitume modificato Hard STYRELF 15 TO, che in ragione di 1 kg/m^2 consente di migliorare la resistenza al taglio nell'interfaccia "**MAPELASTIC TURBO/binder**".

Inoltre lo STYRELF 15 TO, rispetto al bitume tal quale di tipo "A", è caratterizzato da un punto di rammollimento con temperature prossime a 90°C , punto di rottura Frass inferiore a -12°C , ritorno elastico e resistenza a fatica che migliorano la durabilità del prodotto.

NOTA: I dati riportati nella tab.1 si riferiscono a provini realizzati con l'impiego di una miscela di conglomerato bituminoso "Binder" realizzata in laboratorio secondo con la norma UNI EN 13375 modificata con l'impiego di bitume 50/70, in sostituzione del bitume 40/60, in accordo alla EN 12591, in quanto tale bitume non è reperibile sul mercato delle raffinerie.

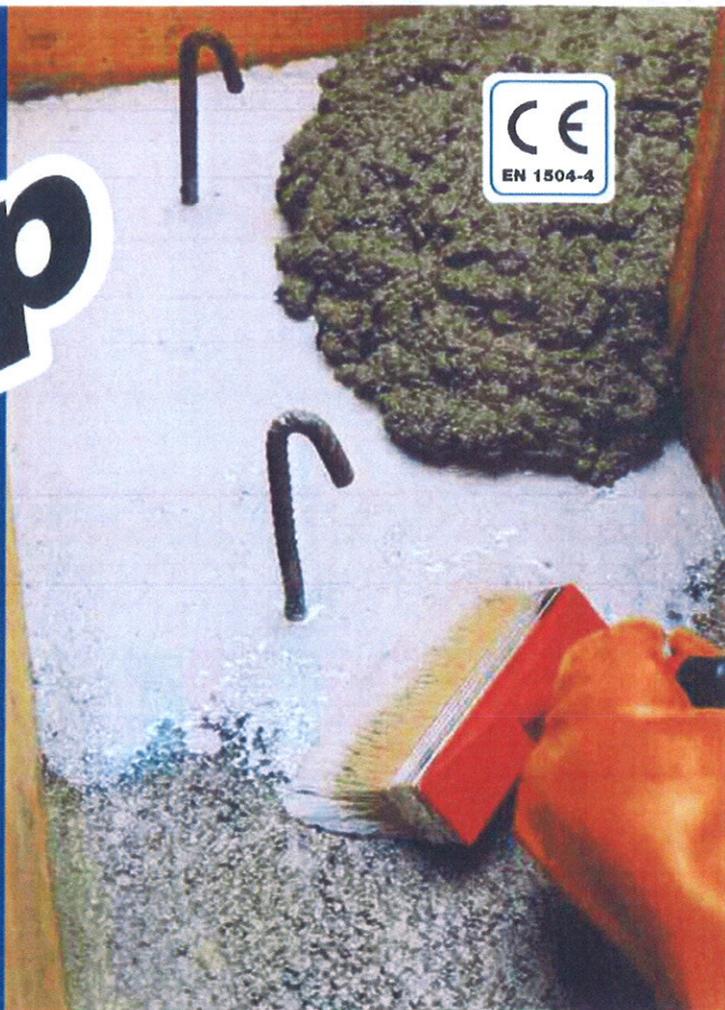
Mapei S.p.A.
Geom. P. Banfo





Eporip

Adesivo epossidico bicomponente, esente da solventi, per riprese di getto e per la sigillatura monolitica delle fessure nei massetti



CAMPI DI APPLICAZIONE

- Realizzazione di riprese di getto monolitiche tra calcestruzzo fresco e calcestruzzo indurito.
- Incollaggio di elementi prefabbricati in calcestruzzo.
- Incollaggio misto calcestruzzo-acciaio.
- Riempimento di fessure nel calcestruzzo.

Alcuni esempi di applicazione

- Riprese di getto per rinforzi strutturali di travi e pilastri.
- Riprese di getto su pavimentazioni industriali degradate.
- Riprese di getto di giunzioni rigide impermeabili (ad es. platea-muro di elevazione di vasche).
- Rinforzo di travi mediante la tecnica del *béton-plaqué*.
- Sigillatura di fessure o crepe di massetti cementizi.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Eporip è un adesivo epossidico esente da solventi costituito da due componenti predosati (componente A = resina e componente B = induritore) che devono essere miscelati tra loro prima dell'uso.

