

# **Monarplan PVC**

**Icopal Synthetic Membranes**



**Manuale Tecnico**

## 1. Introduzione

### 1.1. Accessori prefabbricati

L'utilizzo di prodotti "accessori" prefabbricati per il completamento del lavoro di impermeabilizzazione è parte integrante del sistema stesso.

In particolare devono essere prese in considerazione queste categorie di elementi:

- Elementi per evacuazione pluviale verticali e orizzontali (Bocchettoni e Pluviali)
- Elementi preformati per corpi emergenti (Areatori e Collari)
- Elementi in metalli rivestiti in PVC (Barre di fissaggio e Lastre rivestite per dettagli angolari e perimetrali).

Altri elementi accessori fanno riferimento alle specifiche di progettazione :

- Membrane anti-scivolo e protettive per realizzare camminamenti di manutenzione in copertura,
- Geotessile di protezione e separazione
- Elementi per il fissaggio o l'incollaggio delle membrane

Prima di ogni installazione la compatibilità chimica tra differenti prodotti non appartenenti alla gamma Monarplan deve essere verificata e approvata da Icopal .

### 1.2. Compatibilità chimica

Deve essere riposte particolare attenzione alla compatibilità chimica delle membrane in PVCP poste a contatto con altri materiali non compatibili chimicamente con il PVC quali :

- Bitume
- Asfalti e catrame
- Polistirene espanso EPS e espanso-estruso XPS
- Grassi
- Olii e prodotti contenenti idrocarburi
- Solventi.

## 2. Applicazione

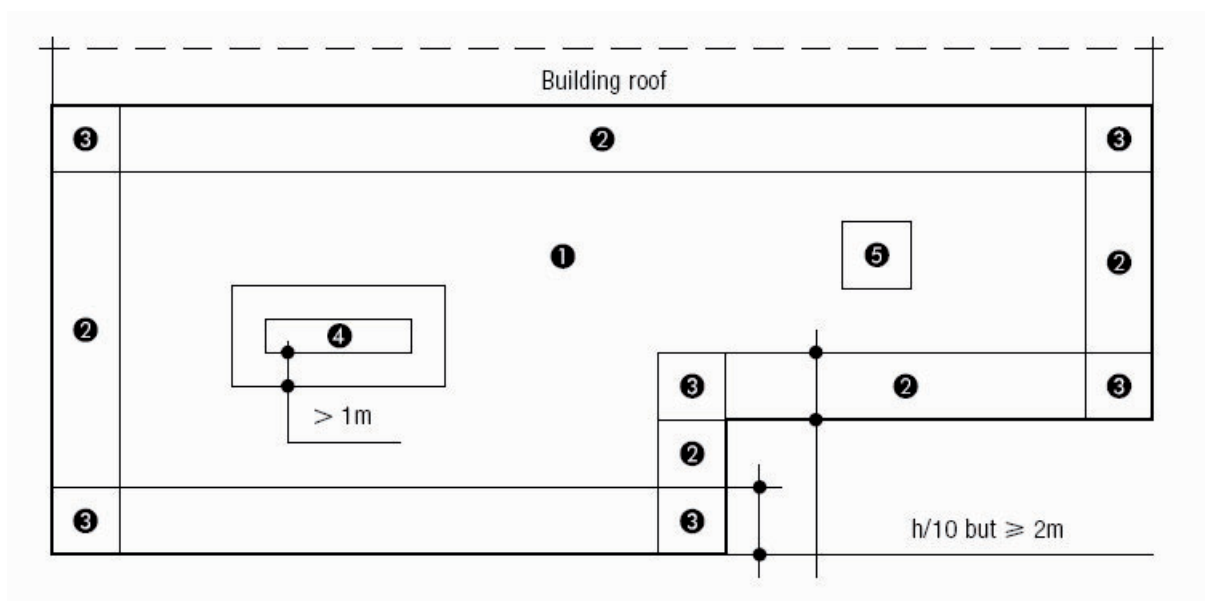
### Coperture Indicazioni generali

Nei sistemi a fissaggi meccanico è necessario suddividere la copertura in diverse zone per le quali la densità dei fissaggi meccanici varia.

vento (wind up-lift) ed è influenzata direttamente dalla pendenza, dall'altezza dell'edificio e dalla velocità media dei venti dominanti.

