

GLI SPECIALI DI

UP!

MAGAZINE

PROGETTI | ARCHITETTURA | EDILIZIA



SPECIALE PLASTICA IN EDILIZIA

Settembre 2019

BigMat
HOME OF BUILDERS

Seguici anche sui social



www.bigmat.it



CON L'ESPERIENZA DEI NOSTRI PUNTI VENDITA
HAI LA GARANZIA DI **REALIZZARE SEMPRE**
UN GRANDE LAVORO!

Dall'edilizia alla ferramenta, dal colore all'arredobagno, dai pavimenti ai tetti:
nei Punti Vendita BigMat trovi i migliori prodotti per ogni tipo di lavoro,
grande o piccolo. In più, grazie alla consulenza di personale
altamente qualificato, sei sicuro di avere sempre
soluzioni professionali e di qualità.

Da oltre 35 anni in Europa per i professionisti e per tutti.



BigMat
HOME OF BUILDERS

Seguici anche sui social



www.bigmat.it



SPECIALE PLASTICA IN EDILIZIA

Approfondimento tecnico sull'uso consapevole della plastica nelle costruzioni: le tipologie di materiali, il loro riciclo e le diverse applicazioni.

a cura della **Redazione**

Non sempre visibili negli edifici ma usate in un'ampia e crescente gamma di applicazioni, le materie plastiche sono largamente adottate nelle costruzioni. Solida, funzionale e conveniente, la plastica si presta a essere utilizzata nelle più svariate applicazioni dell'edilizia pubblica e privata e gli sviluppi delle tecnologie di polimerizzazione hanno reso disponibili plastiche che offrono qualità notevoli in termini di resistenza, durata e valore per migliorare la qualità del costruire garantendo durevolezza e resistenza alla corrosione, leggerezza, igiene ma anche

isolamento oltre alla facilità di applicazione e di manutenzione. Nel nuovo Speciale Tecnico di *UP!* – a cura del Gruppo editoriale Wolters Kluwer in collaborazione con l'Ufficio Tecnico BigMat – vengono illustrate la classificazione, le tipologie e gli usi della plastica in edilizia. Una panoramica delle peculiarità e delle applicazioni negli orizzontamenti artificiali, nella coibentazione termo-acustica e nell'impermeabilizzazione, nelle pareti verticali e nelle coperture, negli impianti idraulici, di riscaldamento ed elettrici ma anche nelle finiture come i serramenti e negli spazi outdoor.

L'USO DELLA PLASTICA IN EDILIZIA

La plastica nei prodotti da costruzione, materiali e applicazioni dei componenti più comuni negli edifici moderni e contemporanei.

a cura di **Elena Matteuzzi***, **Wolters Kluwer**, Gruppo editoriale nel mercato dell'informazione, del software e della formazione professionale, in collaborazione con l'**Ufficio Tecnico BigMat**

Con il termine generico di plastica si intende una famiglia di materiali artificiali derivanti dal petrolio molto utilizzati in qualunque settore della vita quotidiana tra cui, ad esempio, i contenitori per gli alimenti e i prodotti sfusi, gli imballaggi per la protezione degli oggetti fragili, le fibre sintetiche, le stoviglie, gli utensili, i giocattoli e gli attrezzi per lo sport. Negli ultimi decenni la plastica ha trovato numerose applicazioni anche nell'architettura, sia come materiale innovativo sfruttato per le sue qualità tecniche ed estetiche sia come componente insostituibile dei sistemi per l'impermeabilizzazione, delle coibentazioni termo-acustiche, degli impianti, dei serramenti e delle sistemazioni esterne.

LA PLASTICA: CLASSIFICAZIONE, TIPOLOGIE E USI IN EDILIZIA

La plastica, o meglio le **plastiche** perché ne esistono circa 50 diverse varietà, nacquero nel 1870 quando i fratelli statunitensi Hyatt brevettarono la celluloido, a cui si aggiunsero la bakelite (1910), il PVC (1912), il cellophane (1913), il nylon (1935) e infine il polietilene (1941).

La definitiva affermazione nella vita quotidiana si verificò tuttavia dopo la Seconda Guerra Mondiale e in particolare negli anni '60, quando in seguito al boom economico si diffusero i prodotti usa e getta e gli imballaggi a basso costo.

Le plastiche sono dunque **materiali artificiali** ricavati dalla lavorazione del petrolio e in particolare dei suoi polimeri (cioè propilene, etilene, butadiene e stirene) con l'aggiunta di gas, carbone e sale.

Tali componenti vengono assemblati mediante il processo di **polimerizzazione**, in cui i monomeri (ovvero molecole semplici in grado di



Figura 1 – Plastica termoindurente grezza in granuli

assemblarsi con altre formando una catena "modulare") si fondono grazie al calore di appositi macchinari e per ogni tipo di plastica esiste uno specifico sistema di lavorazione.

Dal punto di vista tecnologico le plastiche si suddividono in:

- ▶ **termoplastiche** (vedi Figura 1), che – se riscaldate – diventano malleabili e sono modellabili in qualunque forma, tornando a indurirsi a temperatura ambiente (il processo è ripetibile più volte);
- ▶ **termoindurenti**, che dopo una fase di rammollimento iniziale in cui risultano formabili, si induriscono definitivamente (il processo è irreversibile perché questi materiali se successivamente riscaldati tendono a carbonizzarsi);
- ▶ **elastomeri**, caratterizzati da un'alta deformabilità ed elasticità.

Esiste inoltre un'ulteriore distinzione tra:

- ▶ **fibre**, con un'ottima resistenza meccanica e scarsa duttilità;
- ▶ **resine**, particolari materiali formulati a partire dai polimeri termoindurenti;
- ▶ **gomme artificiali**, ottenute dagli elastomeri.

Rispetto agli altri materiali, la plastica presenta numerose caratteristiche sfruttabili nell'edilizia tra cui, ad esempio, il basso costo e la faci-

* Elena Matteuzzi è architetto e si occupa di studio e divulgazione dell'edilizia storica, restauro architettonico e miglioramento sismico del costruito storico. È autrice di *I Colori di Siena. Gli intonaci decorati del centro storico* (Nuova Immagine Editrice, 2016), pubblicazione sugli intonaci decorati del centro storico di Siena e vincitrice della prima edizione (2018) del premio CO.RE. nella sezione degli elaborati post laurea. Gestisce il blog professionale "Il Capochiave" e svolge la libera professione. Collabora come autrice con Teknoring.com, portale dedicato alle professioni tecniche edito da Wolters Kluwer.