Eporip ha la consistenza di una pasta leggermente tissotropica che può essere applicata indifferentemente a pennello sia su superfici orizzontali che verticali.

Eporip polimerizza senza ritiro e ad indurimento completato è impermeabile all'acqua, possiede ottime proprietà dielettriche ed elevate caratteristiche meccaniche, oltre che adesione al calcestruzzo e all'acciaio.

Eporip risponde ai principi definiti nella EN 1504-9 (*"Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture in calcestruzzo: definizioni, requisiti, controllo di qualità e valutazione della conformità. Principi generali per l'uso dei prodotti e sistemi"*) e ai requisiti minimi richiesti dalla EN 1504-4 (*"Incollaggio strutturale"*).

AVVISI IMPORTANTI

- Non applicare Eporip con temperature inferiori a +5°C.
- Non applicare Eporip su superfici bagnate (è comunque tollerabile una leggera umidità).
- Non gettare calcestruzzo fresco su Eporip indurito.
- Non applicare Eporip su supporti polverosi, friabili ed inconsistenti.

MODALITÀ DI APPLICAZIONE

Preparazione del supporto

La superficie del calcestruzzo, prima dell'applicazione di Eporip, deve essere perfettamente pulita e solida. Parti friabili o in fase di distacco, polvere, lattime di cemento, tracce di olio disarmante, vernici o pitture precedentemente applicate devono essere eliminate mediante accurata sabbatura o spazzolatura. Per applicazioni su metallo provvedere a togliere eventuali residui di ruggine e di grassi. Molto indicata a questo scopo è la sabbatura; si raccomanda di protrarre l'operazione fino a metallo bianco.

Preparazione dell'impasto

Le due parti di cui è composto Eporip devono essere miscelate fra loro. Versare il componente B (bianco) nel componente A

Eporip



Applicazione di Eporip a pennello per ripresa di getto



Riparazione crepa di massetto cementizio con Eporip

DATI TECNICI (valori tipici)

DATI IDENTIFICATIVI DEL PRODOTTO

	Componente A	Componente B
Consistenza:	pasta fluida	pasta fluida
Colore:	grigio	bianco
Massa volumica (kg/l):	1,55	1,02
Viscosità Brookfield (Pa·s):	20 (rotore 6 - giri 10)	1,5 (rotore 2 - giri 10)

DATI APPLICATIVI DEL PRODOTTO (a +23°C - 50% U.R.)

Rapporto di miscelazione:	componente A : componente B = 3 : 1
Consistenza dell'impasto:	pasta fluida
Colore dell'impasto:	grigio
Massa volumica dell'impasto (kg/l):	1,35
Viscosità Brookfield (Pa·s):	4,5 (rotore 5 - giri 20)
Tempo di lavorabilità (EN ISO 9514):	
- a +10°C:	90'
- a +23°C:	60'
- a +30°C:	40'
Tempo aperto:	
- a +10°C:	5-6 h
- a +23°C:	3-4 h
- a +30°C:	1 h 30'-2 h 30'
Temperatura di applicazione:	da +5°C a +30°C
Indurimento completo:	7 gg

PRESTAZIONI FINALI

Caratteristica prestazionale	Metodo di prova	Requisiti in accordo alla EN 1504-4	Prestazione prodotto
Ritiro lineare (%):	EN 12617-1	≤ 0,1	0,02 (a +23°C) 0,10 (a +70°C)
Modulo elastico in compressione (N/mm ²):	EN 13412	≥ 2.000	3.000
Coefficiente di dilatazione termica:	EN 1770	≤ 100 x 10 ⁻⁶ K ⁻¹ (misurato tra -25°C e +60°C)	97 x 10 ⁻⁶ K ⁻¹
Temperatura di transizione vetrosa:	EN 12614	≥ +40°C	> +40°C
Durabilità (cicli gelo/disgelo e caldo umido):	EN 13793	carico di taglio a compressione > della resistenza a trazione del calcestruzzo nessuna rottura provini in acciaio	specificata superata
Reazione al fuoco:	EN 13501-1	Euroclasse	C-s1, d0
Adesione calcestruzzo-acciaio (N/mm ²):	EN 1542	non richiesto	> 3 (rottura del calcestruzzo)