La distribuzione dei fissaggi in copertura viene calcolata in funzione delle sollecitazioni dovute al

Per il calcolo rivolgersi al Servizio Tecnico Icopal.



Nelle zone perimetrali (2) per una fascia di almeno 2 mt dal perimetro esterno, nelle zone angolari (3) per un'area di minimo 2 x 2mt e attorno a lucernari (4) o manufatti tecnici di dimensioni limitate (<5m<sup>2</sup>) per una fascia di minimo 1 mt di larghezza, la

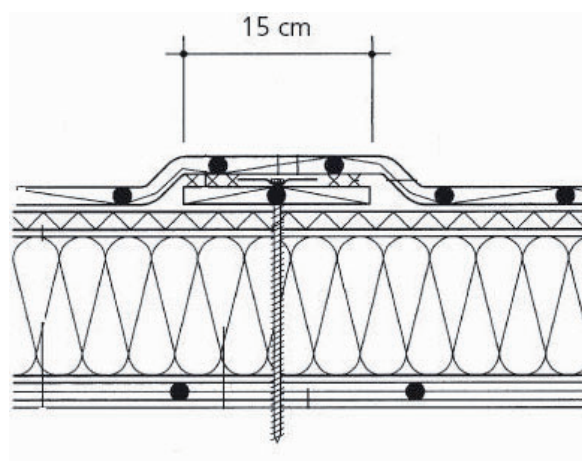
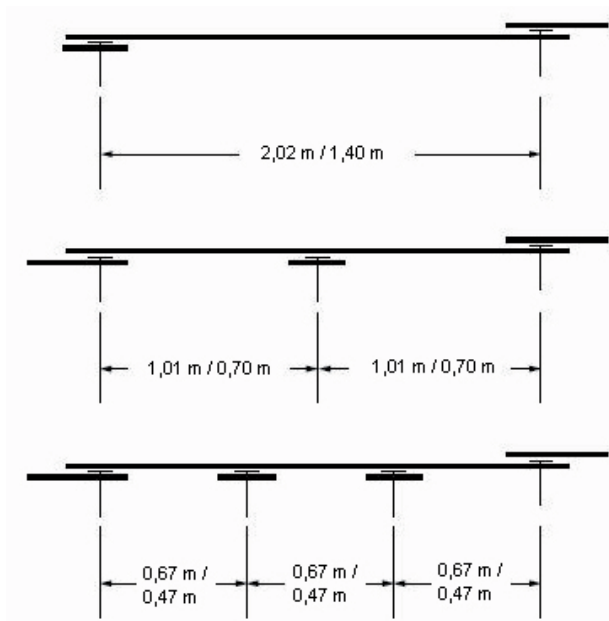
densità dei fissaggi viene normalmente aumentata rispetto alle zone di copertura correnti (1) per un fattore di sicurezza a causa della maggiore effetto di cavitazione e sollevamento dovuto al vento.

aree		Fissaggi / m <sup>2</sup>
Zona 1	Copertura principale :	densità = (n° FM /m <sup>2</sup> ) ; interasse fissaggio e = ( ) cm ;
Zona 2	Fascia Perimetrale ; larghezza della fascia minima 2 mt	densità = (n° FM /m <sup>2</sup> ) ; interasse fissaggio e = ( ) cm ;
Zona 3	Angoli ; aree 2mt x 2mt	densità = (n° FM /m <sup>2</sup> ) ; interasse fissaggio e = ( ) cm ;
Zona 4	Lucernari ; larghezza dell'area non inferiore 1 mt	densità = (n° FM /m <sup>2</sup> ) ; interasse fissaggio e = ( ) cm ;
Zona 5	Corpi emergenti di piccole dimensioni	densità = (n° FM /m <sup>2</sup> ) ; interasse fissaggio e = ( ) cm ;

## Linee di fissaggio intermedie

Le linee di fissaggio intermedie vengono aggiunte in base al calcolo sulla densità dei fissaggi e sono costituite da bande Monarplan FM 0,15 mt di larghezza fissate meccanicamente, sulle quali viene termosaldata la membrana Monarplan.