Figura 2 – Il tipico aspetto del polistirene o polistirolo espanso

lità di produzione; la colorabilità; il potere isolante termico, elettrico e acustico; l'impermeabilità all'acqua e al vapore acqueo; la leggerezza, l'elasticità e la flessibilità; la resistenza alla corrosione e infine l'inattaccabilità da parte di muffe, funghi e batteri. Possiede, inoltre, una grandissima facilità di lavorazione perché può essere modellata per lo stampaggio, l'estrusione, la trafilatura, la calandratura, la spalmatura e la soffiatura; si taglia facilmente e si possono assemblare vari pezzi con un semplice incollaggio. I suoi svantaggi derivano, invece, da una resistenza meccanica, al fuoco e al calore, inferiore rispetto ad altri materiali come l'acciaio o il calcestruzzo e dalla facile attaccabilità da parte di solventi e acidi.

I polimeri più comuni con le relative applicazioni sono quelli elencati a seguire.

- Polivinilcloruro o PVC:** si tratta di un polimero termoplastico derivante dalla polimerizzazione del cloruro di vinile. Estremamente versatile, trova impiego in numerose applicazioni tra cui, ad esempio, la creazione di infissi e in particolare di finestre; la realizzazione di pluviali, di grondaie e di tubazioni rigide per impianti e canalizzazioni; di canaline e di guaine portacavi per gli impianti elettrici e inoltre di griglie e di casseforme a perdere per i solai e le intercapedini ventilate.
- Polipropilene o PP:** è un polimero termoplastico caratterizzato da ottime caratteristiche fisiche e meccaniche. Una superficie estremamente liscia dalla grande resistenza agli urti, all'abrasione e alle rotture da stress; con eccellenti caratteristiche di durezza, di resistenza meccanica, d'isolamento termico ed elettrico; nessun assorbimento d'acqua; inattaccabilità agli agenti chimici e alta robustezza con temperature di esercizio comprese tra -5 e 95 °C. È perciò un materiale assai sfruttato specialmente nell'impermeabilizzazione delle coperture, nella creazione di reti di rinforzo per gli intonaci e nelle componenti degli scarichi fognari (sifoni Firenze, raccordi, tubazioni e fosse biologiche).
- Polietilene:** è il più semplice dei polimeri sintetici e una delle plastiche più comuni in assoluto, perciò molto diffuso soprattutto per



Figura 3 – Sferette di polistirene usate come materiale da imballaggio e nell'isolamento termico di sottotetti e intercapedini murarie

la creazione delle guaine di impermeabilizzazione, di barriere al vapore, di tubi flessibili (indispensabili nei sistemi di riscaldamento a pavimento, nell'irrigazione, negli allacci del gas e negli impianti di riscaldamento) e infine per il rivestimento dei cavi elettrici.

- Polistirene o polistirolo espanso:** è il polimero dello stirene (vedi Figura 2), caratterizzato da ottime capacità di isolamento termico. Viene utilizzato sotto forma di materiale granulare sciolto (vedi Figura 3) nell'isolamento di sottotetti e intercapedini murarie, oppure in lastre e pannelli per la formazione di cappotti interni ed esterni o degli strati coibentanti di solai e coperture.
- Gomma EPDM:** commercializzata con il nome Dutral, è una gomma sintetica ricavata dalla copolimerizzazione di etilene, propilene e da un terzo monomero appartenente alla classe dei dieni. Grazie all'ottima impermeabilità, elasticità e flessibilità, viene utilizzata soprattutto per la fabbricazione di materassini fonoassorbenti, di bocchettoni di raccolta dell'acqua piovana sulle coperture piane e di guarnizioni per i serramenti, le facciate continue e l'insonorizzazione degli impianti idraulici.
- Polimetilmetacrilato:** nota anche come plexiglas, metacrilato, perspex o PMMA, è una plastica prodotta dai polimeri del metacrilato di metile (estere metilico dell'acido metacrilico) caratterizzata da un'ottima trasparenza (vedi Figura 4), facile lavorabilità e un da un punto di rottura superiore al vetro. Si usa dunque sotto forma di lastre



Figura 4 – Alcuni campioni di lastre trasparenti di plexiglas per pavimentazioni



Figura 5 – Sagome umane stilizzate in sottili lastre di plexiglas colorato opaco o trasparente

e pannelli, opachi o trasparenti (vedi Figura 5), per l'esecuzione di rivestimenti esterni e interni, di pareti divisorie, di pavimentazioni, di infissi, di parapetti, di vetrate antisfondamento, di lucernari e di coperture trasparenti.

► **Policarbonato**: è un polimero termoplastico che si ottiene dall'acido carbonico con buone caratteristiche meccaniche, alto grado di trasparenza e buona resistenza sia all'acqua con temperature inferiori a 70 °C, sia agli agenti chimici più comuni (benzina, grassi, alcool, oli, acidi minerali e idrocarburi alifatici). Ha le medesime applicazioni del plexiglas oppure si utilizza, in leggerissimi pannelli cavi (vedi Figura 6), per i tamponamenti, le schermature, le recinzioni temporanee e le insegne pubblicitarie.

► **Vetroresina o VTR**: è un materiale composito (vedi Figura 7) formato da una matrice di resina termoindurente (generalmente epossidica, poliestere o vinilestere) rinforzata con armature sintetiche. È impiegata



Figura 7 – Il tipico aspetto della vetroresina

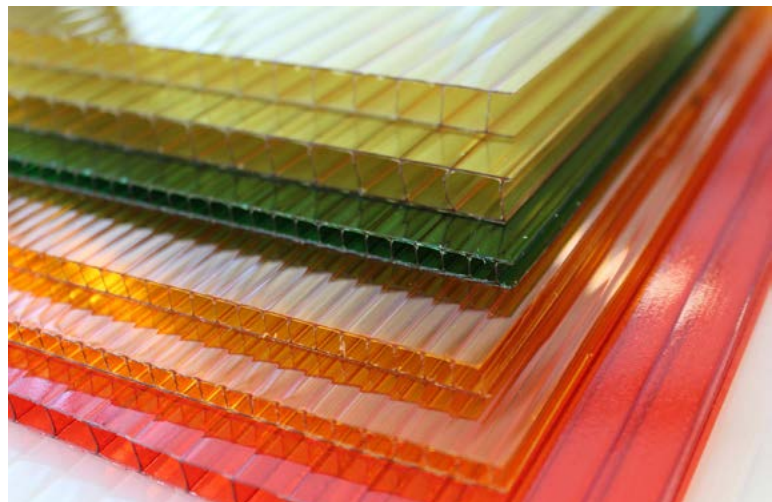


Figura 6 – Alcuni tipici pannelli leggeri e cavi in policarbonato

normalmente per la creazione di piscine prefabbricate, di pannelli rigidi, di onduline porta-coppo, di fosse biologiche e di cisterne.