MALTA O CALCESTRUZZO INCOLLATI (FRESCO SU INDURITO E INDURITO SU INDURITO)

Adesione al calcestruzzo:	EN 12635	rottura nel calcestruzzo	specificata superata
Sensibilità all'acqua:	EN 12636	rottura nel calcestruzzo	specificata superata
Resistenza al taglio (N/mm ²):	EN 12615	≥ 6	> 9
Resistenza a compressione (N/mm ²):	EN 12190	≥ 30	> 70
RINFORZO CON PIASTRA ADERENTE			
Resistenza al taglio (N/mm ²):	EN 12188	≥ 12	50' > 35 60' > 37 70' > 34
Aderenza: - pull out (N/mm ²):	EN 12188	≥ 14	> 24
Aderenza: - resistenza al taglio inclinato (N/mm ²):	EN 12188	50' ≥ 50 60' ≥ 60 70' ≥ 70	50' > 73 60' > 87 70' > 107

(grigio) e mescolare con spatola a mano per le piccole confezioni o con trapano munito di agitatore a basso numero di giri per le grosse confezioni, fino a perfetta omogeneizzazione (colore grigio uniforme).

Evitare di prelevare quantitativi parziali dalle confezioni per scongiurare accidentali errori di rapporto che porterebbero al mancato o incompleto indurimento di **Eporip**.

Applicazione dell'impasto

Eporip può essere applicato su calcestruzzo asciutto o leggermente umido e su metallo a pennello o a spatola.

Si raccomanda di far penetrare molto bene il prodotto nelle zone particolarmente irregolari e porose al fine di assicurare perfetta adesione alla totalità della superficie da incollare.

Il getto successivo di calcestruzzo fresco deve essere fatto entro i tempi aperti relativi alle varie temperature indicati nei dati tecnici.

Eporip nel caso di sigillature di fessure con ampiezza superiore a 0,5 mm può essere applicato mediante semplice colatura. In questo caso si consiglia di cospargere la superficie dell'**Eporip** di sabbia per favorire l'adesione dei prodotti da applicare successivamente.

Le fessure con ampiezza inferiore a 0,5 mm devono essere debitamente allargate e successivamente ben depolverizzate prima di procedere alla riparazione con **Eporip**. Evitare di usare **Eporip** quando la temperatura esterna e del sottofondo è inferiore a +5°C.

Pulizia

Le attrezzature impiegate per la preparazione e la stesura di **Eporip** devono essere pulite immediatamente, dopo l'utilizzo, con solventi (alcol etilico, xilolo, toluolo, ecc.).

CONSUMO

Il consumo varia in funzione delle irregolarità presenti nel sottofondo e del metodo utilizzato per l'applicazione.

Indicativamente:

- riprese di getto con sottofondo rugoso: 0,5-0,7 kg/m²
- riprese di getto con sottofondo molto irregolare: 1,0-2,0 kg/m²
- sigillature di fessure: 1,35 kg/l di cavità da riempire
- incollaggio di elementi prefabbricati in calcestruzzo o calcestruzzo-acciaio: 1,35 kg/m² per mm di spessore

CONFEZIONI

Kit da 10 kg
(componente A 7,5 kg + componente B 2,5 kg).
Kit da 2 kg
(componente A 1,5 kg + componente B 0,5 kg).

IMMAGAZZINAGGIO

24 mesi conservati negli imballi originali. Mantenere il prodotto in luoghi asciutti, coperti e freschi con temperatura compresa tra +5°C e +30°C.

ISTRUZIONI DI SICUREZZA PER LA PREPARAZIONE E LA MESSA IN OPERA

Eporip componente A e B sono irritanti per la pelle e per gli occhi, possono causare sensibilizzazione in soggetti predisposti. Durante l'applicazione si raccomanda di indossare guanti e occhiali protettivi e di utilizzare le consuete precauzioni per la manipolazione dei prodotti chimici. In caso di contatto con gli occhi o la pelle lavare immediatamente e abbondantemente con acqua e consultare il medico.