In generale l'interasse (d) di posizionamento della linea di fissaggi corrisponde alla metà della larghezza del telo (1 linea di fissaggi intermedi) oppure ad un terzo (due linee di fissaggi intermedi).

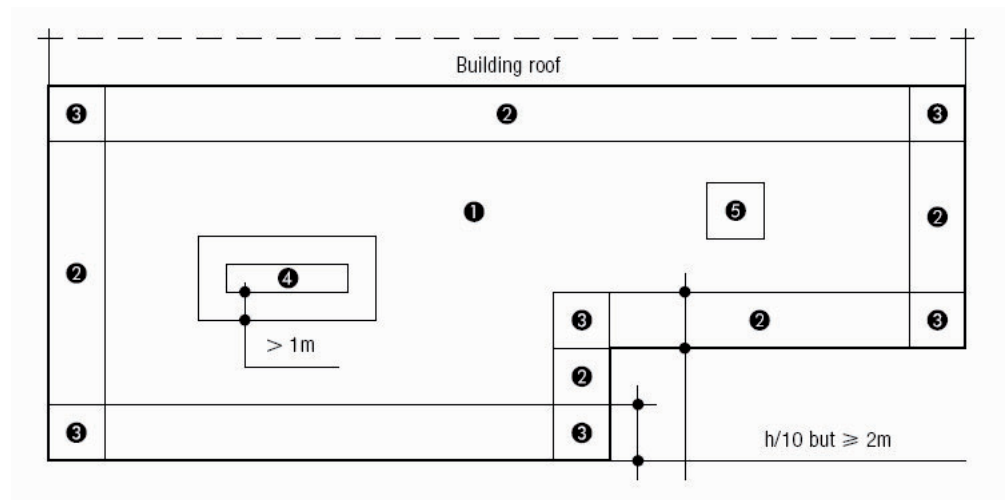


<b>Monarplan – Linee di fissaggio</b>		
0 linee di fissaggi intermedi	Monarplan FM 2,12 x 20 mt : <b>Interasse (d) 2,02 mt</b>	Monarplan FM 1,50 x 20 mt : <b>Interasse (d) 1,40 mt</b>
1 linea di fissaggi intermedi	Monarplan FM 2,12 x 20 mt : <b>Interasse (d) 1,01 mt</b>	Monarplan FM 1,50 x 20 mt : <b>Interasse (d) 0,70 mt</b>
2 linee di fissaggi intermedi	Monarplan FM 2,12 x 20 mt : <b>Interasse (d) 0,67 mt</b>	Monarplan FM 1,50 x 20 mt : <b>Interasse (d) 0,47 mt</b>

## Calcolo e disposizione dei fissaggi meccanici

La distribuzione dei fissaggi in copertura viene calcolata in funzione delle sollecitazioni dovute al vento ed è influenzata direttamente della pendenza, dall'altezza dell'edificio e dalla velocità media dei venti dominanti.

