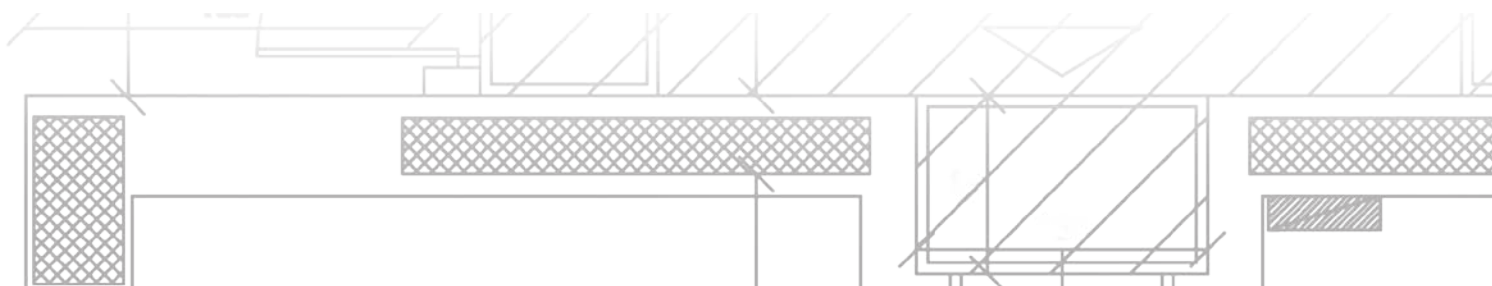




Quaderno Tecnico

IMPERMEABILIZZAZIONE DI VASCHE E PISCINE



Quaderno Tecnico

**IMPERMEABILIZZAZIONE
DI VASCHE E PISCINE**

pag. 02	1.	INTRODUZIONE
pag. 02	2.	THERMAE E PISCINE NELLA STORIA
pag. 03	3.	PROGETTAZIONE ED IMPERMEABILIZZAZIONE DI STRUTTURE IDRAULICHE NUOVE
pag. 04	3.1	VASCHE IN CEMENTO ARMATO: PRESCRIZIONE DEL CALCESTRUZZO
pag. 07	3.2	PROTEZIONE ED IMPERMEABILIZZAZIONE DELLE STRUTTURE
pag. 10	3.3	SIGILLATURA DELLE RIPRESE DI GETTO, DEI GIUNTI STRUTTURALI, DEGLI ELEMENTI PER IL SISTEMA DI RICIRCOLO E DI FILTRAZIONE DELL'ACQUA E DI ILLUMINAZIONE
pag. 13	3.4	PREPARAZIONE DEI SUPPORTI
pag. 14	3.5	IMPERMEABILIZZAZIONE INTERNA DELLE VASCHE
pag. 16	4.	IMPERMEABILIZZAZIONE DI STRUTTURE ESISTENTI
pag. 16	4.1	VERIFICHE PREVENTIVE
pag. 17	4.2	PREPARAZIONE DEI SUPPORTI
pag. 18	4.3	SIGILLATURA DEGLI ELEMENTI PER L'ILLUMINAZIONE E PER IL SISTEMA DI RICIRCOLO E DI FILTRAZIONE DELL'ACQUA
pag. 20	4.4	REGOLARIZZAZIONE ED IMPERMEABILIZZAZIONE DELLE VASCHE
pag. 21	5.	POSA DI CERAMICA, MATERIALE LAPIDEO E MOSAICO
pag. 21	5.1	INTERAZIONE FRA RIVESTIMENTO E STRUTTURA IN C.A.
pag. 21	5.2	ADESIVI PER LA POSA DEI RIVESTIMENTI
pag. 21	5.2.1	SISTEMA RAPIDO PER IL RIPRISTINO DI PISCINE
pag. 21	5.3	STUCCATURE DELLE FUGHE
pag. 21	5.3.1	COME SCEGLIERE IL PRODOTTO PER LA STUCCATURA DELLE FUGHE
pag. 21	5.3.2	STUCCATURE CEMENTIZIE
pag. 21	5.3.2	STUCCATURE EPOSSIDICHE
pag. 21	5.4	SIGILLATURA DEI GIUNTI
pag. 29	6.	FINITURA INTERNA DI VASCHE CON PITTURA ACRILICA



1. INTRODUZIONE

Nella realizzazione di vasche e piscine sono molto spesso impiegate strutture in calcestruzzo armato, le quali, essendo a contatto perenne con l'acqua contenuta e con l'acqua del terreno, devono essere impermeabilizzate e protette dagli agenti aggressivi che ne potrebbero compromettere la durabilità nel tempo.

Le linee guida proposte in questo testo riguardano, pertanto, gli accorgimenti da adottare in fase di progettazione di una struttura idraulica e le metodologie necessarie all'impermeabilizzazione di vasche e piscine sia nel caso di nuove realizzazioni che nel caso di ripristino di strutture esistenti.

Lo scopo di questo documento vuole essere quello di ridurre sia le problematiche derivanti da un'errata prescrizione in fase di progettazione sia quelle causate da errori di posa e mancanza di cura dei particolari.



2. THERMAE E PISCINE NELLA STORIA

Sin dall'antichità le vasche o piscine, intese quali bacini d'acqua, venivano adibite a vari usi (vasca per nuoto, vivaio per pesci, serbatoi d'acqua, piscine probatiche, ecc.). Basti pensare che già dalla preistoria l'uomo usava immergersi in vasche d'acqua calda per usufruire dei benefici terapeutici.

L'uso del bagno caldo e la costruzione di appositi ambienti si diffuse dapprima in Grecia grazie al culto del Dio Asclepio, patrono della medicina, che teorizzava il recupero della salute attraverso le acque; tuttavia la prima piscina, di cui si ha notizia e della quale ad oggi sono visitabili i resti, è il Grande Bagno che è stata costruita nell'odierno Pakistan a Mohenjo-daro intorno al III millennio a.C.

Al VII e III secolo a.C. appartengono, invece, i resti ritrovati vicino a Gerusalemme delle piscine di Siloam e di Betzaeta che vengono anche citate nel Vangelo di Giovanni. Queste piscine erano situate vicino al Tempio e si pensa fossero usate per lavarsi prima dell'accesso al Tempio

stesso, come esige una legge religiosa del tempo.

Furono però i Romani ad ideare le “Thermae” (termòs dal greco caldo, ardente) intese come luoghi che riunivano locali destinati all’uso terapeutico e di igiene delle acque.

Le terme erano dei veri e propri luoghi di ritrovo e socializzazione, basti pensare che le terme più belle oltre ai bagni, gli spogliatoi e le palestre, avevano annessi negozi, teatri e biblioteche. Piccole terme facevano anche parte delle abitazioni più eleganti.

Tra le più note strutture, ancora oggi visibili, è possibile ricordare le Terme di Caracalla (212-217 d.C.) e le Terme di Diocleziano (298-306 d.C.).

La caduta dell’Impero Romano e il consolidarsi della religione Cristiana, portò al declino delle terme. Solo nel corso del Medioevo la pratica termale riprese pur solo ad uso terapeutico ed igienico.

Dall’800 in poi, accanto alle terme, si sviluppano anche le vasche d’acqua intese come piscine per la pratica sportiva del nuoto. Tali strutture si possono trovare all’interno di complessi sportivi o quali impianti accessori di edifici privati.



3. PROGETTAZIONE ED IMPERMEABILIZZAZIONE DI STRUTTURE IDRAULICHE NUOVE

Nell’ambito della realizzazione di piscine, l’aspetto al quale normalmente si dedica più attenzione è quello estetico e cioè la forma della piscina, le dimensioni, la scelta del rivestimento, ecc. In realtà, quando si decide di realizzare un’opera idraulica, l’aspetto più importante e più delicato da tenere in considerazione è la progettazione dell’opera stessa. Purtroppo, infatti, gli errori e le omissioni in fase di progettazione portano spiacevoli conseguenze in fatto di tenuta idraulica e di durabilità della struttura nel tempo. Se si volessero riassumere i punti fondamentali da tenere in

IMPERMEABILIZZAZIONE DI VASCHE E PISCINE

considerazione durante la progettazione di strutture idrauliche questi sarebbero:

- corretto mix design;
- protezione ed impermeabilizzazione esterna delle strutture;
- sigillatura delle riprese di getto e degli elementi per i sistemi di ricircolo, di filtrazione e di illuminazione;
- preparazione ed impermeabilizzazione interna delle vasche;
- adeguata scelta dei materiali per la finitura delle superfici.

3.1 VASCHE IN CEMENTO ARMATO: PRESCRIZIONE DEL CALCESTRUZZO

Come precedentemente introdotto, un aspetto da tenere in considerazione durante la progettazione di strutture per piscine, è la definizione del corretto mix design del calcestruzzo da impiegare nei getti. Ai fini della durabilità, infatti, il calcestruzzo dovrà essere progettato seguendo la normativa UNI EN 206-1:2006, che prende in considerazione le classi di esposizione ambientale alle quali potrebbe essere esposta la struttura (Tabella 1). In base a tali classi, vengono prescritti i valori limite (Tabella 2) per la composizione e le proprietà del calcestruzzo (il massimo rapporto a/c, la classe minima di resistenza ed il minimo contenuto in cemento).

Classi di esposizione

DENOMINAZIONE DELLA CLASSE	DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE	ESEMPI INFORMATIVI DI SITUAZIONI A CUI POSSONO APPLICARSI LE CLASSI DI ESPOSIZIONE
1 Assenza di rischio di corrosione o attacco		
X0	Per calcestruzzo privo di armatura o inserti metallici: tutte le esposizioni eccetto dove c'è gelo/disgelo, abrasione o attacco chimico. Per calcestruzzo con armatura o inserti metallici: molto asciutto.	Calcestruzzo all'interno di edifici con umidità dell'aria molto bassa
2 Corrosione indotta da carbonatazione		
Nel caso in cui il calcestruzzo contenente armature o inserti metallici sia esposto all'aria e all'umidità, l'esposizione sarà classificata nel modo seguente: <i>Nota: le condizioni di umidità si riferiscono a quelle presenti nel copriferro o nel ricoprimento di inserti metallici, ma in molti casi si può considerare che tali condizioni riflettano quelle dell'ambiente circostante. In questi casi la classificazione dell'ambiente circostante può essere adeguata. Questo può non essere il caso se c'è una barriera fra il calcestruzzo e il suo ambiente.</i>		
XC1	Asciutto o permanentemente bagnato	Calcestruzzo all'interno di edifici con bassa umidità relativa Calcestruzzo costantemente immerso in acqua
XC2	Bagnato, raramente asciutto	Superfici di calcestruzzo a contatto con acqua per lungo tempo Molte fondazioni
XC3	Umidità moderata	Calcestruzzo all'interno di edifici con umidità relativa dell'aria moderata oppure elevata Calcestruzzo esposto all'esterno protetto dalla pioggia
XC4	Ciclicamente bagnato ed asciutto	Superfici di calcestruzzo soggette al contatto con acqua, non nella classe di esposizione XC2