Inoltre **Eporip** componente A e componente B sono pericolosi per l'ambiente acquatico, si raccomanda di non disperdere il prodotto nell'ambiente.

Quando il materiale reagisce sviluppa un elevato calore: dopo la miscelazione tra il componente A ed il componente B si raccomanda di applicare il prodotto quanto prima e di non lasciare incustodito il contenitore fino a completo svuotamento. Per ulteriori e complete informazioni riguardo l'utilizzo sicuro del prodotto si raccomanda di consultare l'ultima versione della Scheda Dati Sicurezza.

PRODOTTO PER USO PROFESSIONALE.

AVVERTENZA

Le informazioni e le prescrizioni sopra riportate, pur corrispondendo alla nostra migliore esperienza, sono da ritenersi, in ogni caso, puramente indicative e dovranno essere confermate da esaurienti applicazioni pratiche; pertanto, prima di adoperare il prodotto, chi intenda farne uso è tenuto a stabilire se esso sia o meno adatto all'impiego previsto e, comunque, si assume ogni responsabilità che possa derivare dal suo uso.

Fare sempre riferimento all'ultima versione aggiornata della scheda tecnica, disponibile sul sito www.mapei.com

Le referenze relative a questo prodotto sono disponibili su richiesta e sul sito www.mapei.it e www.mapei.com

Eporip



VOGE DI PRODOTTO

Riprese di getto strutturali tra calcestruzzo fresco e calcestruzzo indurito, incollaggio di elementi prefabbricati e sigillatura di fessure in massetti, mediante applicazione a pennello, a spatola o a spruzzo con airless oppure attraverso colatura, di resina epossidica bicomponente a media viscosità (tipo **Eporip** della MAPEI S.p.A.). Il prodotto deve rispondere ai requisiti minimi richiesti dalla EN 1504-4.

Il prodotto dovrà avere le seguenti caratteristiche prestazionali:

Rapporto di miscelazione:	componente A : componente B = 3 : 1
Massa volumica dell'impasto (kg/l):	1,35
Tempo di lavorabilità (EN ISO 9514):	60' (a +23°C)
Ritiro lineare (EN 12617-1) (%):	0,02 (a +23°C) 0,10 (a +70°C)
Modulo elastico in compressione (EN 13412) (N/mm ²):	3.000
Coefficiente di dilatazione termica (misurato tra -25°C e +60°C) (EN 1770):	97 x 10 ⁻⁶ K ⁻¹
Temperatura di transizione vetrosa (EN 12614):	> +40°C
Durabilità (cicli di gelo/disgelo e caldo umido) (EN 13733):	
- carico di taglio a compressione > della resistenza a trazione del calcestruzzo:	specifica superata
- nessuna rottura provini in acciaio:	specifica superata
Adesione calcestruzzo-acciaio (EN 1542) (N/mm ²):	> 3 (rottura del calcestruzzo)
Adesione al calcestruzzo (rottura nel calcestruzzo) (EN 12636):	specifica superata
Sensibilità all'acqua (rottura nel calcestruzzo) (EN 12636):	specifica superata
Resistenza al taglio (N/mm ²):	
- malta o calcestruzzo incollati (fresco su fresco e indurito su indurito) (EN 12615):	> 9
- rinforzo con piastra aderente (EN 12188):	50° > 35 60° > 37 70° > 34 > 70
Resistenza a compressione (EN 12190) (N/mm ²):	
Aderenza (EN 12188) (N/mm ²):	
- pull out:	> 16
- resistenza al taglio inclinato:	50° > 73 60° > 87 70° > 107 C-s1, d0
Reazione al fuoco (EN 13501-1) (Euroclasse):	
Consumo:	
- riprese di getto (kg/m ²):	0,5-2 (in funzione della rugosità del sottofondo)
- sigillature di fessure (kg/l):	1,35 (di cavità da riempire)
- incollaggio di elementi prefabbricati in calcestruzzo o calcestruzzo-acciaio (kg/m ²):	1,35 (per mm di spessore)

© A.G. BETA

La riproduzione di testi, foto e illustrazioni di questa pubblicazione è vietata e viene perseguita ai sensi di legge