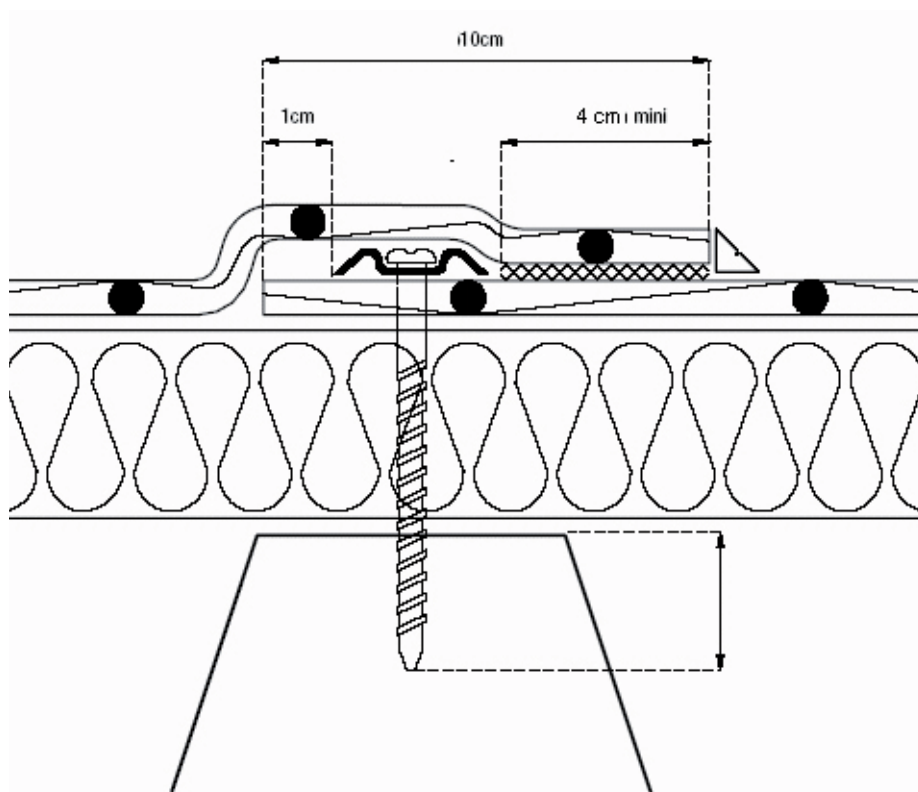
Per il calcolo rivolgersi al Servizio Tecnico Icopal.



Indicazioni per calcolo densità dei fissaggi meccanici		
Membrana :		
Larghezza :		
Lunghezza :		
Pendenza Copertura : ( ... ) % ; Altezza massima edificio : ( ) mt ; Velocità vento: ( ) m/s		
aree		Fissaggi / m <sup>2</sup>
Zona 1	Copertura principale :	densità = ( n° FM / m <sup>2</sup> ) ; interasse fissaggio e = ( ) cm ;
Zona 2	Fascia Perimetrale ; larghezza della fascia 2 mt	densità = ( n° FM / m <sup>2</sup> ) ; interasse fissaggio e = ( ) cm ;
Zona 3	Angoli ; area 2mt x 2mt	densità = ( n° FM / m <sup>2</sup> ) ; interasse fissaggio e = ( ) cm ;
Zona 4	Fascia Lucernari ; larghezza dell'area non inferiore 1 mt	densità = ( n° FM / m <sup>2</sup> ) ; interasse fissaggio e = ( ) cm ;
Zona 5	Corpi emergenti di piccole dimensioni	densità = ( n° FM / m <sup>2</sup> ) ; interasse fissaggio e = ( ) cm ;

## Sistemi a fissaggio meccanico

I fissaggi meccanici vengono realizzati con opportuni accessori in funzione del tipo di supporto. Il fissaggio puntuale si realizza a 10mm dal bordo esterno della membrana. Un minimo di 40 mm di larghezza deve essere considerato per la saldatura dei teli.



La penetrazione dei fissaggi dipende dal tipo di supporto. La profondità minima di penetrazione è :un test di valutazione della resistenza all'estrazione del fissaggio scelto è normalmente richiesto.

<b>Penetrazione minima dei fissaggi meccanici</b>	
<b>Cemento e calcestruzzo</b>	<b>30 mm</b>
<b>Metallo</b>	<b>25 mm</b>
<b>Pannelli in legno Plywood / OSB</b>	<b>25 mm</b>