3 Corrosione indotta da cloruri esclusi quelli provenienti dall'acqua di mare		
Qualora il calcestruzzo contenente armature o altri inserti metallici sia soggetto al contatto con acqua contenente cloruri, inclusi i sali antigelo, con origine diversa dall'acqua di mare, l'esposizione sarà classificata come segue: <i>Nota: in riferimento alle condizioni di umidità vedere anche sezione 2 del presente prospetto.</i>		
XD1	Umidità moderata	Superfici di calcestruzzo esposte a nebbia salina
XD2	Bagnato, raramente asciutto	Piscine Calcestruzzo esposto ad acque industriali contenenti cloruri
XD3	Ciclicamente bagnato ed asciutto	Parti di ponti esposte a spruzzi contenenti cloruri Pavimentazioni Pavimentazioni di parcheggi
4 Corrosione indotta da cloruri presenti nell'acqua di mare		
Qualora il calcestruzzo contenente armature o altri inserti metallici sia soggetto al contatto con cloruri presenti nell'acqua di mare oppure con aria che trasporta sali derivanti dall'acqua di mare, l'esposizione sarà classificata come segue:		
XS1	Esposto a nebbia salina ma non in contatto diretto con acqua di mare	Strutture prossime oppure sulla costa
XS2	Permanentemente sommerso	Parti di strutture marine
XS3	Zone esposte alle onde oppure alla marea	Parti di strutture marine
5 Attacco dei cicli gelo/disgelo con o senza sali disgelanti		
Qualora il calcestruzzo bagnato sia esposto ad un attacco significativo dovuto a cicli di gelo/disgelo, l'esposizione sarà classificata come segue:		
XF1	Moderata saturazione d'acqua, senza impiego di agente antigelo	Superfici verticali di calcestruzzo esposte alla pioggia e al gelo
XF2	Moderata saturazione d'acqua, con uso di agente antigelo	Superfici verticali di calcestruzzo di strutture stradali esposte al gelo e nebbia di agenti antigelo
XF3	Elevata saturazione d'acqua, senza agente antigelo	Superfici orizzontali di calcestruzzo esposte alla pioggia e al gelo
XF4	Elevata saturazione d'acqua, con agente antigelo oppure acqua di mare	Strade e impalcati da ponte esposti agli agenti antigelo Superfici di calcestruzzo esposte direttamente a nebbia contenente agenti antigelo e al gelo
6 Attacco chimico		
Qualora il calcestruzzo sia esposto all'attacco chimico che si verifica nel terreno naturale e nell'acqua del terreno avente caratteristiche definite nel prospetto 2, l'esposizione verrà classificata come è indicato di seguito. La classificazione dell'acqua di mare dipende dalla località geografica; perciò si dovrà applicare la classificazione valida nel luogo di impiego del calcestruzzo. <i>Nota: può essere necessario uno studio speciale per stabilire le condizioni di esposizione da applicare quando si è:</i> - <i>al di fuori dei limiti del prospetto 2;</i> - <i>in presenza di altri aggressivi chimici;</i> - <i>in presenza di terreni o acque inquinati da sostanze chimiche;</i> - <i>in presenza della combinazione di elevata velocità dell'acqua e delle sostanze chimiche del prospetto 2.</i>		
XA1	Ambiente chimico debolmente aggressivo secondo il prospetto 2	
XA2	Ambiente chimico debolmente aggressivo secondo il prospetto 2	
XA3	Ambiente chimico debolmente aggressivo secondo il prospetto 2	

Tabella 1 – Estratto dalla norma UNI EN 206-1:2006 con indicazione delle classi di esposizione ambientale

IMPERMEABILIZZAZIONE DI VASCHE E PISCINE

Valori limite raccomandati per la composizione e le proprietà del calcestruzzo

	CLASSI DI ESPOSIZIONE																	
	Nessun rischio di corrosione o attacco	Corrosione da carbonatazione				Corrosione da cloruri						Attacco gelo/disgelo				Ambienti chimici aggressivi		
		Acqua marina			Altri cloruri (diversi dall'acqua di mare)			XF1	XF2	XF3	XF4							
	X0	XC1	XC2	XC3	XC4	XS1	XS2					XS3	XD1	XD2	XD3			
RAPPORTO MASSIMO A/C	-	0,65	0,60	0,55	0,50	0,50	0,45	0,45	0,55	0,55	0,45	0,55	0,55	0,50	0,45	0,55	0,50	0,45
CLASSE DI RESISTENZA MINIMA	C12/15	C20/25	C25/30	C30/37	C30/37	C30/37	C35/45	C35/45	C30/37	C30/37	C35/45	C30/37	C25/30	C30/37	C30/37	C30/37	C30/37	C35/45
CONTENUTO MINIMO DI CEMENTO (KG/M3)	-	260	280	280	300	300	320	340	300	300	320	300	300	320	340	300	320	360
CONTENUTO MINIMO DI ARIA (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,0 ^{A)}	4,0 ^{A)}	4,0 ^{B)}	-	-	-
ALTRI REQUISITI												Aggregati in accordo alla EN 12620 con sufficiente resistenza al gelo/disgelo				Cemento resistente ai solfati ^{B)}		

a) Quando il calcestruzzo non contiene aria aggiunta, le sue prestazioni dovrebbero essere verificate conformemente ad un metodo di prova appropriato rispetto ad un calcestruzzo per il quale è provata la resistenza al gelo/disgelo per la relativa classe di esposizione.

b) Qualora la presenza di SO² comporti le classi di esposizione XA2 e XA3, è essenziale utilizzare un cemento resistente ai solfati. Se il cemento è classificato a moderata o ad alta resistenza ai solfati, il cemento dovrebbe essere utilizzato in classe di esposizione XA2 (e in classe di esposizione XA1 se applicabile) e il cemento ad alta resistenza, ai solfati dovrebbe essere utilizzato in classe di esposizione XA3.

Tabella 2- Estratto dalla norma UNI EN 206-1 : 2006 con indicazione dei valori limite per la composizione e le proprietà del calcestruzzo

Inoltre, dal punto di vista teorico, un buon calcestruzzo, con coefficiente di permeabilità (k) inferiore o uguale a 1×10^{-11} m/s e con resistenza alla penetrazione di acqua con valore massimo non superiore a 50 mm e valore medio non superiore a 20 mm (in accordo alla norma UNI EN 12390-8), può essere considerato pressoché impermeabile. Tuttavia, nelle condizioni reali, è molto difficile realizzare un calcestruzzo che sia perfetto in tutta la sua massa poiché i ritiri in fase di maturazione, gli assestamenti fondali e le più piccole incoerenze, generano fessurazioni che costituiscono un passaggio preferenziale per l'acqua.

Per ovviare a queste problematiche MAPEI consiglia l'utilizzo di additivi superfluidificanti della linea DYNAMON. Il sistema DYNAMON è basato sulla tecnologia DPP (Designed Performance Polymer), una nuova chimica di

processo che permette, attraverso la completa progettazione dei monomeri (know-how esclusivo di MAPEI), di modulare le caratteristiche dell'additivo in relazione alle specifiche prestazioni richieste per il calcestruzzo. I calcestruzzi confezionati con i prodotti della linea DYNAMON risultano di facile posa in opera allo stato fresco e di elevate prestazioni meccaniche allo stato indurito.



3.2 PROTEZIONE ED IMPERMEABILIZZAZIONE DELLE STRUTTURE

Un calcestruzzo, anche se ben realizzato, necessita comunque di protezione dagli “agenti aggressivi” che velocizzano il degrado del manufatto riducendone la durabilità nel tempo. L'acqua del terreno così come l'acqua contenuta nelle vasche, infatti, possiede una natura aggressiva e, penetrando nel calcestruzzo, compromette la resistenza del manufatto. Durante la progettazione, quindi, un altro aspetto molto importante da tenere in considerazione, è il livello di falda (costante o temporanea) all'interno della quale sarà inserita la struttura. A seguito di questa valutazione, sarà possibile definire sia la tipologia di fondazione più idonea sia il sistema impermeabilizzante più adeguato.

MAPEI, offre un'ampia gamma di prodotti per l'impermeabilizzazione che garantiscono tanto la protezione quanto l'impermeabilità dei manufatti.

Nella realizzazione di strutture idrauliche interrato in presenza di falda, è consigliabile impermeabilizzare la struttura mediante l'utilizzo di teli bentonitici MAPEPROOF e MAPEPROOF LW. Questi teli sono composti da due tessuti geotessili in polipropilene interagugliati che racchiudono al loro interno uno strato uniforme di bentonite sodica naturale. La bentonite possiede la proprietà di espandere a contatto con l'umidità creando, così, uno strato impermeabile e protettivo continuo e totalmente adesivo alla struttura. I teli bentonitici MAPEPROOF possono essere utilizzati per impermeabilizzare sia le superfici orizzontali in fase di pre-getto, sia le pareti verticali in fase di post-getto.

Di seguito proponiamo una breve descrizione delle modalità di intervento.

IMPERMEABILIZZAZIONE DI VASCHE E PISCINE

- Impermeabilizzazione sottoplatea in pre-getto

Dopo aver realizzato i casseri perimetrali, stendere MAPEPROOF, posizionando il geotessile inferiore (tessuto scuro) sulle sponde interne e sul magrone di pulizia, realizzato per regolarizzare il terreno sottostante. Durante la stesura è necessario sormontare di 10 cm i teli tra loro fissandoli mediante chiodi e rondelle in polietilene, MAPEPROOF CD, ogni 30 cm circa (Fig. 3.1).

Successivamente, posizionare le armature ed eseguire il getto della platea. A completa maturazione del getto di platea, procedere alla realizzazione delle pareti perimetrali, avendo cura di sigillare le riprese di getto con opportuni cordoli idroespansivi come descritto nel successivo paragrafo.

- Impermeabilizzazione delle pareti verticali post-getto

Dopo aver realizzato i getti delle pareti verticali e a completa maturazione del calcestruzzo, procedere all'eliminazione di tutte le irregolarità dei supporti mediante prodotti della linea MAPEGROUT o della linea PLANITOP di MAPEI.

La parte sommitale della parete dovrà essere trattata con MAPELASTIC FOUNDATION per un'altezza di 50 cm.

Successivamente stendere MAPEPROOF collocando il geotessile superiore (non tessuto bianco) a ridosso della parete in calcestruzzo armato e fissando i teli con MAPEPROOF CD ogni 50 cm (Fig. 3.2).

Al fine di garantire la continuità dell'impermeabilizzazione, al piede della struttura, i teli dovranno essere raccordati con l'impermeabilizzazione stesa precedentemente sottoplatea (Fig. 3.3).

Completata l'impermeabilizzazione delle pareti verticali, stendere un tessuto non tessuto da 250 g/m² a filo continuo a protezione dell'impermeabilizzazione durante le fasi di rinterro.