LA PLASTICA NEGLI ORIZZONTAMENTI ARTIFICIALI

I campi di applicazione delle materie plastiche sono dunque numerosi: uno di questi riguarda, ad esempio, gli orizzontamenti artificiali, intesi sia come **solai interpiano** sia come **vespai e solette** a contatto con il terreno. In questi elementi costruttivi la plastica è reperibile in due diversi componenti: le **casceforme a perdere** per la formazione di intercapedini e vespai e i **blocchi plastici di alleggerimento** nei solai in cemento armato e latero-cemento in sostituzione delle tradizionali pignatte laterizie. I primi sono costituiti da elementi modulari in plastica (normalmente PVC, anche riciclato) grosso modo emisferici e sorretti da piedini di varia altezza incastrabili tra loro che funzionano come vere e



Figura 8 – Posa della rete elettrosaldata di armatura per la formazione del solaio controterra di un edificio con casceforme a perdere per intercapedini areate

proprie casseforme a perdere. L'esecuzione del solaio controterra di un edificio prevede dunque le seguenti fasi:

- ▶ formazione di uno strato drenante in ghiaia ben costipata a pezzatura medio-grossa;
- ▶ preparazione del sottofondo in calcestruzzo magro da dimensionare in funzione dei sovraccarichi e portata del terreno;
- ▶ disposizione dei casseri a perdere a contatto reciproco in modo da formare un'intercapedine ventilata utile al passaggio degli impianti;
- ▶ posa della rete elettrosaldata che costituisce l'armatura (vedi Figura 8);
- ▶ getto del calcestruzzo.

Per l'alleggerimento dei solai interpiano si fa invece ricorso a blocchi di polistirolo sagomato o a speciali casseforme a perdere (vedi Figura 9) ma formate da due parti – una superiore e una inferiore – che si chiudono a incastro formando gusci vuoti di dimensioni predeterminate.



Figura 9 – Elementi modulari in plastica riciclata progettati per l'alleggerimento dei solai in cemento armato in sostituzione delle pignatte laterizie

SOLUZIONI PER VESPAI AREATI, INTECAPEDINI E SOLAI

In plastica riciclata sono realizzati i casseri a perdere per la realizzazione di vespai areati come **Granchio** di **Project For Building**. Con 26 altezze, da 5 a 130 cm, e con tre varianti (Mini Hercules, Hercules e Super Hercules), Granchio è adatto anche per la ventilazione dei sottotetti, nelle altezze 5 e 10 cm, ed è utilizzabile sia nelle nuove costruzioni sia nelle ristrutturazioni.

Dotato di un sistema di collegamento a incastro per una posa facile e veloce, la forma cava di Granchio permette di posizionare tubazioni, condutture e cavi in ogni direzione ed è progettato per sopportare il peso degli operatori e del calcestruzzo durante la fase di getto.

In accordo con la Raccomandazione Euratom della Commissione della Comunità Europea del 21/02/1990, Granchio consente di generare, mediante il posizionamento di appositi fori di areazione, un'ottima ventilazione nei vespai che comporta l'eliminazione dell'umidità e la dispersione del gas Radon.

Per la realizzazione dei solai bidirezionali alleggeriti Project For Building propone invece l'elemento modulare in plastica riciclata

Sub, che consente una riduzione dello spessore del solaio con conseguente risparmio di calcestruzzo e di acciaio d'armatura. Il solaio può raggiungere un alleggerimento anche del 40%, riducendo così il numero dei pilastri ed eliminando le travi per avere vani più spaziosi, raggiungendo luci fino a 20 m.

Tra i vantaggi anche la notevole diminuzione della massa sismica e il possibile aumento del numero dei piani dell'edificio. Il sistema Sub è disponibile in 4 altezze che possono essere combinate fra loro (16, 20, 25 e 30 cm) che vanno a comporre 13 versioni, le quali combinate con i piedini di 3 altezze differenti compongono 39 elementi. Il prodotto comprende anche un giunto distanziatore, per la formazione di travetti ortogonali tra gli alleggerimenti, la perfetta geometria e la tenuta dell'elemento in fase di getto.



Granchio



Sub

Scopri le soluzioni Project For Building su www.projectforbuilding.com



RISTRUTTURARE GLI STRATI ORIZZONTALI

Le fibre plastiche possono essere inserite nelle soluzioni leggere e isolanti a base di argilla espansa per massetti, sottofondi e calcestruzzi strutturali leggeri. Tra i premiscelati leggeri **Laterlite** annovera alcuni prodotti fibrorinforzati con fibre in polipropilene per la ristrutturazione degli strati orizzontali nel massimo rispetto degli edifici e del comfort di chi li abita. Le fibre in polipropilene, di forma zigrinata, svolgono la principale funzione di contrastare il ritiro plastico del massetto e del calcestruzzo nelle prime ore dal getto. Il **Massetto CentroStorico** è il massetto leggero e a rapida asciugatura, premiscelato, fibrorinforzato e a base di argilla espansa Lecapiù, prodotto altamente tecnico adatto a ricevere la posa diretta di tutti i tipi di pavimenti (anche sensibili all'umidità o a bassi spessori) e impiegato anche come strato di sottofondo alleggerito o di pendenza in copertura per la posa di qualsiasi soluzione impermeabilizzante. Della stessa gamma è **Calcestruzzo CentroStorico**, il calcestruzzo leggero strutturale premiscelato per la realizzazione di getti collaboranti su solai in legno, laterocemento e calcestruzzo. La specifica formulazione in abbinamento alle fibre polipropileniche consente di ridurre il ritiro del calcestruzzo a oltre la metà di quello di uno tradizionale, evitando la formazione del massetto di finitura in presenza di ridotti spessori e permettendo la posa diretta della pavimentazione. Anche **Gras Calce** propone **Stratofond** uno strato di compensazione premiscelato leggero e termoisolante (con conducibilità 0,12 W/mK) che contiene perle in polistirene espanso sinterizzato a vapore, a celle chiuse, additivi e cemento per compensare le differenze di quota di solai grezzi, ricoprimento impianti, utilizzabile sia in interni sia in esterni.



Scopri la linea di prodotti Laterlite su www.leca.it

LA PLASTICA NELLA COIBENTAZIONE TERMO-ACUSTICA

Un altro settore in cui la plastica risulta insostituibile è la **coibentazione termo-acustica**, che può assumere diverse forme: per prima cosa, infatti, occorre distinguere tra l'isolamento acustico e la coibentazione termica, talvolta combinate nel medesimo prodotto.

Per il primo si ricorre soprattutto a:

- ▶ speciali **guarnizioni antivibrazione** in gomma EPDM per il fissaggio delle canalizzazioni di scarico e appositi materassini fonoassorbenti per interrompere i ponti acustici tra pareti e sanitari, e per attutire il rumore degli scarichi del bagno;
- ▶ **materassini fonoassorbenti** generalmente in gomma EPDM o polipropilene variamente rinforzato da porre sotto al pavimento contro il rumore da calpestio;
- ▶ **sistemi integrati per pavimenti galleggianti** che combinano efficacemente materassini fonoassorbenti a pavimento, isolanti acustici per il riempimento dell'intercapedine e sospensioni antivibranti sagomate a U o speciali guarnizioni per il sostegno della pavimentazione.