366-7-2013



IL PARTNER MONDIALE DEI COSTRUTTORI

Dichiarazione di prestazione: N. CPR-IT1/0098

1. Codice di identificazione unico del prodotto-tipo: **EPORIP**
2. Numero di tipo, lotto, serie o qualsiasi altro elemento che consenta l'identificazione del prodotto da costruzione ai sensi dell'articolo 11, paragrafo 4: **RESINA EPOSSIDICA BICOMPONENTE PER INCOLLAGGIO STRUTTURALE**
3. Uso o usi previsti del prodotto da costruzione, conformemente alla relativa specifica tecnica armonizzata, come previsto dal fabbricante: **Per il rinforzo di strutture di calcestruzzo esistenti mediante incollaggio strutturale con piastra o malta/calcestruzzo aderenti**
4. Nome, denominazione commerciale registrata o marchio registrato e indirizzo del fabbricante ai sensi dell'articolo 11, paragrafo 5: **MAPEI S.p.A. – Via Cafiero, 22 – 20158 Milano (MI) www.mapei.it**
5. Se opportuno, nome e indirizzo del mandatario il cui mandato copre i compiti cui all'articolo 12, paragrafo 2:

Non applicabile

6. Sistema o sistemi di valutazione e verifica della costanza della prestazione del prodotto da costruzione di cui all'allegato V: **Sistema 2+
Sistema 3 per la reazione al fuoco**
7. Nel caso di una dichiarazione di prestazione relativa ad un prodotto da costruzione che rientra nell'ambito di applicazione di una norma armonizzata:

L'ente notificato ICMQ S.p.A., N. 1305, ha effettuato l'ispezione iniziale dello stabilimento di produzione e del controllo della produzione in fabbrica e la sorveglianza, valutazione e verifica continue del controllo della produzione in fabbrica, secondo il sistema 2+, e ha rilasciato il certificato di conformità del controllo di produzione in fabbrica N. 1305-CPD-0616.

L'ente notificato CSI S.p.A., N. 0497, ha determinato la classe di reazione al fuoco in base a prove di tipo su campioni presi dal fabbricante, secondo il sistema 3, ed ha rilasciato il rapporto N. DC01/CL/079F08.

8. Nel caso di una dichiarazione di prestazione relativa ad un prodotto da costruzione per il quale è stata rilasciata una valutazione tecnica europea: **Non applicabile**
9. Prestazione dichiarata:

Essential characteristics	Performance	Harmonised technical specification
Forza di legame/aderenza (EN 12188) Resistenza al taglio (EN 12188) Forza di legame/aderenza (EN 12636) Resistenza al taglio (EN 12615) Resistenza alla compressione Sensibilità all'acqua (EN 12636) Ritiro/espansione Lavorabilità Modulo di elasticità Coefficiente di espansione termica Temperatura di transizione vetrosa Reazione al fuoco Durabilità Sostanze pericolose	Resistenza a trazione $\geq 14 \text{ N/mm}^2$ Resistenza al taglio in compressione a: 50° $\sigma_0 \geq 50 \text{ N/mm}^2$ 60° $\sigma_0 \geq 60 \text{ N/mm}^2$ 70° $\sigma_0 \geq 70 \text{ N/mm}^2$ $\geq 12 \text{ N/mm}^2$ Passa $\geq 6 \text{ N/mm}^2$ $\geq 30 \text{ N/mm}^2$ Passa $\leq 0,1\%$ 60 min at 23°C $\geq 2000 \text{ N/mm}^2$ $\leq 100 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ $\geq 40^\circ \text{ C}$ Classe C-s1,d0 Passa NPD	EN 1504-4:2004

10. La prestazione del prodotto di cui ai punti 1 e 2 è conforme alla prestazione dichiarata di cui al punto 9. Si rilascia la presente dichiarazione di prestazione sotto la responsabilità esclusiva del fabbricante di cui al punto 4. Firmato a nome e per conto del fabbricante, da: **Paolo Murelli - Corporate Quality Management**

(nome e funzione)



(firma)

Milano, 01/07/2013

(luogo e data del rilascio)