Fig. 3.1 - Impermeabilizzazione sottoplatea in pre-getto



Fig. 3.3 - Impermeabilizzazione al piede della struttura

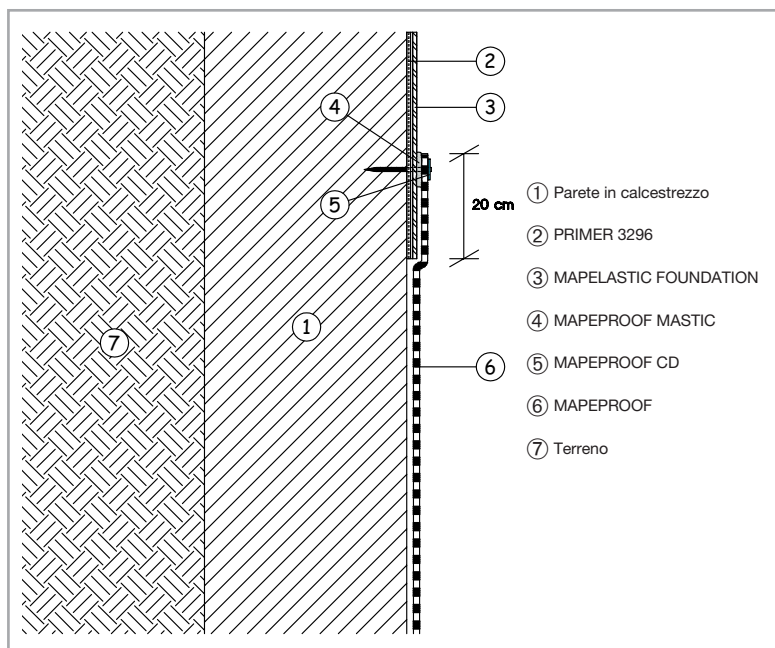


Fig. 3.2 - Raccordo MAPELASTIC FOUNDATION e MAPEPROOF per impermeabilizzazione in post-getto di pareti verticali

L'impermeabilizzazione delle pareti verticali in post-getto può essere, anche, eseguita con MAPELASTIC FOUNDATION, malta cementizia bicomponente elastica specifica per l'impermeabilizzazione di superfici in calcestruzzo soggette a spinta idraulica positiva e negativa (fino 1,5 atmosfere pari a 15 metri di colonna d'acqua). Prima dell'applicazione di MAPELASTIC FOUNDATION è opportuno pulire accuratamente le superfici avendo cura di eliminare i disarmanti, lo sporco e, in generale, qualsiasi altro materiale che possa compromettere l'adesione del prodotto impermeabile. Le lamelle dei casseri devono essere rotte e poi stuccate mediante l'uso di ADESILEX PG4, adesivo epossidico bicomponente tissotropico, avendo cura di spagliare tale adesivo, quando ancora fresco, con quarzo, così da garantire al successivo sistema impermeabilizzante una superficie d'aggrappo sufficientemente ruvida. Inoltre, tutte le asperità devono essere eliminate e regolarizzate mediante applicazione di prodotti della linea MAPEGROUT o della linea PLANITOP. A completa stagionatura della regolarizzazione, prima di applicare MAPELASTIC FOUNDATION, per migliorarne l'adesione al supporto, è necessario applicare PRIMER 3296,

primer acrilico in dispersione acquosa consolidante e antipolvere. Il primer, diluito in rapporto 1:1 con acqua, può essere applicato a pennello o a rullo. Dopo aver preparato accuratamente i supporti, procedere all'applicazione di MAPELASTIC FOUNDATION mediante pennello, rullo o spruzzo, per uno spessore finale mai inferiore a 2 mm.



3.3 SIGILLATURA DELLE RIPRESE DI GETTO, DEI GIUNTI STRUTTURALI, DEGLI ELEMENTI PER IL SISTEMA DI RICIRCOLO, DI FILTRAZIONE DELL'ACQUA E DI ILLUMINAZIONE

Un ulteriore aspetto da tenere in considerazione in fase di progettazione di una piscina, è la sigillatura di tutte le discontinuità presenti che possono rappresentare un passaggio preferenziale per l'acqua, come ad esempio:

- riprese di getto;
- giunti strutturali;
- tubazioni;
- accessori per il ricircolo dell'acqua;
- corpi illuminanti.

Per ovviare a queste problematiche, MAPEI offre una serie di prodotti appositamente studiati come i nastri preformati idroespandenti IDROSTOP, IDROSTOP B25 e IDROSTOP SOFT da usare per la sigillatura delle riprese di getto e dell'interfaccia elementi passanti-calcestruzzo.

IDROSTOP è un giunto idroespandente a base di polimeri acrilici preferibilmente utilizzato in presenza di acqua salmastra; con acqua normale, invece, è preferibile usare IDROSTOP B25 e IDROSTOP SOFT. Anch'essi sono giunti idroespandenti costituiti l'uno da una miscela di bentonite sodica naturale e polimeri e l'altro da una miscela di bentonite sodica naturale e gomma butilica.

Tali giunti, quando vengono a contatto con l'acqua espandono e, grazie a tale peculiarità, riescono a sigillare perfettamente i giunti di ripresa, le formazioni localizzate di piccoli vespai e il vuoto che si crea tra l'elemento passante e il getto di calcestruzzo. Di seguito sono riportati alcuni esempi applicativi di IDROSTOP SOFT e IDROSTOP B25.

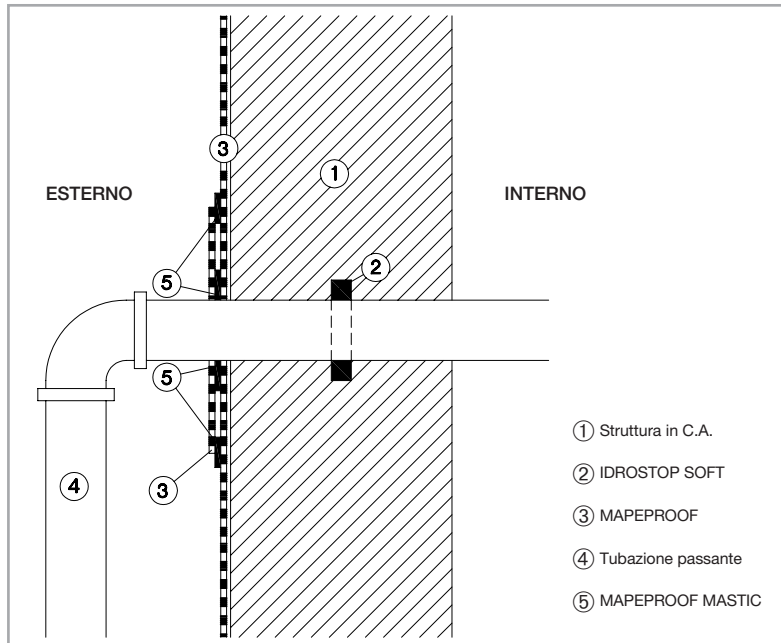


Fig. 3.4 - An example of how to seal a through pipe with a ring of IDROSTOP SOFT bonded with ULTRABOND MS RAPID and MAPEPROOF bentonite sheet trimmed to the shape of the pipe

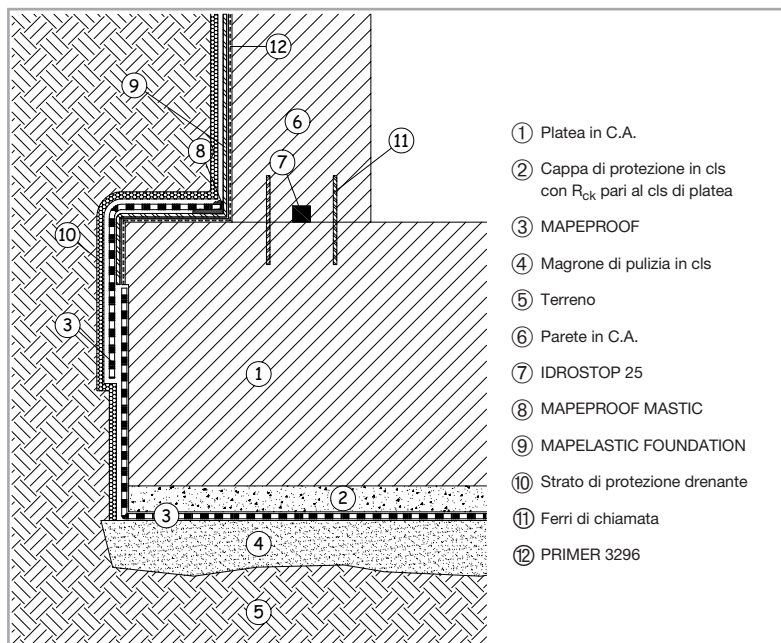


Fig. 3.5 - An example of how to seal a second pour by fastening a bead of IDROSTOP B25 with nails at the mid-point of the poured concrete

IMPERMEABILIZZAZIONE DI VASCHE E PISCINE

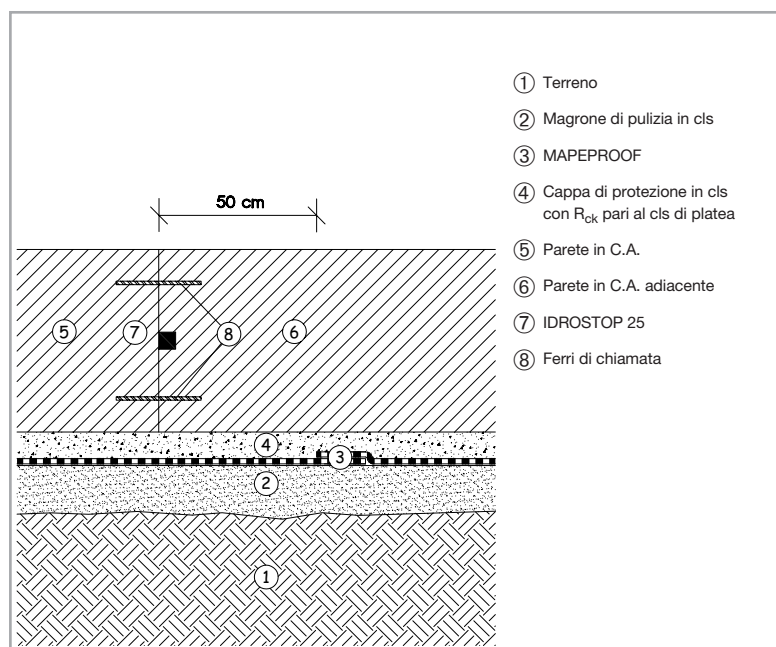


Fig. 3.6 – Esempio di sigillatura di riprese di getto con cordolo IDROSTOP B25 fissato mediante chiodatura in mezz'opera del getto

Qualora, durante la progettazione, fosse necessaria la realizzazione di giunti strutturali, per l'impermeabilizzazione procedere come descritto nel box sottostante.

GIUNTI STRUTTURALI:

In corrispondenza dei giunti strutturali, è necessario eseguire l'impermeabilizzazione mediante **MAPEBAND TPE**, nastro in TPE (acronimo di Termoplastiche Poliolefine Elastomeriche). Il nastro, dello spessore di 1 mm e rinforzato ai bordi con un tessuto in poliestere, dovrà essere posto in opera procedendo nel seguente modo:

- applicare uno strato uniforme di **ADESILEX PG4**;
- posare **MAPEBAND TPE** esercitando una leggera pressione sui lati;
- stendere un secondo strato, fresco su fresco, di **ADESILEX PG4** coprendo completamente la striscia in tessuto e sul prodotto ancora fresco effettuare uno spolvero a rifiuto di quarzo sferoidale (con granulometria 0,5);
- completata la reticolazione di **ADESILEX PG4** rimuovere il quarzo non adesivo e procedere alla posa di **MAPELASTIC** o **MAPELASTIC SMART**.