Anche l'**isolamento termico** viene eseguito in vari modi servendosi normalmente del polistirene, leggero, economico, riciclabile e dall'ottimo potere isolante.

Nelle intercapedini murarie o nei sottotetti non praticabili si ricorre spesso a semplici sferette sciolte inserite a insufflaggio, mentre per le pareti verticali (interne ed esterne) e le coperture si utilizzano pannelli o lastre di vario spessore applicate a incollaggio o ancorate alla muratura con appositi tasselli: questi sistemi prendono il nome di **isolamento a cappotto** e per essere affidabili nel lungo periodo richiedono una posa a regola d'arte da affidare a operai specializzati. Esistono, inoltre, speciali **pannelli per le coperture piane** con i lati sagomati a incastro per evitare la creazione di ponti termici, il profilo inclinato per formare la pendenza necessaria al deflusso dell'acqua piovana e un'eventuale guaina bituminosa integrata.

Tuttavia il polistirene con l'esposizione all'umidità e alle intemperie tende a sfaldarsi e a perdere le proprie caratteristiche isolanti, perciò – a seconda della specifica destinazione d'uso – va protetto con una guaina di impermeabilizzazione, uno strato di lastre in cartongesso (nel caso di un cappotto interno) oppure con un intonaco o un rivestimento impermeabile per una facciata esterna.

LA PLASTICA NELLE PARETI VERTICALI E NELLE COPERTURE

Un intonaco eseguito a regola d'arte è perciò fondamentale per proteggere un isolamento a cappotto dalle intemperie e in particolare dall'umidità.

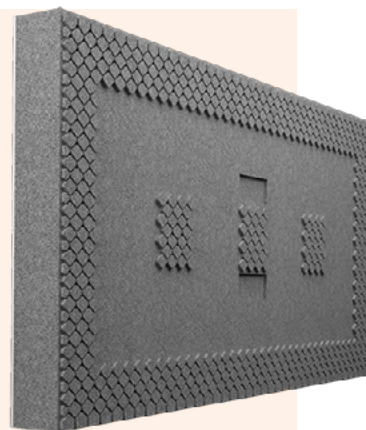
Tuttavia, poiché i pannelli di polistirene non garantiscono un'aderenza sufficiente e viceversa l'intonaco non possiede la medesima fles-

IL CAPPOTTO TERMICO PER ISOLARE IN MODO SICURO E CONTINUO

Il sistema a cappotto è un sistema d'isolamento termico effettuato dall'esterno che permette di isolare tutte le pareti dell'edificio in un'unica soluzione, di correggere i ponti termici e di ridurre gli effetti indotti nelle strutture e nei paramenti murali dalle variazioni



degli agenti atmosferici. Trattandosi di un intervento applicato alle facciate esterne non riduce le superfici interne, non ponendo limitazioni allo spessore del materiale coibente e aumentando così il risparmio energetico. In questo modo la muratura è in quiete termica e si evitano i fenomeni di condensa e la formazione di muffe. Tra le soluzioni per l'isolamento a cappotto **Poron** propone **Neodur WTRX**, la lastra detensionata in Neodur, stampata in termocompressione a celle chiuse con una speciale goffratura a rilievo. Le lastre stampate hanno per natura una superficie liscia, Neodur WTRX 030 è invece stata concepita con una particolare trama in rilievo che favorisce l'adesione dei collanti rasanti. Questa goffratura è presente su tutta la superficie esterna del pannello, mentre sul lato interno è disposta lungo la cornice e su tre punti centrali, in modo da indicare la corretta distribuzione del collante. Le sollecitazioni e gli shock termici, a cui è sottoposta la superficie esterna in facciata, provocano tensioni interne alla lastra che vengono poi assorbite dai tagli longitudinali rompi-tratta; è disponibile in diversi spessori (da 40 a 200 mm) e le dimensioni 1.000x600 mm consentono, infine, una posa più veloce.



Scopri i sistemi di isolamento Poron su
www.gruppoporon.com/edilizia



sibilità, è opportuno servirsi di un'apposita **rete porta intonaco in polipropilene o in fibra di vetro**, talvolta con parasigoli integrati. Questo presidio è utile anche per evitare le fenditure da ritiro in caso di rifacimento dell'intonaco in edifici moderni e privi di pregio storico e artistico, in quanto non compatibile con gli intonaci tradizionali e le facciate degli edifici storici. Quasi sempre vendute in rotoli, hanno maglie quadrate con lato di 10-15 mm e vanno scelte in base alla tipologia di intonaco da realizzare: le reti più comuni normalmente risultano efficaci per spessori compresi tra 1 e 3 cm. Vengono generalmente prodotte per estrusione e sottoposte a un processo di stiro a temperatura controllata in direzione sia longitudinale sia trasversale. Per fissarle occorre applicare un primo strato di rinzafo sulla superficie da trattare e, con la superficie ancora fresca, annegare la rete porta intonaco nella malta procedendo dall'alto verso il basso, sovrapponendo i vari fogli per almeno 10 cm, ed evitando la formazione di bolle o piegature.

Come dice il loro nome, le **onduline porta coppo** hanno invece la funzione principale di costituire uno strato di appoggio per i manti di copertura in coppi, in coppi ed embrici e in tegole marsigliesi o portoghesi, ostacolandone lo spostamento e costituendo una barriera protettiva dalle infiltrazioni d'acqua in caso di rottura o di scivolamento accidentale di una tegola. Sono molto indicate anche per la realizza-

zione di pensiline o recinzioni provvisorie. Consistono di lastre ondulate di poliestere, policarbonato o di fibra di vetro, opache o traslucide (vedi Figura 10), dotate di buona resistenza meccanica (è infatti possibile camminarvi sopra per la manutenzione della copertura), alle intemperie, ai raggi ultravioletti e agli sbalzi di temperatura.



Figura 10 – Esempio di ondulina porta coppo in fibra di vetro

MENO PESO E PIÙ SICUREZZA

Tra le membrane elastoplastomeriche utilizzate per l'impermeabilizzazione delle coperture, **Polyglass** propone la nuova gamma **Polyleaf** con tecnologia all'avanguardia e un elevato contenuto di polimeri che permette di raggiungere più velocemente la temperatura ottimale per l'applicazione, garantendo una maggior velocità di posa, mentre il *compound* bituminoso assicura un'ottima durabilità grazie agli stabilizzatori UV e alle cariche fillerizzate di ultima generazione. I rotoli sono di lunghezza 7 m e disponibili nella versione liscia da 4 mm (con finiture sabbia/torch SF e doppio torch FF) e nella versione con finitura granigliata. Polyleaf è inoltre la prima linea di membrane impermeabilizzanti di Polyglass che permette di ridurre il rischio di infortuni causati dalla movimentazione continua di carichi pesanti. Grazie ai suoi soli 25 kg, alleggerisce il lavoro, riducendo gli sforzi durante l'applicazione di oltre il 50%. L'esigenza di soddisfare le nuove normative in materia di sicurezza in cantiere (D.Lgs 81/2008) ha spinto verso la produzione di una nuova tipologia di membrane che abbia elevate prestazioni e che rispetti la salute dei lavoratori. Polyglass promuove la cultura della sicurezza come parte integrante nella politica di sviluppo dei nuovi prodotti, sostenendo il cambiamento nel mercato come azienda socialmente responsabile.