Marcatura CE in accordo al CPR 305/2011 e alla EN 1504-4:2004



1305, 0497



Via Cafiero, 22 – 20158 Milano (Italy)

www.mapei.it

08

CPR-IT1/0098

EN 1504-4:2004

EPORIP

Resina epossidica bicomponente per il rinforzo di strutture di calcestruzzo esistenti mediante incollaggio strutturale con piastra o malta/calcestruzzo aderenti

Forza di legame/aderenza (EN 12188)	Resistenza a trazione $\geq 14 \text{ N/mm}^2$ Resistenza al taglio in compressione a: 50° $\sigma_0 \geq 50 \text{ N/mm}^2$ 60° $\sigma_0 \geq 60 \text{ N/mm}^2$ 70° $\sigma_0 \geq 70 \text{ N/mm}^2$
Resistenza al taglio (EN 12188)	$\geq 12 \text{ N/mm}^2$
Forza di legame/aderenza (EN 12636)	Passa
Resistenza al taglio (EN 12615)	$\geq 6 \text{ N/mm}^2$
Resistenza alla compressione	$\geq 30 \text{ N/mm}^2$
Sensibilità all'acqua (EN 12636)	Passa
Ritiro/espansione	$\leq 0,1\%$
Lavorabilità	60 min at 23°C
Modulo di elasticità	$\geq 2000 \text{ N/mm}^2$
Coefficiente di espansione termica	$\leq 100 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$
Temperatura di transizione vetrosa	$\geq 40^\circ \text{ C}$
Reazione al fuoco	Classe C-s1,d0
Durabilità	Passa
Sostanze pericolose	NPD



ISTITUTO DI CERTIFICAZIONE DELLA QUALITÀ
www.certiquality.it

CERTIFICATO n
CERTIFICATE No **250**

SI CERTIFICA CHE L'ORGANIZZAZIONE
WE HEREBY CERTIFY THAT THE ORGANIZATION

MAPEI S.p.A.

IT - 20158 MILANO (MI) - VIA CAFIERO 22

NELLE SEGUENTI UNITA' OPERATIVE / IN THE FOLLOWING OPERATIVE UNITS

VEDASI ALLEGATO / SEE ANNEX

HA ATTUATO E MANTIENE UN SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ CHE È CONFORME ALLA NORMA
HAS IMPLEMENTED AND MAINTAINS A QUALITY MANAGEMENT SYSTEM WHICH COMPLIES WITH THE FOLLOWING STANDARD

UNI EN ISO 9001:2008

PER LE SEGUENTI ATTIVITÀ / FOR THE FOLLOWING ACTIVITIES **SETTORE
CODE EA 12**

Ricerca, sviluppo, produzione, commercializzazione ed assistenza tecnica di adesivi, malte e prodotti chimici per edilizia ed industria.

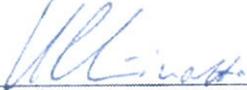
Research, development, production, sales and technical service of adhesives, grouts and chemicals for building and industrial applications.

RIFERIRSI AL MANUALE DI GESTIONE QUALITÀ PER L'APPLICABILITÀ DEI REQUISITI DELLA NORMA
REFER TO MANAGEMENT SYSTEM MANUAL FOR DETAILS OF APPLICATION TO STANDARD REQUIREMENTS

IL PRESENTE CERTIFICATO È SOGGETTO AL RISPETTO DEL REGOLAMENTO PER LA CERTIFICAZIONE DEI SISTEMI DI GESTIONE
THE USE AND THE VALIDITY OF THE CERTIFICATE SHALL SATISFY THE REQUIREMENTS OF THE RULES FOR THE CERTIFICATION OF MANAGEMENT SYSTEMS

IL PRESENTE CERTIFICATO NON È DA RITENERSI VALIDO SE NON ACCOMPAGNATO DAL RELATIVO ALLEGATO
THIS CERTIFICATE IS NOT VALID WITHOUT THE RELEVANT ANNEX

PRIMA EMISSIONE
FIRST ISSUE **10/02/1995**
EMISSIONE CORRENTE
CURRENT ISSUE **05/12/2013**
DATA SCADENZA
EXPIRY DATE **04/12/2016**


CERTIQUALITY S.r.l. - IL DIRETTORE GENERALE
Via G. Giardinà 4 - 20123 MILANO (MI) - ITALY

CISQ è la Federazione Italiana di Organismi di Certificazione dei sistemi di gestione aziendale.