Fig. 3.7 - Applicazione di EPORIP su elementi per il ricircolo dell'acqua



In fase di progettazione, inoltre, bisogna porre particolare attenzione anche al trattamento dei corpi illuminanti e degli elementi per il ricircolo dell'acqua come ad esempio gli skimmer.

Tali corpi sono da collocare in sede prima di eseguire i getti di calcestruzzo. Affinché l'interfaccia tra tali elementi ed il successivo getto di calcestruzzo sia completamente sigillata; MAPEI consiglia di applicare su tali elementi EPORIP, adesivo epossidico bicomponente esente da solventi, avendo cura di cospargerlo completamente di quarzo al fine di garantire il giusto aggrappo tra l'elemento e il successivo getto di calcestruzzo (Fig. 3.7).

3.4 PREPARAZIONE DEI SUPPORTI

Una volta completata la realizzazione delle strutture della piscina e la loro impermeabilizzazione esterna, bisognerà procedere alla preparazione ed alla regolarizzazione dei supporti orizzontali e verticali interni.

Prima di procedere con qualsiasi operazione, il primo passo da compiere è un'adeguata pulizia, mediante idrolavaggio a pressione, di tutte le superfici al fine di rimuovere l'eventuale bleeding superficiale e i residui dei prodotti disarmanti. I supporti, infatti, devono presentarsi puliti e privi di parti incoerenti, di polvere, di residui di altre lavorazioni e di qualunque altro prodotto possa impedire l'adesione di quelli che saranno applicati in seguito. A preparazione completata, si dovrà procedere alla regolarizzazione del fondo vasca mediante la creazione di un massetto in aderenza che garantisca un supporto meccanicamente resistente e compatto, idoneo alla posa del sistema impermeabilizzante e del successivo rivestimento.

Per la realizzazione del massetto procedere stendendo sul fondo una boiaccia realizzata miscelando PLANICRETE con acqua e con lo stesso legante utilizzato per il confezionamento del massetto nelle corrette proporzioni (PLANICRETE 250 g, acqua 250 g, TOPCEM 3 kg). Quest'ultimo dovrà essere realizzato fresco su fresco utilizzando TOPCEM, legante cementizio per massetti a presa normale e ad asciugamento veloce con ritiro controllato o TOPCEM PRONTO, malta premiscelata pronta

IMPERMEABILIZZAZIONE DI VASCHE E PISCINE

all'uso per massetti, a presa normale e a veloce asciugamento (4 giorni), a ritiro controllato, di classe CT-C30-F6-A1fl secondo EN 13813.

Per la regolarizzazione delle superfici verticali, invece, è necessario usare una malta livellante, quale NIVOPLAN additivata con del lattice di gomma sintetica quale PLANICRETE o, in alternativa, con PLANITOP FAST 330, malta cementizia fibrorinforzata livellante a presa rapida per la rettifica in spessore da 3 a 30 mm di sottofondi irregolari e non planari.

3.5 IMPERMEABILIZZAZIONE INTERNA DELLE VASCHE

A completa stagionatura del massetto e della regolarizzazione delle superfici verticali, sui supporti puliti ed asciutti, procedere all'impermeabilizzazione dei cambi di pendenza, dei raccordi e delle discontinuità seguendo le indicazioni riportate nel box sottostante.

CAMBI DI PENDENZA, RACCORDI E DISCONTINUITÀ:

Durante le fasi di realizzazione delle strutture i punti critici da sigillare ed impermeabilizzare sono rappresentati dalle discontinuità, dovute ai cambi di pendenza, dalle scale e dai raccordi tra superfici (orizzontali e verticali e tra pareti contigue).

Per queste lavorazioni MAPEI consiglia l'uso di **MAPEBAND**, nastro gommato con feltro resistente agli alcali da applicare mediante l'impiego di **MAPELASTIC** o **MAPELASTIC SMART** (a seconda del prodotto scelto per impermeabilizzare tutta la vasca).

- applicare uno strato uniforme di **MAPELASTIC** o **MAPELASTIC SMART**;
- posare **MAPEBAND** esercitando una leggera pressione sui lati;
- stendere un secondo strato, fresco su fresco, di impermeabilizzante coprendo completamente le parti laterali del nastro (Fig. 3.8).

Per trattare gli angoli, gli spigoli e gli incroci è opportuno utilizzare gli appositi pezzi speciali di **MAPEBAND**: ANGOLO 90° e ANGOLO 270°, CROSS e "T".

La giunzione tra le bandelle e di queste con i pezzi speciali, deve essere realizzata con **ADESILEX LP**.

Nel caso in cui, a completamento lavori, si scegliesse di rivestire la vasca con mosaico, per una posa più agevole del rivestimento si consiglia di realizzare in corrispondenza dei raccordi tra le superfici delle sgusce di lato 10 cm circa, procedendo nel seguente modo:

- applicare **EPORIP** in corrispondenza di spigoli ed angoli;
- fresco su fresco realizzare le sgusce con **MAPEGROUT 430** o prodotti simili della linea **MAPEGROUT**.



Fig. 3.8 - Esempio di sigillatura ed impermeabilizzazione dei raccordi tra superficie orizzontale e verticale mediante MAPEBAND



Fig. 3.9 - Impermeabilizzazione con MAPELASTIC SMART e MAPETEX SEL



Fig. 3.10 - Impermeabilizzazione con MAPELASTIC SMART e MAPETEX SEL

Solo dopo aver impermeabilizzato i punti di discontinuità, è possibile procedere all'applicazione del prodotto impermeabilizzante.

Per l'impermeabilizzazione di opere idrauliche MAPEI consiglia l'impiego di malte cementizie bicomponenti elastiche come: MAPELASTIC e MAPELASTIC SMART.

Le principali caratteristiche di questi due prodotti sono:

- eccellente grado di adesione;
- elevata elasticità che rimane inalterata nel tempo;
- ottimo crack-bridging;
- facile lavorabilità;
- semplice applicazione.

La scelta di MAPELASTIC piuttosto che di MAPELASTIC SMART deve essere presa in funzione della destinazione d'uso. Ovvero, si consiglia l'utilizzo di MAPELASTIC per l'impermeabilizzazione di piscine le cui strutture sono interrate; nel caso, invece, di strutture realizzate fuori terra (ad es. piscine in copertura), al fine di assecondare i movimenti dell'intero manufatto, si consiglia di adottare MAPELASTIC SMART.

Prima di applicare MAPELASTIC, è necessario che i supporti siano puliti ed asciutti. Successivamente, stendere il prodotto con spatola liscia o dentata in due mani per uno spessore totale non inferiore a 2 mm ed interponendo, tra il primo ed il secondo strato, la rete in fibra di vetro alcali-resistente MAPENET 150, per aumentare la flessibilità e garantire la capacità di ricoprire fessure fino a 1,5 mm di ampiezza.

Qualora si preferisca un prodotto più fluido e facilmente lavorabile anche a rullo o pennello, utilizzare MAPELASTIC SMART sempre con spessore totale non inferiore a 2 mm ed interponendo MAPETEX SEL, tessuto non tessuto macroforato in polipropilene, comprimendolo con la spatola piana in modo da ottenere la perfetta bagnatura. MAPELASTIC SMART, unitamente a MAPETEX SEL, riesce ad assecondare i movimenti propri della struttura con un valore di crack-bridging superiore a 3 mm.

Dopo circa 6 ore dall'applicazione della prima mano di MAPELASTIC o di

MAPELASTIC SMART e, comunque mai prima che lo strato applicato risulti perfettamente asciutto, si può procedere alla stesura della seconda mano. A completa asciugatura dello strato impermeabilizzante (4-5 giorni) si potrà procedere alla posa del rivestimento.

In base a quella che sarà la tipologia del rivestimento (ceramica, pietra o mosaico) MAPEI dispone di idonei adesivi, malte per le fughe e sigillanti.

Per la scelta più corretta, si rimanda a quanto descritto nei paragrafi 5 e 6 del presente quaderno.



4. IMPERMEABILIZZAZIONE DI STRUTTURE ESISTENTI

Quanto analizzato sino ad ora, ha preso in considerazione la protezione e l'impermeabilizzazione di strutture di nuova costruzione. Tuttavia, molto spesso, ci si trova a dover affrontare problematiche di impermeabilità in strutture già realizzate per le quali, in fase di progettazione, non è stato previsto alcun tipo di sistema impermeabilizzante. In altri casi, invece, è necessario intervenire su sistemi impermeabili già applicati che però non svolgono più la loro funzione di tenuta.

Anche per gli interventi di ripristino, come per le nuove costruzioni, ci sono alcuni punti fondamentali da prendere in considerazione quali:

- verifiche preventive dei supporti;
- preparazione delle superfici;
- sigillatura degli elementi per l'illuminazione e per il sistema di ricircolo e di filtrazione dell'acqua;
- regolarizzazione ed impermeabilizzazione delle vasche;
- adeguata scelta dei materiali per la finitura delle superfici.



4.1 VERIFICHE PREVENTIVE

Intervenire su strutture esistenti richiede un'accurata fase di verifica atta alla determinazione dello stato di conservazione, della resistenza meccanica e della planarità dei supporti sui quali si andrà ad intervenire. Tale operazione



Fig. 4.1 - Applicazione di MAPEFER 1K su ferri di armatura

è di fondamentale importanza in quanto consente di definire sia le modalità di intervento per ripristinare la solidità dei supporti sia le operazioni ed i prodotti necessari per impermeabilizzare.

4.2 PREPARAZIONE DEI SUPPORTI

Come per le nuove costruzioni, la prima operazione da eseguire è la corretta preparazione dei supporti. Per questo, è necessario dapprima rimuovere completamente i rivestimenti esistenti siano essi in ceramica, PVC o altro tipo di materiale. Rimuovendo completamente il rivestimento sarà, quindi, possibile verificare lo stato dei supporti e, di conseguenza, procedere al ripristino della loro monoliticità. Qualora, infatti, sul massetto fossero presenti fessurazioni, queste devono essere sigillate. E' necessario allargare le fessure (per esempio con un flessibile) e, dopo aver asportato i residui di polvere, colare al loro interno EPORIP con successivo spolvero di quarzo a rifiuto (eseguito fresco su fresco), in modo da creare una buona superficie di aggrappo.

Nel caso in cui, invece, sulle superfici verticali vi fossero ferri esposti, si consiglia di procedere come descritto nel box sottostante.

FERRI ESPOSTI:

Durante le operazioni di demolizione dei rivestimenti esistenti e di idrolavaggio dei supporti, è molto probabile che si renda necessario intervenire su i ferri di armatura esposti.

- demolire lo spessore di calcestruzzo degradato fino a raggiungere i ferri d'armatura;
- pulire i ferri dalla ruggine;
- applicare **MAPEFER 1K**, malta cementizia anticorrosiva monocomponente;
- ripristinare il calcestruzzo asportato con **MAPEGROUT 430**, malta tissotropica fibrinforzata di granulometria fine, a ritiro compensato e a media resistenza meccanica miscelato con lo 0,25% di **MAPECURE SRA**, additivo stagionante in grado di ridurre il ritiro idraulico e la formazione di micro fessurazioni.