Scopri le soluzioni Polyglass su www.polyglass.it

LA PLASTICA PER L'IMPERMEABILIZZAZIONE

L'impermeabilizzazione di coperture, muri controterra e pareti verticali, oltre a svolgere un ruolo fondamentale nel combattere il degrado degli edifici e migliorare il comfort interno, risulta spesso complementare alla coibentazione termica. Le plastiche utilizzate cambiano a seconda delle applicazioni.

Per la protezione dei **muri controterra e delle porzioni interrate** degli edifici si utilizzano, ad esempio, speciali componenti o pannelli modulari in PVC o polipropilene (vedi Figura 11).

Per **le coperture** si ricorre invece alle guaine costituite da membrane prefabbricate in PVC-P, in polietilene o in Etilene Vinil Acetato (EVA) dalle seguenti caratteristiche fondamentali:

- ▶ spessore compreso tra 2,8 e 3,1 mm;



Figura 11 – Pannelli modulari in polipropilene per l'impermeabilizzazione dei muri controterra e delle porzioni interrate di un edificio

- ▶ buona resistenza al fuoco e all'esposizione ai raggi ultravioletti;
- ▶ ottima elasticità e flessibilità a freddo -25 °C;
- ▶ armatura di rinforzo sulla faccia inferiore con tessuto non tessuto generalmente in poliestere.

Vengono commercializzate in rotoli con dimensioni standard e generalmente si applicano a secco con mastici e collanti, sebbene ne esistano anche modelli auto-adesivi.

La plastica è un componente anche delle **guaine bituminose**, sia come armatura di rinforzo degli strati (normalmente in poliestere) sia come elemento di separazione o protezione (vedi Figura 12).

Una soluzione alternativa, molto utilizzata soprattutto in caso di manutenzione di una copertura piana senza rimuovere la pavimentazione o l'impermeabilizzazione pre-esistente, prevede il ricorso alle cosiddette



Figura 12 – Esempio di guaina bituminosa con armatura di rinforzo in poliestere

“guaine liquide”: speciali resine sintetiche mono o bi-componenti vendute in forma liquida e già pronte all'uso o da miscelare sul momento. La superficie finale, liscia, lucida e perfettamente rifinita, può sostituire una pavimentazione. Tuttavia il loro impiego, presentando sia vantaggi sia svantaggi, dev'essere valutato con cautela in base alle specifiche esigenze.

I **bocchettoni flessibili per pluviali** incassati in gomma EPDM per la raccolta e lo smaltimento dell'acqua piovana sono elementi funzionali complementari alle guaine e indispensabili al loro corretto funzionamento, perché – sovrapponendosi e aderendo perfettamente – evitano le infiltrazioni d'acqua. Sono formati da due parti principali: un codolo cilindrico rigido con diametro di 10-12 cm e altezza compresa tra 25 e 45 cm a seconda dei modelli, e una flangia superiore flessibile di forma quadrata o circolare da posare sulla guaina.

Le **barriere al vapore** devono invece proteggere la coibentazione termica dall'umidità di condensa che si forma in presenza di forti differenze di temperatura. In base al materiale della coibentazione, alla localizzazione (in parete verticale, in copertura oppure a pavimento) e al grado di permeabilità al vapore necessario ne esistono varie tipologie: le più comuni sono costituite da sottili membrane di polietilene vendute in rotoli, adatte soprattutto per le pavimentazioni; mentre quelle più complesse prevedono normalmente una serie di sottili strati di alluminio e poliestere o di polietilene alternati tra loro e armati con sottili reticelle in materiale plastico.



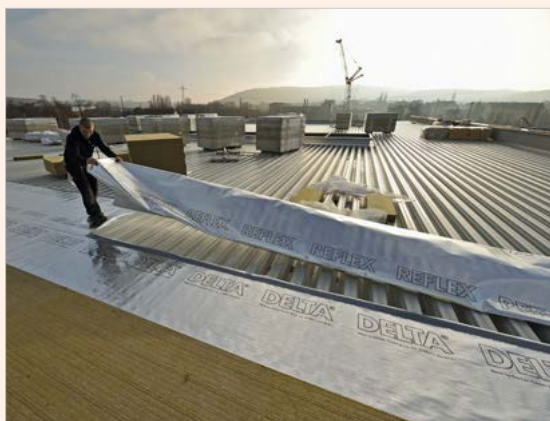
Figura 13 – Tubi per canalizzazioni sotterranee in PVC o polipropilene

LA PLASTICA NEGLI IMPIANTI

Senza plastica non potrebbero inoltre esistere gli **impianti**, perché la maggior parte delle **tubazioni** per i pluviali, gli scarichi, gli impianti idraulici e le canalizzazioni (vedi Figura 13) sono in **PVC o in polipropilene**.

LA PLASTICA CHE PROTEGGE: SCHERMI E MEMBRANE TRASPIRANTI

Per realizzare un involucro a tenuta ermetica e a risparmio energetico, sia a livello delle coperture sia delle facciate, è importante avvalersi degli SMT (Schermi e Membrane Traspiranti) che offrono tenuta all'acqua, impermeabilità all'aria, traspirazione, controllo del flusso del vapore acqueo e anche riflessione del calore. **DELTA-REFLEX** è lo schermo barriera al vapore a 4 strati di **Dörken**, ideale per tutti i tetti, composto da un foglio d'alluminio impermeabile anticorrosione e una rete di rinforzo, incorporati tra due membrane: una in poliestere trasparente e una in polietilene non infiammabile.



Posizionato sotto l'isolamento termico blocca il flusso di vapore acqueo in uscita in modo tale da evitare la formazione di condensa (valore $S_d = 150$ m) ed eliminare a lungo termine i processi dell'umidità a danno della struttura del tetto. Grazie al rivestimento in alluminio è in grado di riflettere il 50% dell'onda termica che investe la membrana a vantaggio del comfort abitativo e del risparmio energetico, è inoltre un valido strumento di protezione contro i danni latenti dei campi elettrici sulle abitazioni. La flessibilità e resistenza allo strappo (long. ca. 450 N/5 cm e trasv. ca. 400 N/5 cm) impediscono le rotture durante l'applicazione anche in punti difficili. Nella versione DELTA-REFLEX PLUS le sovrapposizioni longitudinali dello schermo sono immediatamente sigillate grazie alla banda adesiva già integrata nel prodotto.