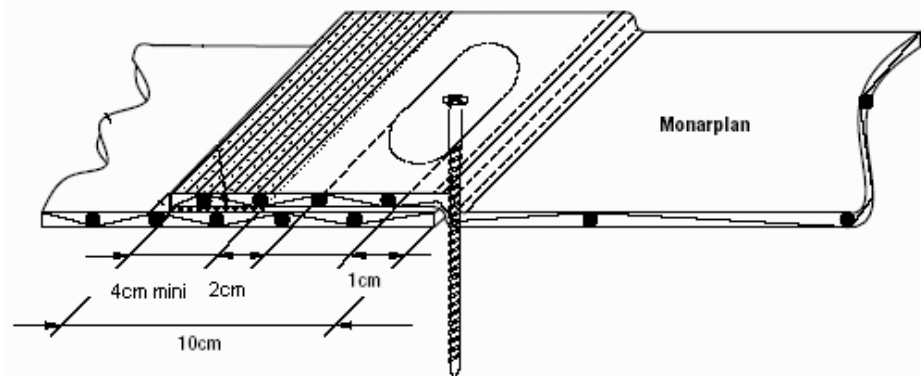
## Sovrapposizioni

È obbligatoria una sovrapposizione minima di almeno 50mm.

Su coperture fissate meccanicamente, è necessaria una sovrapposizione di almeno 100mm.

La sovrapposizione risulta dalla somma di: 10mm oltre le placchette di fissaggio meccanico; il diametro delle placchette di fissaggio e 50mm di saldatura.

Se la placchetta di fissaggio supera i 40mm di larghezza, la fascia di sovrapposizione supererà necessariamente i 100mm.



## Saldatura

La parte da saldare deve essere asciutta e pulita.

La saldatura è di tipo termico ad aria calda con fusione parziale dei polimeri della membrana.

La membrana deve avere una temperatura uniforme superiore ai 5°C, pertanto, è fondamentale individuare un sito di stoccaggio appropriato, soprattutto nei mesi invernali.

Larghezza minima richiesta è una zona di saldatura continua di minimo 40mm.

## Parametri per la saldatura

A 20°C di temperatura e con il 60% di umidità, si raccomandano i seguenti parametri:

Welding machine

(Saldatrice semi-automatica) :

Temperatura di settaggio : 480°C

Velocità di avanzamento: 2,5 m/min.

Hot air gun: Pistola ad aria calda

Temperatura di saldatura : 480°C

Se i parametri che sono stati impostati sono corretti, dopo la saldatura sarà visibile dall'esterno una miscela composta dai materiali fusi.

Cambi di colore della membrana o ceneri sull'ugello della saldatrice indicano un eccessivo riscaldamento, che richiede una immediata re-impostazione dei parametri di saldatura.

## Verifica della saldatura

Prima di iniziare le operazioni di saldatura o in caso di cambiamento delle condizioni atmosferiche, i parametri di saldatura devono essere verificati e, se necessario, adattati alle nuove condizioni.

Dimensioni dei campioni per settaggio parametri di saldatura:

Con saldatrice semi-automatica :  
larghezza > 500mm;  
lunghezza > 2,0m

Con pistola ad aria calda:  
larghezza > 200mm;  
lunghezza > 500mm

Potrebbe essere necessario fissare le sovrapposizioni in alcuni punti prima di iniziare la saldatura.

Il peel-test può essere effettuato solo dopo che la membrana si è completamente raffreddata.

Prima di effettuare il peeling, i campioni devono essere tagliati in strisce di almeno 50mm di larghezza da entrambi i lati della giuntura.

Tirare le giunture longitudinalmente e trasversalmente ; in caso di delaminazione interna alla membrana la resistenza della saldatura è maggiore alla resistenza interlaminare propria della membrana, il peeling test è superato e i parametri di settaggio sono corretti.

Se la giuntura eseguita si apre facilmente senza lasciare alcun segno, questo significa che la temperatura di settaggio della saldatura non è stata sufficientemente elevata e/o che la velocità di avanzamento è stata eccessiva o la pressione insufficiente.

Soluzione: determinare la causa ed effettuare un nuovo test di saldatura con parametri nuovamente regolati.

## Riparazioni e ripresa delle saldature

Per eseguire una saldatura conforme è necessario saldare la membrana facendola aderire completamente , evitando di formare pieghe e lasciare spazi vuoti non saldati.