IMPERMEABILIZZAZIONE DI VASCHE E PISCINE

Un ulteriore intervento da eseguire prima di procedere con l'impermeabilizzazione è costituito dalla sigillatura delle riprese di getto e dei raccordi tra superfici orizzontali e verticali e tra pareti contigue. Per eseguire tali operazioni procedere seguendo quanto descritto nel successivo paragrafo 4.3 per la sigillatura delle tubazioni passanti.

Infine, dovrà essere eseguita un'accurata pulizia di tutte le superfici così come descritto nel paragrafo 3.4 dedicato alla preparazione dei supporti nelle nuove costruzioni.

4.3 SIGILLATURA DEGLI ELEMENTI PER L'ILLUMINAZIONE E PER IL SISTEMA DI RICIRCOLO E DI FILTRAZIONE DELL'ACQUA

Tanto per le nuove costruzioni, quanto per gli interventi di ripristino tutti gli elementi che attraversano le strutture di una piscina, costituiscono un passaggio preferenziale per l'acqua. Per questo motivo è molto importante sigillare la discontinuità che intercorre tra tali elementi ed i manufatti in calcestruzzo armato.

I disegni qui riportati, mostrano come eseguire una corretta sigillatura degli elementi per il ricircolo e la filtrazione dell'acqua di una piscina e dei corpi illuminanti.

- eseguire uno spacco attorno all'elemento passante (profondità 6 cm);
- depolverare le superfici dello spacco;
- estrarre sul fondo dello spacco MAPEPROOF SWELL, pasta monocomponente idroespansiva per la sigillatura impermeabile (Fig. 4.2);
- applicare sulle superfici dello spacco EPORIP, adesivo epossidico bicomponente esente da solventi;
- ripristinare il supporto con MAPEGROUT 430, malta tissotropica fibrorinforzata di granulometria fine a ritiro compensato (Fig. 4.3).



Fig. 4.2 - Sigillatura con MAPEPROOF SWELL



Fig. 4.3 - Ripristino del supporto con MAPEGROUT 430

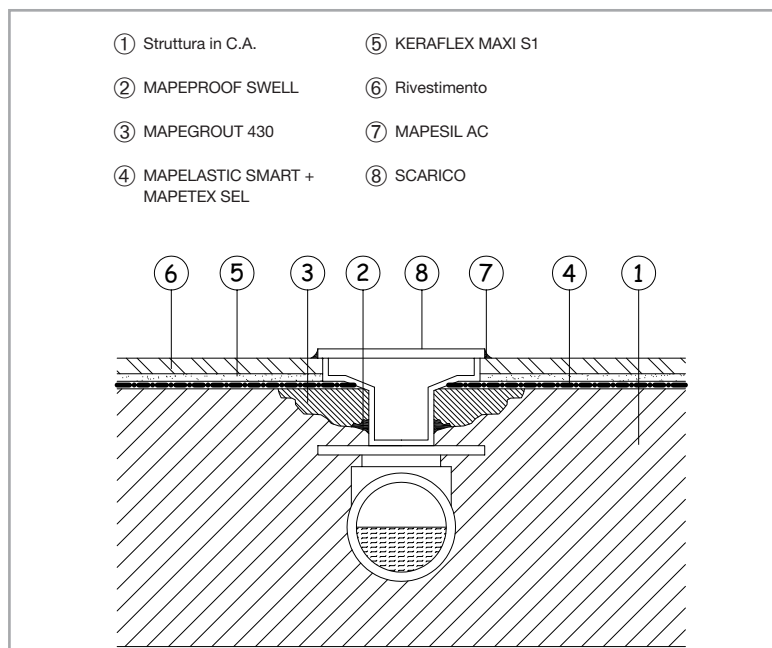


Fig. 4.4 – Esempio di sigillatura di una bocchetta di ricircolo dell'acqua posta sul fondo piscina

Un altro punto critico da tenere in considerazione e trattare prima della posa del prodotto impermeabilizzante è costituito dagli ancoraggi delle scalette e dei corrimano.

Al fine di garantire la continuità dello strato impermeabilizzante si consiglia di predisporre i fori ed i connettori delle scalette e dei parapetti; successivamente usare MAPEFIX VE SF, fissaggio chimico per carichi pesanti a base di resina poliestere senza stirene.

Una volta posizionati gli ancoraggi, carteggiare i connettori metallici eliminando eventuali residui di materiale incoerente e poco adeso al supporto e applicare EPORIP, adesivo epossidico bicomponente esente da solventi.

Quindi, sulla resina ancora fresca, cospargere del quarzo a rifiuto in modo da creare una superficie sufficientemente scabra da favorire l'adesione della malta cementizia elastica impermeabilizzante, che verrà applicata in seguito.

IMPERMEABILIZZAZIONE DI VASCHE E PISCINE

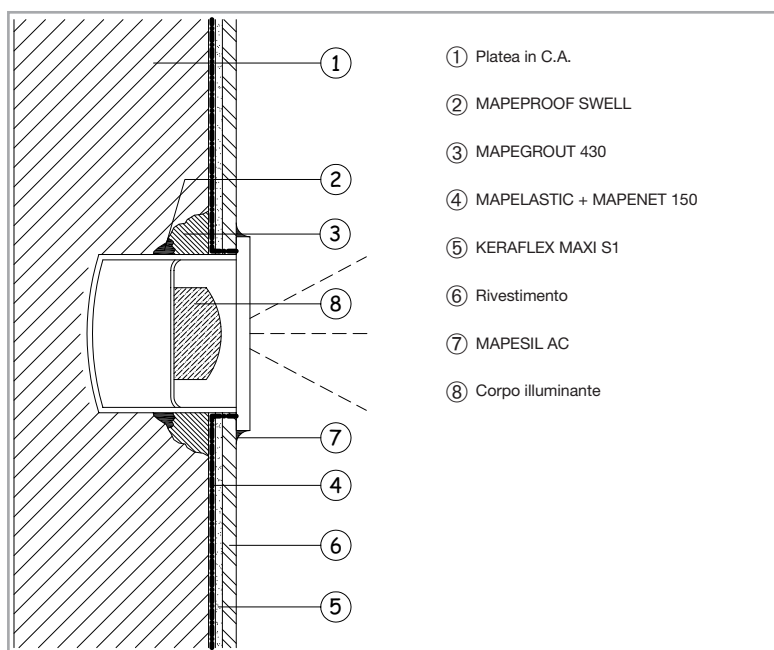


Fig. 4.6 – Esempio di sigillatura di un corpo illuminante posto sulla parete della piscina

4.4 REGOLARIZZAZIONE ED IMPERMEABILIZZAZIONE DELLE VASCHE

Dopo aver provveduto a sigillare opportunamente tutti i punti critici, si dovrà procedere a regolarizzare tutte le superfici orizzontali e verticali al fine di ottenere un supporto planare atto, poi, ad essere impermeabilizzato.

Le operazioni necessarie da eseguire saranno:

1. regolarizzazione del fondo vasca e formazione di massetto in aderenza alla struttura;
2. regolarizzazione delle pareti verticali;
3. sigillatura ed impermeabilizzazione dei raccordi tra superfici discontinue e cambi di pendenza;
4. impermeabilizzazione di tutte le superfici.

Per realizzare correttamente tali operazioni si rimanda alla procedura descritta nei paragrafi 3.4 e 3.5.



Fig. 4.5 - Fissaggio chimico per carichi pesanti a base di resina di vinilestere senza stirene

5. POSA DI CERAMICA, MATERIALE LAPIDEO E MOSAICO

Al fine di garantire un'elevata durabilità nel tempo delle strutture soggette ad immersione continua come vasche e piscine o, comunque, esposte ad ambienti umidi, quali impianti termali, è consigliabile prevedere per le strutture stesse, precedentemente impermeabilizzate con MAPELASTIC o MAPELASTIC SMART, la posa del rivestimento sia esso in ceramica, pietra o mosaico.

Nella scelta del tipo di materiale è molto importante tenere in considerazione che il rivestimento debba essere in grado di resistere alle diverse sollecitazioni chimiche e meccaniche, alle quali sarà sottoposto, proprie degli ambienti in immersione continua.

MAPEI dispone di un'ampia gamma di adesivi per la posa dei rivestimenti. Tali prodotti, unitamente alle rispettive modalità di posa, verranno descritti nei paragrafi successivi.

5.1 INTERAZIONE FRA RIVESTIMENTO E STRUTTURA IN C.A.

La struttura portante di una piscina e il rispettivo rivestimento costituiscono un sistema integrato che è esposto ad ampia varietà di sollecitazioni come spinte idrostatiche (amplificate nei periodi di svuotamento della vasca), variazioni di temperatura, ritiri della struttura in c.a., cedimenti del terreno, ecc.

Le alterazioni dell'interazione fra il rivestimento e la struttura delle vasche sono la causa principale del loro degrado (Fig. 5.1).

Il sistema di posa, quindi, svolge un ruolo fondamentale nell'assorbimento delle tensioni differenziali che si possono generare fra i vari strati.

Pertanto la corretta scelta dei materiali per la messa in opera del rivestimento è indispensabile per garantire la durabilità e la riduzione di interventi di manutenzione o ripristino.



Fig. 5.1 - Piastrelle in compressione e distaccate dal supporto

IMPERMEABILIZZAZIONE DI VASCHE E PISCINE

Si consiglia, quindi, di utilizzare al di sopra dello strato impermeabilizzante un adesivo deformabile o altamente deformabile in funzione del formato della piastrella (vedi paragrafo 5.2). Tale deformabilità è richiesta in quanto l'adesivo deve essere in grado di assecondare le deformazioni a cui il rivestimento ceramico sarà sottoposto.

5.2 ADESIVI PER LA POSA DEI RIVESTIMENTI

Prima di procedere alla posa del rivestimento, è sempre bene verificare la tenuta idraulica della vasca impermeabilizzata. A completa maturazione di MAPELASTIC o MAPELASTIC SMART procedere, quindi, al riempimento della vasca.

Una volta verificata la tenuta e, di conseguenza, la corretta esecuzione dell'impermeabilizzazione, svuotare la vasca e, successivamente, procedere alla posa dei rivestimenti.

MAPEI offre un'ampia gamma di prodotti per la posa di rivestimenti in piscina la cui scelta dipende da molteplici fattori quali ad esempio:

- formato e la tipologia del materiale da posare;
- condizioni climatiche al momento della posa;
- tempistiche necessarie per la messa in esercizio delle vasche;
- sollecitazioni chimiche e meccaniche previste in fase di esercizio.

Gli adesivi per la posa in vasche e piscine devono rispondere, in accordo a quanto definito dalla normativa EN 12004, ai seguenti requisiti (Fig. 5.2 - 5.3 - 5.4):

- classe C2, al fine di garantire elevati valori di adesione su supporti non assorbenti, anche in condizione di immersione continua in acqua;
- classe S1 o S2, ovvero rispettivamente deformabile o altamente deformabile, in modo che possa adeguarsi alle caratteristiche di deformabilità del supporto impermeabilizzato e di assecondare le sollecitazioni meccaniche o termiche a cui la vasca sarà soggetta.



