

# Proteggere le soglie



*E' uno dei nodi più vulnerabili e sottovalutati dell'edificio in cui alcune abitudini consolidate spesso contraddicono le regole della buona pratica. Una corretta sequenza delle fasi dei lavori e il rispetto dei vincoli dimensionali sono determinanti per garantire la "tenuta idraulica" dell'impermeabilizzazione in corrispondenza delle soglie. A patto di affrontare il problema fin dalla fase di progetto.*

**I**n ottemperanza alle disposizioni e norme che regolano la costruzione e il dimensionamento delle barriere architettoniche per i disabili, il dislivello massimo che è consentito in corrispondenza di una soglia è di 20 mm e l'inclinazione massima (salvo particolari eccezioni) che può avere una rampa di accesso - adiacente o meno a una soglia - atta a superare dislivelli maggiori di 20 mm è pari al 8%.

Quindi la realizzazione delle soglie, e soprattutto il collegamento dell'impermeabilizzazione a tenuta idraulica sotto di esse, deve essere progettato tenendo conto dei suddetti vincoli dimensionali. La soluzione più semplice e funzionale che si può realizzare, indipendentemente dalla tipologia d'impermeabilizzazione adottata (membrane in bitume polimero, membrane polimeriche quali PVC-P o TPO, resine cementizie, ecc.) è quella del contenimento a tenuta idraulica dell'impermeabilizzazione con il sistema "a vaschetta" sotto soglia, dove l'impermeabilizzazione, oltre che sulla superficie orizzontale del piano di posa della soglia (possibilmente già creato con una minima pendenza), risvolta anche in verticale dietro lo spessore della soglia stessa (creando appunto una barriera di contenimento) fermandosi, secondo i casi, a filo con la pavimentazione interna o immediatamente sotto il suo spessore.

### La soluzione corretta

Per le impermeabilizzazioni realizzate in membrane in bitume polimero la vaschetta sotto soglia dovrà essere realizzata in lamiera di acciaio inox o rame 8-10/10 oppure piombo 20/10 (saldati a stagno), e dovrà essere trattata superficialmente, con pasta bituminosa fusa quale promotore d'aderenza, stesa a cazzuolino, ricavata da spezzoni di membrana in bitume polimero.

Per le impermeabilizzazioni realizzate in resine cementizie, la vaschetta sotto soglia dovrà essere realizzata in acciaio inox 8-10/10, e in corrispondenza del bordo di contenimento interno e del bordo piatto di appoggio esterno dovrà essere posto un idoneo nastro di rinforzo.

Per le impermeabilizzazioni realizzate con membrane polimeriche (TPO o PVC-P), la vaschetta sotto soglia dovrà essere realizzata con lamiera preaccoppiata, sulla faccia superiore, con la stessa tipologia di membrana che verrà utilizzata per l'elemento di tenuta, per consentirne la saldatura per termofusione.

Per impermeabilizzazioni realizzate con membrane in bitume polimero o resine cementizie, si potrà evitare il posizionamento della vaschetta in lamiera solo se sarà già presente un contenimento interno, realizzato con lo spessore del sotto-

fondo della pavimentazione interna o con un cordolo cementizio, adeguatamente dimensionato.

Considerando che la soglia dovrebbe risultare rilevata di circa 20 mm rispetto alla pavimentazione esterna, e che la lastra di pietra, cemento o altro materiale con cui è realizzata la soglia venga posata con un'inclinazione di almeno 4-5 mm (inclinazione già data al piano di posa sottostante o durante l'allettamento della lastra), il contenimento a tenuta idraulica dell'impermeabilizzazione dietro lo spessore della soglia risulterà pertanto di 20-25 mm più alto della quota della pavimentazione esterna.

Il contenimento sarà quindi sufficiente a non far penetrare acqua negli ambienti sottostanti da sotto la soglia, sempre ovviamente che le pendenze del terrazzo siano state realizzate verso l'esterno e non verso la parete di tamponamento su cui si aprono le porte finestre.