Nel caso in cui questo non succeda, i difetti sopra elencati possono essere riparati saldando sopra le imperfezioni un campione di membrana con gli angoli arrotondati e di dimensioni sufficienti.

Dimensioni del campione:  
lunghezza del difetto + 2 x 50mm di saldatura.

## Condizioni atmosferiche

### *Termo-saldatura ad aria calda*

Quando le condizioni ambientali in cui si opera per effettuare una saldatura sono condizioni ambientali "limite" (troppo caldo  $T > 38^{\circ}\text{C}$  o troppo freddo  $T < 0^{\circ}\text{C}$ ) è necessario effettuare con maggiore frequenza il test di peeling per il controllo del settaggio dei parametri di saldatura.

E' consigliato di ripetere il test per un minimo di 4 volte in una giornata di lavoro, in modo da poter adattare i parametri alle condizioni atmosferiche esterne. Ad ogni modo un numero di test superiore a 4 / giornata lavorativa può essere necessario .

### *Inverno*

Durante la fase di applicazione la temperatura non deve essere al di sotto di  $5^{\circ}\text{C}$  (temperatura ideale  $10^{\circ} - 15^{\circ}\text{C}$ ).

Quando le membrane sono stoccate in luoghi adatti e i teli vengono posati e saldati uno dopo l'altro, l'applicazione può essere fatta anche a basse temperature (sono comunque obbligatori test per verificare le condizioni della saldatura).

## Verifica delle giunture

Un controllo accurato delle giunture è necessario alla fine di ogni sessione di lavoro.

Il controllo si effettua quando la saldatura si è raffreddata ed è a temperatura ambiente.

Strumenti: cacciavite a punta tonda > 5mm, fatto passare in modo continuo e con moderata pressione lungo il bordo di saldatura tra i due teli per tutta la lunghezza della giuntura.

I difetti devono essere immediatamente segnalati, marcati e riparati il prima possibile.

Per le riparazioni, utilizzare membrana Monarplan D non armata.

Si ritaglia una porzione di grandezza di 100 x 100mm (nel caso in cui il difetto fosse di dimensioni maggiori, si può arrivare ad una sovrapposizione aggiuntiva di 50mm su entrambi i lati, 150 x 150mm).

Il diametro minimo della porzione di membrana applicata per riparare i difetti deve essere di minimo 100 mm.

Attenzione: Non è in alcun caso possibile riempire pieghe o spazi vuoti con PVC liquido.

## Conferma della saldatura

La conferma della saldatura non è necessaria e deve essere evitata al fine di non danneggiare le membrane.

## Materiali provenienti da terzi

L'utilizzo di qualsiasi materiale che non sia stato preventivamente approvato o che non sia chiaramente fornito con le membrane Monarplan, può implicare dei cambiamenti negli accordi di garanzia Icopal.

Con particolare riferimento a:

- Membrane anti-scivolo per la protezione di camminamenti e passaggi pedonabili
- Accessori di copertura
- Accessori preformati per realizzare angoli e punti particolari di dettaglio

La compatibilità chimica deve essere verificata e il prodotto deve essere testato da Icopal.

## 3. Zone perimetrali

### 3.1. Fissaggio perimetrale

Per tutti i sistemi il fissaggio perimetrale e attorno ad elemento presente sulla copertura (areatori, lucernari, camini, attraversamento tubazioni e cavi) è obbligatorio.

L'altezza minima del rivestimento con membrane in PVC nei risvolti verticali deve essere di 150mm, salvo diverse esigenze di cantiere.

Il sistema di fissaggio perimetrale può essere realizzato nei seguenti modi:

- Tramite profilo angolare colaminato in alluminio rivestito PVC fissato meccanicamente sul quale viene realizzato il risvolto verticale di altezza minima 150mm della membrane .
- Tramite barra preforata in ferro zincato per il fissaggio orizzontale della membrane ( 6 fissaggi per metro lineare) e tramite profilo a parete colaminato in alluminio rivestito in PVC per il fissaggio del risvolto verticale della membrana.