Fig. 5.2 - Incollaggio a parete con KERABOND miscelato con ISOLASTIC



Fig. 5.3 - Posa del rivestimento sul fondo vasca



Fig. 5.4 - Posa del rivestimento a mosaico

La norma UNI 11493 (Piastrelle ceramiche pavimento e parete: istruzioni per la progettazione per l'installazione e la manutenzione) fornisce indicazioni dettagliate sulla scelta dei materiali da rivestimento e le rispettive tecniche di posa.

Per quanto riguarda le piscine, tale norma prescrive (capitolo §7.13.3) che al fine di migliorare la durabilità è necessario assicurare la compattezza dello strato di adesivo mediante adeguati accorgimenti di posa, quali la tecnica della doppia spalmatura. Tale tecnica consiste nell'applicare l'adesivo sia sul sottofondo che sul retro della piastrella ed evita la formazione di vuoti nello strato di adesivo.

In merito al materiale da rivestimento è necessario verificarne l'idoneità all'utilizzo in ambiente in immersione continua (capitolo §7.4.2) nonché la compatibilità con i materiali per la posa.

In considerazione delle precedenti indicazioni la seguente tabella riassume gli adesivi che si possono utilizzare a seconda della tipologia di piastrella e delle condizioni di posa:

ADESIVI A PRESA NORMALE: riempimento della vasca possibile dopo 21 giorni		
Adesivi	Classificazione secondo EN 12004	Caratteristiche
KERAFLEX MAXI S1	C2 TE S1	Adesivo cementizio ad alte prestazioni a scivolamento verticale nullo, con tecnologia Low Dust, con tempo aperto allungato e deformabile
ULTRALITE S1	C2 TE S1	Adesivo cementizio monocomponente ad alte prestazioni, deformabile, a scivolamento verticale nullo e con tempo aperto allungato, con tecnologia Low Dust, ad altissima resa, facile spatolabilità
ADESILEX P10 miscelato con ISOLASTIC diluito 1:1 con acqua	C2 E S1	Sistema adesivo cementizio deformabile caratterizzato da un elevato punto di bianco, specificatamente sviluppato per la posa di mosaici vetrosi
KERACRETE + KERACRETE POLVERE	C2 T	Lattice di gomma sintetica da miscelare con KERACRETE POLVERE (bianco e grigio)
KERABOND miscelato con ISOLASTIC	C2 E S2	Sistema adesivo cementizio bicomponente altamente deformabile con tempo aperto allungato
KERABOND miscelato con ISOLASTIC diluito 1:1 con acqua	C2 E S1	Sistema adesivo cementizio bicomponente deformabile, con tempo aperto allungato

5.2.1 SISTEMA RAPIDO PER IL RIPRISTINO DI PISCINE

Grazie alla lunga esperienza sviluppata da MAPEI nella realizzazione di piscine, è stato elaborato un sistema di posa completo che permette la messa in esercizio di piscine in tempi rapidi.

Esso comprende una completa linea di prodotti per la regolarizzazione dei supporti e per la realizzazione dei sottofondi, malte impermeabilizzanti elastiche per garantire la perfetta tenuta idraulica, adesivi per la posa dei rivestimenti ceramici ed in mosaico vetroso, malte speciali per la stuccatura delle fughe e sigillanti per la sigillatura dei giunti di dilatazione.

Segnaliamo, in particolare:

- PLANITOP FAST 330, malta cementizia fibrorinforzata a presa rapida per la regolarizzazione delle superfici in spessori variabili da 3 a 30 mm. Su PLANITOP FAST 330 si potrà procedere all'applicazione di MAPELASTIC o MAPELASTIC SMART solo dopo 24 ore;
- TOPCEM PRONTO o MAPECEM PRONTO, malte cementizie rispettivamente a presa normale e rapida per la realizzazione del massetto del fondo della piscina;
- MAPELASTIC o MAPELASTIC SMART, sistemi impermeabili cementizi elastici per la perfetta impermeabilizzazione;
- GRANIRAPID o ELASTORAPID per la posa rapida di piastrelle ceramiche e mosaici vetrosi;
- ULTRACOLOR PLUS, per la stuccatura rapida delle fughe (disponibile in 30 colori);
- MAPESIL AC, sigillante siliconico acetico per la sigillatura dei giunti di dilatazione disponibile nella stessa gamma di colori di ULTRACOLOR PLUS.

Piscine realizzate con i suddetti prodotti possono essere riempite, e pertanto pronte all'uso, dopo solo 48 ore dall'applicazione di ULTRACOLOR PLUS e dopo solo 3 giorni dalla posa del rivestimento.

ADESIVI A PRESA RAPIDA: riempimento della vasca possibile dopo 3 giorni

Adesivi	Classificazione secondo EN 12004	Caratteristiche
GRANIRAPID	C2 F S1	Adesivo cementizio bicomponente ad alte prestazioni, deformabile, a presa ed idratazione rapida,
ELASTORAPID	C2 FTE S2	Adesivo cementizio bicomponente altamente deformabile ad elevate prestazioni, con tempo aperto allungato, a presa ed idratazione rapida e a scivolamento verticale nullo
ULTRALITE S1 QUICK	C2 FT S1	Adesivo cementizio monocomponente alleggerito, ad alte prestazioni, deformabile, a presa ed idratazione rapida, scivolamento verticale nullo, ad altissima resa, facile spatolabilità, elevata capacità bagnante

Per la posa e la fugatura di rivestimenti in ambienti soggetti ad agenti chimici aggressivi, al fine di proteggere il manto impermeabile e di conseguenza il calcestruzzo, è consigliabile l'uso di adesivi reattivi di natura epossidica classificati R2 secondo EN 12004 come KERAPOXY o KERAPOXY DESIGN. Tali prodotti, possono essere anche impiegati in presenza di vetroresina.



5.3 STUCCATURE DELLE FUGHE

La posa del rivestimento deve prevedere un adeguato dimensionamento delle fughe, come stabilito dalla norma UNI 11493 (la posa a giunto unito non è ammessa). La fuga non svolge solamente un ruolo decorativo ma ha soprattutto la funzione di ridurre la rigidità del rivestimento rendendolo più resistente alle deformazioni.

È importante sottolineare che i prodotti utilizzabili per la stuccatura delle fughe, a prescindere dalla natura, non possono ritenersi sostitutivi di un intervento di impermeabilizzazione continuo del supporto da eseguire, invece, con MAPELASTIC o MAPELASTIC SMART.

In una piscina, infatti, una percentuale di acqua tenderà sempre a penetrare attraverso le stuccature cementizie, poiché essendo porose, permettono all'acqua di penetrare ed anche quelle di natura epossidica, seppur completamente impermeabili e inassorbenti, non possono assicurare la continuità del rivestimento a seguito delle normali sollecitazioni a cui può essere soggetto.

IMPERMEABILIZZAZIONE DI VASCHE E PISCINE

5.3.1 COME SCEGLIERE IL PRODOTTO PER LA STUCCATURA DELLE FUGHE

I materiali fuganti si dividono in due categorie in base alla loro natura chimica, secondo la norma UNI EN 13888; la sigla CG identifica le stuccature di natura cementizia, mentre la sigla RG quelle di natura reattiva.

La scelta del prodotto per la stuccatura deve essere fatta in funzione:

- della natura dell'acqua contenuta nella vasca;
- dei tempi disponibili per la messa in esercizio;
- della tipologia e dalla frequenza di sanificazione prevista poiché alcuni trattamenti infatti possono influenzare la durabilità della stuccatura.

5.3.2 STUCCATURE CEMENTIZIE

I prodotti più comunemente utilizzati per la stuccatura delle fughe sono di natura cementizia. In accordo alla classificazione definita della EN 13888 si consiglia l'utilizzo di prodotti di classe CG2 (stuccature cementizie migliorate) e WA ovvero a ridotto assorbimento d'acqua ed elevata resistenza all'abrasione (Fig. 5.5).

Nella seguente tabella vengono schematizzati i prodotti MAPEI di tale tipologia:



Fig. 5.5 - Stuccatura del rivestimento con ULTRACOLOR PLUS



Fig. 5.6 - Stuccatura del rivestimento con KERAPOXY CQ

STUCCATURE CEMENTIZIE:			
Prodotto		Classificazione secondo EN 13888	Caratteristiche
ULTRACOLOR PLUS		CG2 WA	Malta ad alte prestazioni, modificata con polimero, per la stuccatura di fughe da 2 a 20 mm Resistente alla formazione della muffa Tecnologia BioBlock® che impedisce in presenza di umidità la formazione e la proliferazione di diversi tipi di muffa sulla superficie della stuccatura salvaguardando così la salubrità dell'ambiente e ovviamente l'effetto estetico finale Antiefflorescenze Idrorepellente con Tecnologia DropEffect® che garantisce un'elevata stabilità di colore ed ottima pulibilità grazie al loro potere di idrorepellenza. Prodotto la cui presa rapida permette il riempimento della piscina già dopo 48 ore dalla stuccatura. Disponibile in 30 colori
KERACOLOR GG	FUGOLASTIC	CG2 WA	Malte cementizie da miscelare con FUGOLASTIC al fine di aumentare le resistenze meccaniche ed all'abrasione diminuendo la porosità e l'assorbimento dell'acqua Idrorepellente con Tecnologia DropEffect® che garantisce un'elevata stabilità di colore ed ottima pulibilità grazie al loro potere di idrorepellenza. Disponibile in 17 colori
KERACOLOR FF			



Fig. 5.7 - Pulizia del rivestimento con Scotch Brite



Fig. 5.8 - Pulizia finale con spugna pulita

5.3.3 STUCCATURE EPOSSIDICHE

Le stuccature di natura epossidica, classificate RG in accordo alla norma UNI EN 13888, grazie alle loro elevate resistenze chimiche e meccaniche, garantiscono in generale una maggiore durabilità rispetto alle più tradizionali stuccature cementizie.

Per questo motivo questi prodotti sono preferibili nei seguenti casi:

- piscine in cui siano previsti frequenti interventi di sanificazione delle acque mediante cloro, regolatori di pH, anti alghe, ecc.;
- vasche contenenti acque termali o salmastre;
- applicazioni che richiedano un'elevata resistenza a sostanze chimiche potenzialmente aggressive per i prodotti cementizi;
- totale impermeabilità della fuga che contribuisce alla protezione del supporto;
- elevate resistenze meccaniche o di adesione.

Grazie a queste caratteristiche, l'utilizzo di prodotti epossidici riduce la frequenza delle operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria rispetto ai prodotti di natura cementizia (Fig. 5.6 - 5.7 - 5.8).

I prodotti di natura epossidica che MAPEI propone per la stuccatura delle fughe sono riassunti nella seguente tabella:

STUCCATURE EPOSSIDICHE:		
Prodotto	Classificazione secondo EN 12004	Caratteristiche
KERAPOXY CQ	RG R2	Adesivo e riempitivo bicomponente antiacido Ottima lavorabilità Facilità di pulizia Disponibile in 21 colori
KERAPOXY DESIGN	R2 RG	Adesivo e riempitivo bicomponente antiacido Elevato valore estetico, ideale per mosaico vetroso con effetto traslucido Disponibile in 24 colori e traslucido Ottima lavorabilità e facile da pulire
KERAPOXY	R2T RG	Adesivo e riempitivo bicomponente antiacido Disponibile in 23 colori

5.4 SIGILLATURA DEI GIUNTI

A completamento di un corretto sistema di posa, è importante predisporre delle sigillature elastiche in corrispondenza di giunti di dilatazione, angoli, spigoli, cambi di pendenza e raccordi tra pareti e pavimento mediante MAPESIL AC, sigillante siliconico a reticolazione acetica a basso modulo elastico, altamente resistente alle muffe grazie alla tecnologia BioBlock®, esente da solventi, e disponibile in 30 colori.