CISQ is the Italian Federation of management system Certification Bodies.



SGQ N° 008 A PRD N° 008 B
SGA N° 001 D DAP N° 003 H
SCR N° 002 F SSI N° 007 G
FSM N° 006 I SGE N° 001 M

MEMBRO DEGLI ACCORDI DI MUTUO RICONOSCIMENTO EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Per informazioni sulla validità del certificato, visitate il sito www.certiquality.it

For information concerning the validity of the certificate, you can visit the site www.certiquality.it

La validità del presente certificato è subordinata a sorveglianza periodica annuale ed al riesame completo del Sistema di Gestione con periodicità triennale

The validity of this certificate depends on annual audit and on a complete review every three years of the Management System



www.cisq.com



ISTITUTO DI CERTIFICAZIONE DELLA QUALITÀ
www.certiquality.it

Pagina 1/1
Page

ALLEGATO AL CERTIFICATO n. **250**
ANNEX TO CERTIFICATE No

CISQ is a member of



www.iqnet-certification.com

IQNet, the association of the world's first class certification bodies, is the largest provider of management System Certification in the world. IQNet is composed of more than 30 bodies and counts over 150 subsidiaries all over the globe.

MAPEI S.p.A.

LISTA UNITA' OPERATIVE / OPERATIVE UNITS LIST

IT - 04100 LATINA (LT) - VIA MEDIANA, S.S. 148 KM 81,300
IT - 20158 MILANO (MI) - VIA CAFIERO 22
IT - 20158 MILANO (MI) - VIALE JENNER 4
IT - 20158 MILANO (MI) - VIA VALTELLINA 63
IT - 20060 ROBBIANO DI MEDIGLIA (MI) - STRADA PROVINCIALE 159
IT - 41049 SASSUOLO (MO) - VIA VALLE D'AOSTA 46

IL PRESENTE ALLEGATO NON E' DA RITENERSI VALIDO SE NON ACCOMPAGNATO DAL RELATIVO CERTIFICATO
THIS ANNEX IS NOT VALID WITHOUT THE RELEVANT CERTIFICATE

PRIMA EMISSIONE
FIRST ISSUE

10/02/1995

EMISSIONE CORRENTE
CURRENT ISSUE

05/12/2013

DATA SCADENZA
EXPIRY DATE

04/12/2016


CERTIQUALITY S.r.l. - IL DIRETTORE GENERALE

Via G. Giardino 4 - 20123 MILANO (MI) - ITALY

CISQ è la Federazione Italiana di Organismi di Certificazione dei sistemi di gestione aziendale.

CISQ is the Italian Federation of management system Certification Bodies.



SGQ N° 008 A PRD N° 008 B
SGA N° 001 D DAP N° 003 H
SCR N° 002 F SSI N° 007 G
FSM N° 006 I SGE N° 001 M

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Per informazioni sulla validità del certificato, visitate il sito
www.certiquality.it

For information concerning the validity of the certificate, you can visit the site
www.certiquality.it

La validità del presente certificato è subordinata a sorveglianza periodica annuale ed al riesame completo del Sistema di Gestione con periodicità triennale

The validity of this certificate depends on annual audit and on a complete review every three years of the Management System



www.cisq.com



THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK

CERTIFICATE

IQNet and its partner
CISQ/CERTIQUALITY S.r.l.

MAPEI S.p.A.