La chiusura verticale del manto deve prevedere un dispositivo di chiusura terminale da realizzare tramite scossaline a parete o con profilo-L che coprono per almeno 50mm la membrana stessa.

### 3.2. Sovrapposizioni verticali

Nei casi in cui i parapetti eccedono l'altezza di 500 mm una linea di fissaggio intermedio è necessaria. Questa si ripete ogni 500mm e viene realizzata tramite:

- Un profilo piatto colaminato in alluminio rivestito di PVC, fissato meccanicamente al muro verticale

### 3.3. Lucernari

Un test di controllo di saldatura è raccomandato per stabilire i corretti parametri di settaggio (temperatura e velocità di esecuzione).

Le saldature attorno a lucernari e evacuatori di fumo devono essere realizzate in modo da evitare zone di stress o tensione. Un fissaggio meccanico della membrana è richiesto alla base dei lucernari.

### 3.4. Profili colaminati in PVC

Per le saldature e i fissaggi tramite profili rivestiti possono essere utilizzati solo materiali ricoperti con mescola PVC Monarplan al fine di garantire una perfetta compatibilità delle saldature.

## Geotessili di separazione e Protezione

### Geotessili di separazione

Uno strato di separazione è necessario quando le membrane Monarplan vengono applicate su supporti non compatibili.

In particolare uno strato separatore è richiesto quando Monarplan PVC è posto a contatto con membrane in bitume oppure con isolante sintetici in polistirene.

La funzione è quella di prevenire la possibilità di migrazione di plasticizzanti (plasticiser).

Con isolanti in polistirene è richiesto un geotessile velo di vetro di minimo 100gr/m<sup>2</sup>.

Questi strati separatori non possono essere utilizzati come barriera per separare le membrane Monarplan da sostanze chimicamente aggressive come olii o altre composti chimici.

Geotessile di separazione non possono essere utilizzati su supporti che presentano presenza di sostanze non compatibili quali olii, benzine, idrocarburi, grassi, solventi e altri sostanze chimiche (in caso sia necessaria una valutazione contattare ufficio tecnico Icopal).

Uno strato di separazione deve essere previsto anche in caso di coperture pesanti sotto ghiaia e coperture a verde pensile :

- Geotessile non-tessuto in poliestere PES o polipropilene PP o misto poliestere/polipropilene PES/PP 200 g/m<sup>2</sup> minimo.

### Geotessili di protezione

Questi geotessile hanno la funzione di protezione della membrane da possibili danni provocati per punzonamento meccanico.

In questo caso viene utilizzato un geotessile non-tessuto in poliestere PES o polipropilene PP o misto poliestere/ polipropilene PES/PP di almeno 300 g/m<sup>2</sup> .

## 4. Manutenzione e raccomandazioni

Le membrane Monarplan non necessitano di una manutenzione propria.

### 4.1. Raccomandazioni per la manutenzione generale della copertura

- Un'ispezione regolare è raccomandata 2 volte /anno per la verifica del buono stato del manto di copertura e della corretta funzione dei dispositivi di drenaggio (pluviali).
- Elementi di drenaggio: I pluviali così come colmi, canalette e grondaie devono essere controllate e tenute libere da foglie, fanghi, sporcizia e ogni altro elemento che ne può causare l'ostruzione.
- Giunti di espansione: è raccomandato un controllo attento delle condizioni del manto e delle saldature
- Profili metallici: è raccomandata un'ispezione per verificare l'assenza di corrosione o degrado degli elementi
- Gabbie di Faraday: è raccomandato il controllo del corretto posizionamento. Le gabbie metalliche non devono essere appoggiate direttamente sul manto; i supporti previsti devono essere ben posizionati e correttamente collocati
- Il manto deve essere protetto contro Punzonamento meccanico ogni volta che sono previsti lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria sulla copertura. Ogni danno accidentale deve essere segnalato e prontamente riparato.
- Nel caso in cui le attività di manutenzione ordinaria siano frequenti è raccomandata l'installazione di una membrana protettiva Monarplan Walkway.
- Tutte le operazioni di intervento sul manto di copertura devono essere eseguite da personale qualificato.