Tale sigillante possiede un'ottima resistenza anche in immersione continua e dall'azione di agenti sanificanti normalmente utilizzati nelle piscine pubbliche o private.

Al fine di garantire la tenuta del sigillante al bordo delle piastrelle, è necessario applicare preventivamente PRIMER FD, primer monocomponente per sigillanti siliconici e ibridi.

In linea generale, la sigillatura deve essere eseguita rispettando la regola di seguito riportata:

Come dimensionare la profondità del giunto elastico

a - larghezza del giunto

da 0 a 4 [mm]

da 5 a 9 [mm]

da 10 a 20 [mm]

da 21 a 40 [mm]

sup. a 40 [mm]

b - profondità del giunto

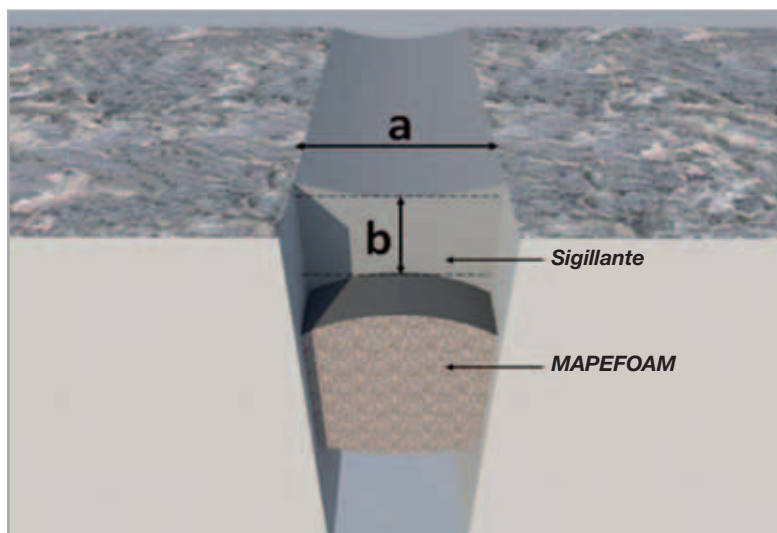
aumentare la larghezza del giunto

$b = a$

$b = 10$ [mm]

$b = a/2$ [mm]

diminuire la larghezza del giunto



La larghezza del giunto elastico deve essere dimensionata in funzione delle sollecitazioni alla quale il rivestimento sarà soggetto sia a compressione che a trazione.

Per regolare agevolmente la profondità del sigillante (secondo le dimensioni indicate sopra) ed evitare che esso aderisca al fondo, posizionare, all'interno della sede del giunto, MAPEFOAM, cordoncino in polietilene a cellule chiuse, comprimendolo leggermente con una spatola appositamente sagomata o con un listello di legno.

In presenza di giunti di dilatazione, affinché il sigillante non aderisca al supporto, è necessario frapporre, tra supporto impermeabilizzato e successiva sigillatura, un elemento distaccante.

AVVERTENZE GENERALI SULLA MANUTENZIONE DELLA PISCINA

Durante la chiusura dell'impianto, si consiglia di non svuotare completamente la vasca al fine di non esporre la struttura all'azione diretta del gelo (l'acqua ha infatti la funzione di regolatore termico). In assenza della spinta generata dell'acqua, le contropinte del terreno ripercuoterebbero sulla struttura fino a propagarsi al rivestimento che, essendo il sistema più rigido, si potrebbe crepare, fessurare, sollevarsi parzialmente o, addirittura, distaccarsi. Nei periodi di chiusura si consiglia di svuotare le tubazioni ed abbassare il livello dell'acqua di 10/15 cm proteggendo la vasca con teli di plastica appoggiati sulla superficie dell'acqua. Ad ulteriore protezione è possibile anche inserire opportuni rompighiaccio (blocchi di polistirolo, pneumatici ecc.).



6. FINITURA INTERNA DI VASCHE CON PITTURA ACRILICA

Nel caso in cui si voglia realizzare una finitura colorata all'interno di piscine o di vasche di contenimento d'acqua, MAPEI propone uno specifico ciclo di intervento.

Tale ciclo prevede una regolarizzazione del sottofondo e dei muri perimetrali, come illustrato nel paragrafo 4.2, e la successiva realizzazione

IMPERMEABILIZZAZIONE DI VASCHE E PISCINE

di opportuni arrotondamenti o “sgusce” in corrispondenza degli angoli a 90° o degli spigoli “vivi”.

Una volta aver correttamente preparato la struttura e attesa l’opportuna stagionatura dei materiali sarà necessario effettuare una prova di tenuta all’acqua della struttura in seguito alla quale si dovrà procedere nelle seguenti modalità:

- Applicare MAPECOAT I 600 W , primer epossidico trasparente bicomponente a dispersione acquosa, diluito in rapporto 1 a 1 con acqua;
- Stendere, a distanza di 4-6 ore, uno strato impermeabilizzante di rasatura utilizzando TRIBLOCK FINISH, malta epossicementizia tricomponente tissotropica per la rasatura di supporti umidi;
- Applicare un secondo strato di MAPECOAT I 600 W diluito in rapporto 1 a 1 con acqua dopo aver atteso circa 24 ore dalla posa di TRIBLOCK FINISH;
- Stendere a distanza di 4-6 ore la prima mano di ELASTOCOLOR WATERPROOF, pittura acrilica per il contatto permanente con acqua, impermeabile e di facile pulibilità che resiste a tutte le condizioni climatiche, non teme l’aggressione dello smog e dei raggi solari;
- la seconda mano di ELASTOCOLOR WATERPROOF dovrà essere applicata il giorno successivo. L’eventuale terza mano di prodotto (dopo altre 24 ore) è necessaria solo se si utilizzano colori con poca copertura o se è specificamente richiesto un elevato spessore di finitura.

L’utilizzo di questo sistema di finitura interna che prevede l’utilizzo di ELASTOCOLOR WATERPROOF, previa impermeabilizzazione con TRIBLOCK FINISH e MAPECOAT I 600 W, permette quindi di realizzare una finitura compatibile, elastica ed resistente al contatto permanente con acqua.

ELASTOCOLOR WATERPROOF ha una buona resistenza al contatto con i prodotti chimici più comunemente utilizzati per la disinfezione dell’acqua delle piscine (a base cloro e sali quaternari di ammonio). In qualche caso però, questo contatto costante può provocare lo sbiancamento della pellicola di ELASTOCOLOR WATERPROOF, quindi se il colore scelto ha un tono medio-scuro, sarà necessario prevedere una manutenzione stagionale

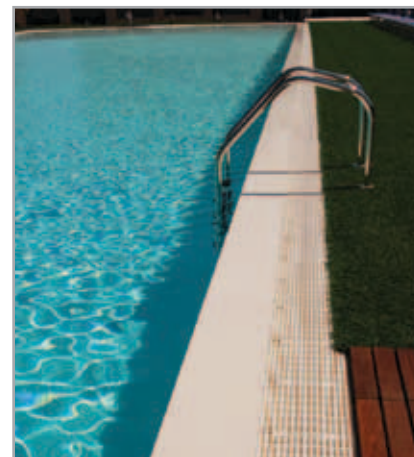


Fig. 6.1 - Piscina realizzata con ELASTOCOLOR WATERPROOF

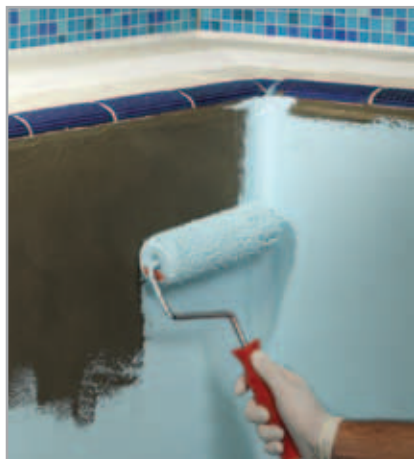


Fig. 6.2 - Applicazione a rullo di ELASTOCOLOR WATERPROOF

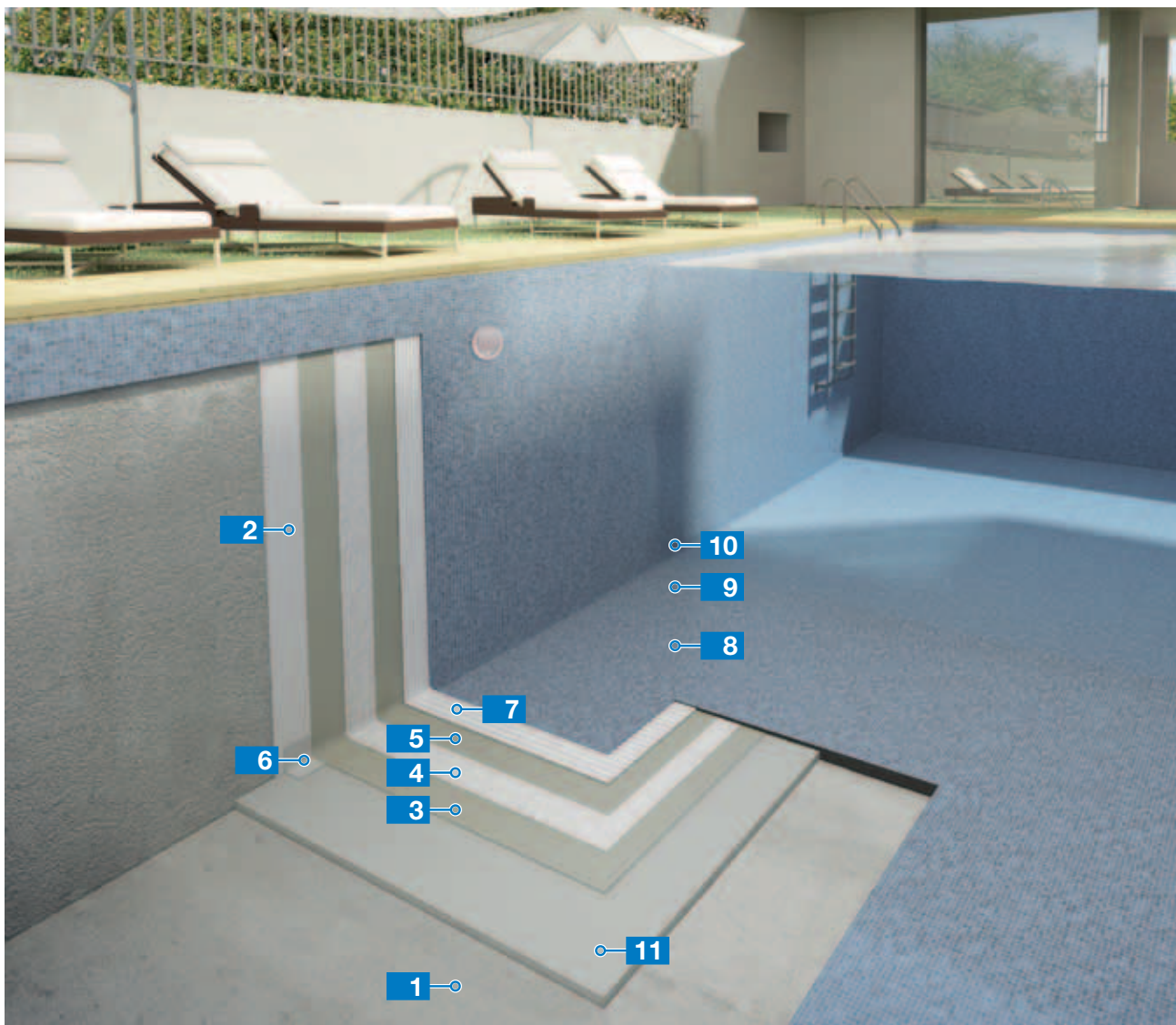
della piscina al fine di riportare il colore alla tonalità originaria. Nel caso in cui vengano utilizzate particolari sistemi di disinfezione dell'acqua sarà necessario fare delle prove specifiche per valutare se la verniciatura con ELASTOCOLOR WATERPROOF è possibile.