Scopri la gamma di prodotti Dörken
su www.doerken.com/it/



PLASTICA SOTTO I PIEDI: I PAVIMENTI RADIANTI

Per la realizzazione di impianti a pavimento radiante l'azienda **Sa.Mi Plastic** di System Group – specializzata nella produzione di tubazioni in polietilene per acquedotti, irrigazione, gasdotti, telefonia, drenaggio, fognatura, tubi multistrato per impianti idrotermosanitari e impianti a pavimento radiante – ha studiato il sistema **Samatherm**. Il tubo multistrato Samatherm, prodotto nella misura 16x2 mm, è composto da un tubo interno in PEX, da un tubo inter-



medio in alluminio di spessore 0,2 mm saldato in testa e da un tubo esterno ancora in PEX. Il tubo racchiude le qualità delle tubazioni in polietilene e in metallo offrendo stabilità di forma unita a un'eccellente flessibilità; ma anche ottima resistenza allo schiacciamento e dilatazione lineare contenuta. Con barriera ossigeno stagna al 100% (DIN 4726), il tubo Samatherm evita la formazione di incrostazioni e basse perdite di carico; è inoltre isolato acusticamente e resistente alle correnti vaganti e alla corrosione dovuta agli agenti chimici. Nel sistema è fornito anche il pannello bugnato in polistirene espanso dalle elevate caratteristiche fisico-chimiche che favorisce una più semplice e precisa posa in opera della tubazione di riscaldamento, con minore utilizzo di manodopera e con un ammortamento più stabile. Lo spessore del pannello garantisce un ottimo contenimento delle dispersioni termiche verso il basso ed è impiegato per impianti di riscaldamento nell'edilizia civile, nell'edilizia commerciale, nei complessi sportivi, negli opifici e nei laboratori. Resiste nel tempo e presenta un basso coefficiente di assorbimento all'umidità, grazie alla barriera al vapore realizzata con il foglio impermeabile PS 170 di colore rosso perfettamente aderente alla superficie superiore del pannello di posa.

Scopri il sistema Sa.Mi Plastic su www.tubi.net



Esistono **tre tipologie** di tubazioni:

- ▶ la cosiddetta **serie grigia**, appunto di colore grigio, normalmente destinata alle colonne verticali di adduzione idrica e alla rete di scolo e smaltimento delle acque bianche;
- ▶ la **serie rossa**, in realtà arancione (vedi Figura 14), resistente al calore e perciò destinata alle tubazioni di scarico e ai collettori fognari in cui scorre acqua calda;
- ▶ le **tubazioni fonoassorbenti** formate da più strati sovrapposti di polipropilene e dotate di guarnizioni antivibrazione.

I diametri sono normalmente compresi tra 4 e 36 cm, i pezzi hanno giunti a incastro di tipo a bicchiere con eventuali guarnizioni di tenuta e sono ovviamente disponibili anche pezzi speciali come braghe, dirama-



Figura 15 – Esempio di pezzo speciale (un raccordo) per tubazioni di scarico in PVC "serie grigia"

zioni, sifoni Firenze, curve a gomito e raccordi (vedi Figura 15).

I sistemi di trattamento e smaltimento delle acque nere comprendono talvolta anche **fosse biologiche di tipo Imhoff**, di cui esistono modelli anche in polipropilene o vetroresina. Anche gli **impianti di riscaldamento** richiedono apposite canalizzazioni flessibili di polietilene, materiale plastico che ha un ruolo massiccio anche nei sistemi di riscaldamento a pavimento, il cui principio di funzionamento è molto semplice: sotto al pavimento si predispone una fitta serpentina di sottili tubicini flessibili tenuti in posizione da pannelli modulari con apposite sporgenze (vedi Figura 16), all'interno della quale scorre acqua a una temperatura di 35-40 °C. Le tubazioni di polietilene e polipropilene vengono impiegate anche negli **allacciamenti del gas metano**.



Figura 14 – Tubi per fognature e scarichi delle acque nere in PVC "serie rossa"



Figura 16 – Particolare di un sistema di riscaldamento a pavimento, con una fitta serpentina di sottili tubicini flessibili tenuti in posizione da pannelli isolanti con apposite protuberanze



Figura 17– Alcuni campioni di corrugati, canaline portacavi in PVC o polipropilene

La plastica e in particolare il PVC è fondamentale, infine, come **isolante elettrico** sotto forma di rivestimento dei veri e propri cavi in rame, in modo da poterli maneggiare senza rimanere folgorati, di guaine flessibili per gli impianti sottotraccia e di canaline per gli impianti esterni. I cavi elettrici e le altre canalizzazioni vengono, infatti, inseriti in apposite tubazioni dette “**corrugati**” per il loro aspetto caratterizzato da una serie di anelli sporgenti e paralleli necessari a conferirgli resistenza e flessibilità (vedi Figura 17).

Il loro colore è codificato e varia in funzione alla destinazione d'uso:

- ▶ nero per i cavi elettrici;
- ▶ marrone per gli impianti d'allarme e antifurto;
- ▶ verde per i cavi telefonici, l'antenna del televisore e i cablaggi internet;
- ▶ azzurro per il citofono e videocitofono;
- ▶ viola per la diffusione dei segnali audio (ad esempio altoparlanti, interfono e filodiffusione);
- ▶ giallo per il gas.

Questi corrugati vengono murati sottotraccia o, nel caso degli impianti elettrici a vista, protetti da canaline esterne in PVC con sezione quadrata, rettangolare o più raramente semicircolare e di colore normalmente grigio, molto comuni ad esempio nei vani scala degli edifici storici. Sono infine in materiale plastico anche i veri e propri **componenti elettrici** quali prese, interruttori, placche e scatoline.

LA PLASTICA NEI SERRAMENTI

Le materie plastiche giocano un ruolo molto importante anche nel settore degli **infissi** in tre modi differenti: come materiale principale del telaio fisso e dell'anta mobile, come materiale di tamponamento e nelle guarnizioni sagomate di tenuta.

Queste ultime sono, infatti, costituite da gomma EPDM e risultano essenziali per proteggere il telaio mobile da urti o da chiusure accidentali in caso di vento ed eliminare la presenza di spifferi, aumentando così il comfort abitativo della stanza.

Per la costruzione dei telai fissi e mobili si usa invece il PVC, spesso in abbinamento con altri materiali come il legno o l'alluminio.