IT - 20158 MILANO (MI) - VIA CAFIERO 22

has implemented and maintains a

Quality Management System

which fulfills the requirements of the following standard

ISO 9001:2008

for the following activities

Code **EA 12**

Research, development, production, sales and technical
service of adhesives, grouts and chemicals for building and industrial applications.

in the following operative units

See annex

Issued on: **2013-12-05**

Certified since: **1995-02-10**

Expire on: **2016-12-04**

Registration number: **IT-2180**



Michael Drechsel

President of IQNET



Ing. Claudio Provetti

President of CISQ

IQNet Partners*:

AENOR Spain AFNOR Certification France AIB-Vinçotte International Belgium ANCE-SIGE Mexico APCER Portugal CCC Cyprus
CISQ Italy CQC China CQM China CQS Czech Republic Cro Cert Croatia DQS Holding GmbH Germany DS Denmark
FCAV Brazil FONDONORMA Venezuela ICONTEC Colombia IMNC Mexico INNORPI Tunisia
Inspecta Certification Finland IRAM Argentina JQA Japan KFQ Korea MIRTEC Greece MSZT Hungary Nemko AS Norway
NSAI Ireland PCBC Poland Quality Austria Austria RR Russia SII Israel SIQ Slovenia SIRIM QAS International Malaysia
SQS Switzerland SRAC Romania TEST St Petersburg Russia TSE Turkey YUQS Serbia

IQNet is represented in the USA by: AFNOR Certification, CISQ, DQS Holding GmbH and NSAI Inc.

* The list of IQNet partners is valid at the time of issue of this certificate. Updated information is available under www.iqnet-certification.com



THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK

ANNEX 1 TO IQNET CERTIFICATE NUMBER IT-2180

MAPEI S.p.A.

Operative Units

IT - 04100 LATINA (LT) VIA MEDIANA, S.S. 148 KM 81,300
IT - 20158 MILANO (MI) VIA CAFIERO 22
IT - 20158 MILANO (MI) VIALE JENNER 4
IT - 20158 MILANO (MI) VIA VALTELLINA 63
IT - 20060 ROBBIANO DI MEDIGLIA (MI) STRADA PROVINCIALE 159
IT - 41049 SASSUOLO (MO) VIA VALLE D'AOSTA 46

This annex is only valid in connection
with the above-mentioned certificate.



THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK

CERTIFICATE

IQNet and its partner
CISQ/CERTIQUALITY S.r.l.

MAPEI S.p.A.

IT - 20158 MILANO (MI) - VIA CAFIERO 22

has implemented and maintains a

Quality Management System

which fulfills the requirements of the following standard

ISO 9001:2008

for the following activities

Code **EA 12**

Research, development, production, sales and technical
service of adhesives, grouts and chemicals for building and industrial applications.

in the following operative units

See annex

Issued on: **2013-12-05**

Certified since: **1995-02-10**

Expire on: **2016-12-04**

Registration number: **IT-2180**



Michael Drechsel

President of IQNET



Ing. Claudio Provetti

President of CISQ

IQNet Partners*:

AENOR Spain AFNOR Certification France AIB-Vinçotte International Belgium ANCE-SIGE Mexico APCER Portugal CCC Cyprus
CISQ Italy CQC China CQM China CQS Czech Republic Cro Cert Croatia DQS Holding GmbH Germany DS Denmark
FCAV Brazil FONDONORMA Venezuela ICONTEC Colombia IMNC Mexico INNORPI Tunisia
Inspecta Certification Finland IRAM Argentina JQA Japan KFQ Korea MIRTEC Greece MSZT Hungary Nemko AS Norway
NSAI Ireland PCBC Poland Quality Austria Austria RR Russia SII Israel SIQ Slovenia SIRIM QAS International Malaysia
SQS Switzerland SRAC Romania TEST St Petersburg Russia TSE Turkey YUQS Serbia

IQNet is represented in the USA by: AFNOR Certification, CISQ, DQS Holding GmbH and NSAI Inc.

* The list of IQNet partners is valid at the time of issue of this certificate. Updated information is available under www.iqnet-certification.com



THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK

ANNEX 1 TO IQNET CERTIFICATE NUMBER IT-2180

MAPEI S.p.A.

Operative Units

IT - 04100 LATINA (LT) VIA MEDIANA, S.S. 148 KM 81,300
IT - 20158 MILANO (MI) VIA CAFIERO 22
IT - 20158 MILANO (MI) VIALE JENNER 4
IT - 20158 MILANO (MI) VIA VALTELLINA 63
IT - 20060 ROBBIANO DI MEDIGLIA (MI) STRADA PROVINCIALE 159
IT - 41049 SASSUOLO (MO) VIA VALLE D'AOSTA 46

This annex is only valid in connection
with the above-mentioned certificate.