Considerando che ELASTOCOLOR WATERPROOF è una finitura applicata a spessore sottile (200-300 μm), quindi, se utilizzato in vasche per il contenimento d'acqua o piscine, non resistendo a forti abrasioni meccaniche potrebbe essere scalfito dalle attrezzature abitualmente utilizzate per la pulizia delle superfici (robots, spazzoloni, ecc.).

Una volta aver eseguito tale finitura, si potrà procedere al riempimento della vasca almeno 20 giorni dopo la fine del ciclo di verniciatura, se, ovviamente, l'essiccazione avviene in condizioni normali di temperatura e umidità.

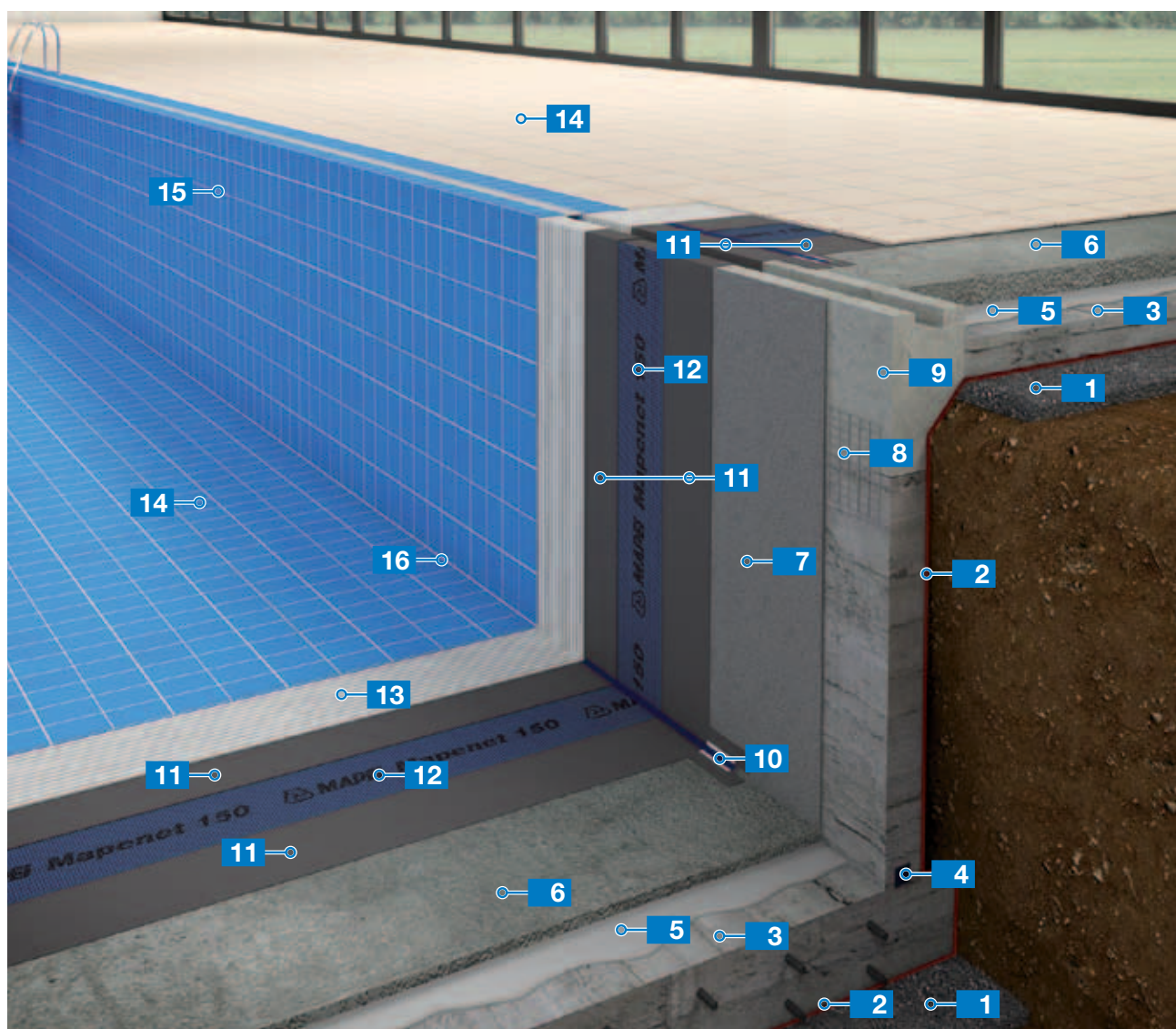
ELASTOCOLOR WATERPROOF è disponibile in sei colori standard ma è possibile, a richiesta, formulare tinte al campione utilizzando il sistema di colorazione automatico ColorMap®.

Quaderno Tecnico
**IMPERMEABILIZZAZIONE
 DI VASCHE E PISCINE**



Sistema per l'impermeabilizzazione e la posa di mosaico vetroso in piscina

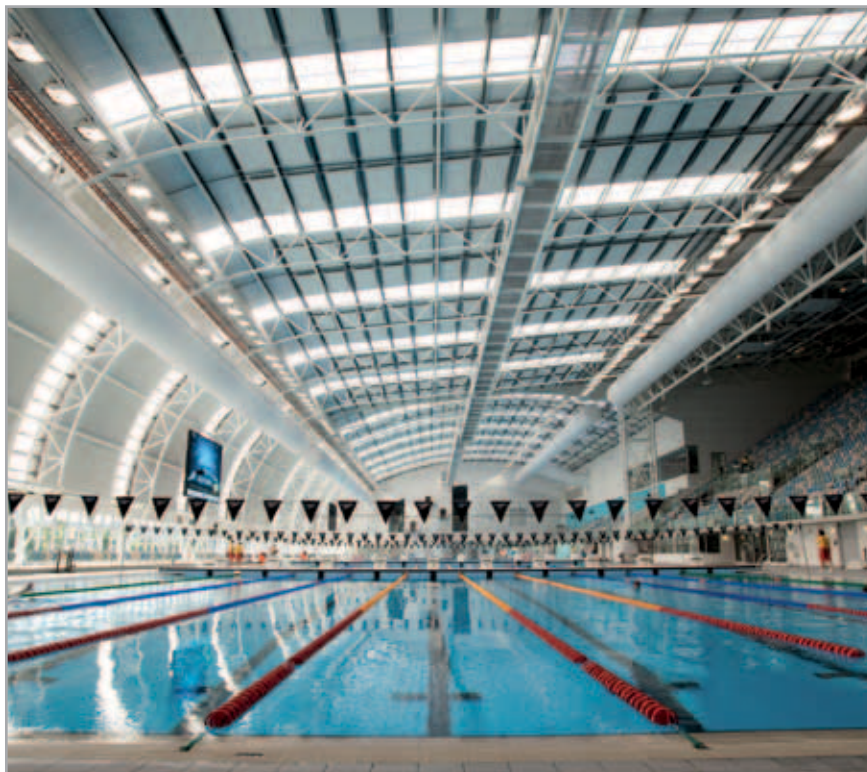
- 1** Struttura in cemento armato
- 2** Rasatura
Planitop Fast 330
- 3** Impermeabilizzante cementizio
Mapelastich Smart



Sistema per l'impermeabilizzazione e la posa di ceramica in piscina di nuova realizzazione

- | | | |
|--|---|--|
| <p>1 Magrone di pulizia</p> <p>2 Impermeabilizzazione esterna della struttura con telo bentonitico Mapeproof sottoplatea e malta cementizia bicomponente elastica Mapelastic Foundation su parete, previa applicazione di Primer 3296</p> <p>3 Struttura in cemento armato</p> <p>4 Giunto bentonitico idroespandente Idrostop B25</p> <p>5 Boiacca di adesione a base di Planicrete</p> <p>6 Massetto Topcem Pronto</p> | <p>7 Intonaco cementizio Nivoplan + Planicrete</p> <p>8 Rete metallica porta intonaco</p> <p>9 Canalina elemento prefabbricato</p> <p>10 Nastro gommato Mapeband</p> <p>11 Impermeabilizzante (2 mani) Mapelastic</p> <p>12 Rete in fibra di vetro Mapenet 150</p> <p>13 Adesivo Keraflex Maxi S1</p> | <p>14 Piastrelle in ceramica</p> <p>15 Fugatura Ultracolor Plus</p> <p>16 Sigillante Mapesil AC</p> |
|--|---|--|

IMPERMEABILIZZAZIONE DI VASCHE E PISCINE



SA AQUATIC & LEISURE & GP PLUS HEALTH CENTRE - ADELAIDE

Impermeabilizzazione realizzata
con MAPELASTIC SMART,
MAPETEX SEL e MAPEBAND



CENTRO TURISTICO ED ALBERGHIERO TOCCACIELO - NOVA SIRI MARINA

Impermeabilizzazione realizzata
con MAPELASTIC, MAPENET 150
e MAPEBAND



**VILLA EOLO – FORTE DEI
MARMÌ**

Impermeabilizzazione realizzata
con MAPELASTIC, MAPENET
150 e MAPEBAND



**CENTRO SPORTIVO E
PISCINA COMUNALE -
MASSA**

Impermeabilizzazione realizzata
con MAPELASTIC FOUNDATION
e MAPEBAND

IMPERMEABILIZZAZIONE DI VASCHE E PISCINE



AQUAPARK - HRADEC

Impermeabilizzazione realizzata con MAPELASTIC, MAPENET 150 e MAPEBAND



PISCINA LA NOSTRA FAMIGLIA - SAN VITO AL TAGLIAMENTO

Impermeabilizzazione realizzata con MAPELASTIC, MAPENET 150 e MAPEBAND

Quaderno Tecnico

IMPERMEABILIZZAZIONE

DI VASCHE E PISCINE

C.P. MK 837810 - (0) 4/14

SEDE

MAPEI Spa

Via Cafiero, 22 - 20158 Milano

Tel. +39-02-37673.1

Fax +39-02-37673.214

Internet: www.mapei.com

E-mail: mapei@mapei.it