PROTEGGERE GLI IMPIANTI ELETTRICI

Per proteggere i cavi degli impianti elettrici si utilizzano delle tubazioni corrugate specifiche come **BlackCor** di **Italiana Corrugati**. Queste tubazioni in polietilene a doppia parete vengono realizzate per costruzione continua di due pareti: una interna liscia, per migliorare lo scorrimento dei cavi e una esterna corrugata resistente agli urti e allo schiacciamento. Prodotte in regime di qualità aziendale certificato UNI EN ISO 9001:2015, rispondono ai requisiti della norma EN 61386-1/2008 ed EN 61386-2-4 /2010, con marcatura IMQ e CE. La colorazione nera garantisce una resistenza alla degradazione, indotta dalla radiazione solare ultravioletta (UV), superiore alla media dei prodotti colorati. La rintracciabilità del prodotto è garantita dalla banda di riconoscimento estrusa per tutta la lunghezza del rotolo. Confezionati in rotoli da 25 o 50 m o in barre da 6 m, i tubi BlackCor sono completi di manicotto di giunzione e di cavo tirafilo preinserito; robusti e versatili vengono realizzati con materie prime di alta qualità e anche con polietilene di seconda vita, ottenuto dalla valorizzazione dei rifiuti plastici provenienti dalla raccolta differenziata.



Scopri i prodotti Italiana Corrugati su www.tubi.net



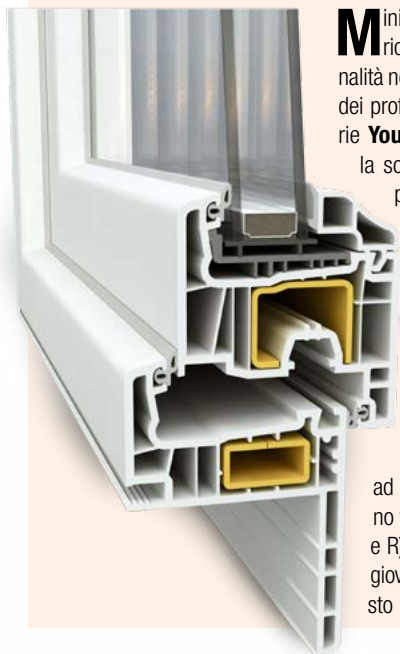
I principali vantaggi degli infissi in PVC sono:

- ▶ costo concorrenziale rispetto ad altri materiali, in particolare il legno;
- ▶ scarsa necessità di manutenzione;
- ▶ bassa trasmittanza termica, con conseguente aumento dell'efficienza energetica del serramento;
- ▶ buon isolamento acustico grazie alla mancata trasmissione delle vibrazioni;
- ▶ resistenza alle intemperie;
- ▶ inattaccabilità ai raggi ultravioletti;
- ▶ dimensioni standardizzate e metricamente esatte.

Lo svantaggio principale riguarda invece una scarsa compatibilità con i contesti di pregio come i centri storici o gli edifici vincolati come beni culturali ai sensi del D.Lgs 42/2004.

I telai, sia fissi sia mobili, vengono fabbricati per estrusione facendo passare il PVC ancora malleabile in stampi corrispondenti alla sezione del profilo desiderato. Successivamente i profilati vengono tagliati secondo dimensioni prefissate con angoli a 45 gradi e completati con

SERRAMENTI IN PVC: DESIGN MODERNO E COMFORT ABITATIVO



Minimalismo contemporaneo, ricerca progettuale, funzionalità nel tempo e linee essenziali dei profili in PVC fanno della serie **Young** di **FINESTREURITH** la soluzione per soddisfare i poliedrici stili di vita dell'abitare moderno. Profilo a 5 camere, ferramenta Multimatic silver, anta a ribalta a 4 funzioni, riscontri antieffrazione e maniglia in alluminio laccato a corredo, tra le forme sono disponibili anche versioni speciali ad arco, oblò, e obliqui e sono tre i telai in catalogo (L, Z e R). Progettata per uno stile giovane e dinamico, con il giusto compromesso tra qualità

e prestazioni, racchiude semplicità ed eleganza in un design in grado di garantire anche elevate prestazioni di isolamento acustico e termico (trasmissione $U_f=1,3 \text{ W/mqK}$) mantenendo costanti nel tempo le funzionalità.

Scopri le possibili combinazioni di **FINESTREURITH** su www.nurith.it



rinforzi in profili di acciaio a sezione aperta e guarnizioni di tenuta (vedi render nel box qui sopra). Le giunzioni avvengono a incollaggio oppure riscaldando i bordi di taglio per farli aderire per fusione. L'infisso viene infine completato con il vetrocamera e la ferramenta di fissaggio, chiusura e movimento.

Un'alternativa al comune vetrocamera è un tamponamento costituito da lastre di plexiglas o policarbonato perfettamente trasparente: è una soluzione usuale soprattutto nei lucernari dei capannoni o nelle coperture di piscine, di palestre scolastiche, di sale congressi, di auditorium e di centri commerciali.

Questi componenti esistono in diverse versioni:

- ▶ lastre piane per la formazione di pensiline, serre e coperture con infissi di metallo, fissi oppure apribili;
- ▶ lucernari fissi in plexiglas o in policarbonato di forma semisferica, conica o piramidale rispettivamente simili a bolle o cristalli;
- ▶ lucernari apribili con comando automatizzato e tamponamento leggermente bombato in plexiglas o vetroresina.

Il tamponamento può essere incolore e trasparente (soluzione poco diffusa per evitare il soleggiamento diretto con surriscaldamento dell'interno), bianco traslucido (la finitura più diffusa) o colorato.

LA PLASTICA NEGLI SPAZI VERDI

Un ultimo settore in cui la plastica riveste un ruolo importante è l'**allestimento di giardini e spazi verdi**. Un problema ricorrente riguarda, ad esempio, i manti erbosi percorsi di frequente da automobili oppure

calpestati da folle di persone, come avviene spesso in parcheggi, parchi pubblici e giardini di alberghi, ristoranti e agriturismi: in questi casi la soluzione ottimale prevede la costruzione di prati pedonali o con l'installazione di **armature salvaprato** appositamente predisposte. Si tratta di griglie in plastica con cellette esagonali, rotonde oppure quadrate, divise in moduli quadrati con lato di circa 50 cm per uno spessore di 4 cm. Il lato superiore è quasi sempre zigrinato per evitare il pericolo di scivolare e migliorare l'aderenza degli pneumatici. Il colore più diffuso è il verde per una migliore mimetizzazione con il prato, ma esistono anche modelli bianchi, rossi o neri appositamente progettati per i manti in ghiaia (vedi Figura 18). Devono inoltre possedere caratteristiche prestazionali decisamente rigorose: resistenza alle sollecitazioni

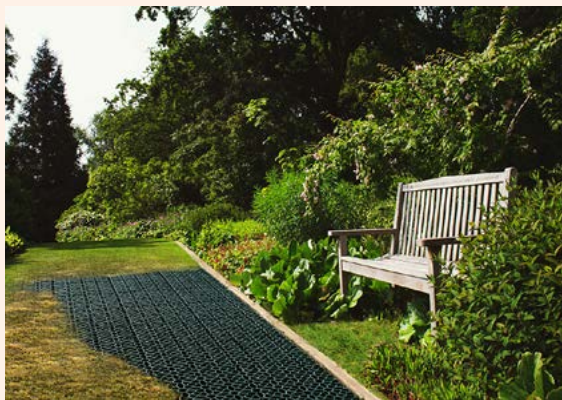


Figura 18 – Esempio di armatura per prato armato, carrabile o pedonale

© Daliform Group

LA PLASTICA SALVAPRATO E RICICLABILE

Quando si predispongono l'allestimento di giardini o spazi verdi, soprattutto pubblici e frequentemente calpestati, è importante preoccuparsi anche di preservare al meglio i manti erbosi. In soccorso del verde si possono posare delle griglie salvaprato come quelle di **Daliform Group** per la realizzazione di pavimentazioni carrabili e pedonali (con finitura a prato o ghiaia) o per la protezione di prati già formati. Realizzati interamente, o parzialmente, in plastica riciclata, i prodotti della gamma Daliform hanno tutti certificazione ambientale CCA. Oltre al prodotto di punta **Pratopratico** (garantito 10 anni) va ricordato anche **Erby Ornamentale**, la cui conformazione reticolare



Erby Ornamentale

complessa consente, attraverso i numerosi alveoli, di accumulare una riserva d'acqua di 1,5 l/mq.

Easy Park è invece la soluzione facile da posare direttamente su prato esistente, che può essere impiegata anche in caso di pavimentazioni temporaneamente adibite a eventi, parcheggi o aree di atterraggio per elicotteri. Le griglie salvaprato di Daliform Group rispettano l'equilibrio idro-geologico del suolo, offrono un'alta resa estetica e resistenza agli agenti atmosferici, e infine sono totalmente riciclabili.

Scopri le soluzioni di Daliform Group
su www.daliform.com



Easy Park

tazioni meccaniche e all'usura dovuta all'attrito degli pneumatici, non gelività, inattaccabilità ai raggi ultravioletti e resistenza alle intemperie. La predisposizione di un prato armato prevede quattro fasi principali:

- ▶ predisposizione di un sottofondo drenante consistente, dal basso verso l'alto, in un primo strato di stabilizzato di cava (ghiaia a pezzatura grossolana), un secondo di ghiaia più minuta e un eventuale letto superficiale di sabbietta;
- ▶ posa dei grigliati, accostandoli tra loro con cura per evitare soluzioni di continuità e fissandoli con le punte intergrate nei vari pezzi, mediante caviglie sagomate a U o picchetti in plastica o metallo;
- ▶ riempimento delle cellette con terriccio oppure ghiaia;
- ▶ semina del manto erboso nelle soluzioni a prato.

La buona conservazione di un manto erboso nei mesi estivi richiede spesso anche un'adeguata **irrigazione** e uno dei sistemi più efficienti è di tipo **a goccia**, molto valido soprattutto su grandi superfici come coltivazioni, campi da calcio o percorsi da golf.

Il principio è molto semplice: si predispongono, subito sopra o sotto la superficie del terreno, un reticolo di tubazioni con piccoli forellini a distanze regolari, che lasciano passare un flusso di acqua molto piccolo ma costante e sufficiente al fabbisogno.

Le tubazioni necessarie devono essere completamente opache per evitare la proliferazione di alghe e batteri all'interno dell'impianto, flessibili ma contemporaneamente resistenti all'eventuale calpestio, ai danni accidentali inferti da animali come cani o bestiame, alle in-

temperie e all'esposizione ai raggi ultravioletti. Sono generalmente costituite da due o tre strati di polipropilene separati da sottili reticelle di rinforzo. Per un maggiore risparmio e sostenibilità ambientale, l'impianto di irrigazione può essere collegato a una cisterna interrata (detta "stazione di irrigazione") connessa anche con la rete di raccolta e smaltimento dell'acqua piovana (acque bianche): si tratta normalmente di serbatoi cilindrici o a canotto, modulari o monoblocco, con dimensioni e capacità variabile, pareti corrugate in PVC o in polipropilene e dotati di pompe, filtri anti foglie e pozzetti di ispezione (vedi Figura 19).



© Rototec

Figura 19 – Esempio di serbatoio interrato per il recupero dell'acqua piovana per l'irrigazione e l'alimentazione dello scarico wc

IRRIGAZIONE EFFICIENTE E FACILE DA POSARE

Tra i prodotti per l'irrigazione a goccia, **SAB** propone un nuovo tubo distributore in polietilene, frutto di oltre 3 anni di ricerca e sviluppo. **Rioflex** è un'alternativa al classico tubo *layflat* in PVC, rispetto al quale è più leggero e robusto, meno sensibile alle dilatazioni termiche, e posato in campo non serpeggia e non si attorciglia. Prodotto in polietilene, con trama di rinforzo in polietilene, il materiale è additivato con protezione dai raggi UV per una lunga vita utile. A fine vita il tubo è completamente riciclabile, insieme alle manichette gocciolanti e può essere fornito con le derivazioni montate alla distanza desiderata, rendendo la posa dell'impianto, e il recupero a fine stagione, estremamente rapidi. È possibile inoltre eseguire delle derivazioni aggiuntive in modo semplice e veloce, grazie alla sua marcatura indelebile decimetrata.



Scopri le soluzioni SAB su www.sabspa.com



Un'ultima applicazione della plastica nella progettazione dei giardini riguarda la posa in opera di **piscine prefabbricate, vasche idromassaggio o bacini ornamentali** per laghetti: si tratta di gusci preformati in vetroresina da interrare, sigillare, collegare all'impianto di alimentazione e filtraggio e infine rifinire con scalette, eventuali

teli interni in materia plastica, pavimenti e bordure antiscivolo. Forma e dimensioni sono ovviamente variabili in funzione alla destinazione d'uso, ma i vantaggi principali riguardano la velocità e il basso costo di realizzazione rispetto ad analoghe soluzioni in metallo o calcestruzzo. **!**

CISTERNE E SERBATOI IN PLASTICA

Impegnata nella produzione di sistemi completi di canalizzazione (tubazioni, raccorderie e pezzi speciali), **Rototec** si è specializzata nella fabbricazione di **serbatoi in polietilene lineare**, materia prima 100% riciclabile e atossica, adottando la tecnologia dello stampaggio rotazionale per produrre impianti di depurazione civile, trattamenti di acque di dilavamento, stoccaggi di acqua potabile e sistemi per il recupero delle acque piovane. La facilità di movimentazione e la



leggerezza delle cisterne garantiscono un'assoluta sicurezza nei cantieri. I serbatoi rotostampati hanno poi una struttura monolitica e l'assenza di saldature garantisce un'elevata robustezza; gli agenti anti UV additivati impediscono la formazione di alghe ed evitano il deterioramento nel tempo. L'ampia gamma, disponibile in diverse forme e capacità (da 50 a 14mila litri), soddisfa ogni esigenza di spazio e volume, ed è inoltre possibile personalizzare le cisterne installando raccordi in PE, PP e ottone.

Scopri la gamma completa di Rototec su www.rototec.it