Utilizzando soglie in pietra o cemento realizzate a sezione trapezoidale, con inclinazione verso l'esterno dell'8%, si potrà ottenere una maggiore altezza di contenimento verso la pavimentazione interna oppure, in alternativa o addirittura in contemporaneità, una minore differenza di quota tra soglia e pavimentazione esterna fino ad ottenere (con soglie larghe almeno 40 cm) anche la possibilità che la soglia rimanga addirittura a filo con la pavimentazione esterna, pur mantenendo un contenimento interno  $\geq 24$  mm (24 mm = 8% di 40 cm).

Nel caso i terrazzi risultassero aggettanti e sovrastanti l'uno sull'altro, il pericolo che l'acqua di stravento possa bagnare il serramento e/o la tapparella/persiana e poi colare sulla soglia penetrando nei locali interni è abbastanza minimo, mentre potrebbe essere assai maggiore nel caso di terrazzi non protetti o presenti all'ultimo piano. In suddetti casi è assolutamente consigliabile prevedere, sopra i vani finestrati, degli sporti architettonici o delle piccole pensiline, che proteggano il più possibile i serramenti dal dilavamento dell'acqua caduta di stravento.

In tutti i casi è comunque sempre consigliabile non solo sigillare la superficie di contatto del traverso di appoggio del serramento sulla soglia, ma per maggior sicurezza anche inserire, tra pavimentazione interna e soglia, una barretta rilevata di circa 5-10 mm, in plastica o metallo, o un listello, a sezione rettangolare in pietra incollato all'estradosso della soglia, atti entrambi a bloccare anche l'acqua che dovesse passare dalla soglia sotto il traverso orizzontale del serramento.



### NEL PROSSIMO NUMERO

#### PARAPETTI E FRONTALINI DI BALCONI E TERRAZZI

Quando, per ragioni architettoniche o altro, la quota della soglia rispetto alla quota della pavimentazione esterna risulta  $\leq$  a 15 mm dovrà essere prevista, secondo i casi, o una pavimentazione di tipo galleggiante e drenante in quadrotti cementizi prefabbricati posati su sostegni, o l'inserimento di una canaletta grigliata, posta nello spessore della pavimentazione, immediatamente prima della soglia, eccedente di almeno 25 cm su entrambi i lati, la larghezza della soglia stessa.

Quando la soglia viene realizzata "alla marinara" (sollevata di parecchi cm rispetto alla quota del pavimento) dovrà essere prevista, quando richiesto o necessario, una rampa fissa o removibile per disabili, con pendenza secondo Norma, posizionata all'esterno sulla pavimentazione, in adiacenza alla soglia, ma scostata da essa di 2-3 cm per favorire il deflusso dell'acqua di stravento caduta sulla soglia stessa. Solo nel caso di soglie alla marinara la posa dell'impermeabilizzazione sotto soglia, sempre che sia stata prevista la pendenza verso l'esterno del suo piano di posa, potrà avvenire eventualmente senza

l'utilizzo del sistema a vaschetta, e l'impermeabilizzazione potrà risvoltare anche solo in orizzontale senza creare il contenimento interno. Nel malaugurato caso in cui le pendenze del terrazzo/balcone dovessero risultare direzionate verso le soglie dovrà essere adottato, secondo i casi, o il sistema di soglia "alla marinara" o la pavimentazione esterna di tipo galleggiante drenante o la canaletta grigliata, posta esternamente, in adiacenza alla soglia (atta a bloccare ed ad incanalare il deflusso delle acque proveniente dalla superficie del terrazzo). Per favorire l'adesione della soglia su sistemi d'impermeabilizzazione in membrane prefabbricate è certamente consigliabile, per le membrane in bitume polimero, applicare, a fiamma in orizzontale sul "sottosoglia" una striscia di membrana ardesiata, prima dell'incollaggio/allettamento della soglia. Per le membrane polimeriche (TPO o PVC-P) bisogna invece trattare la superficie impermeabile del sottosoglia con "colla a contatto" (di tipo compatibile con la membrana impermeabile adottata), e spargere a rifiuto sulla stessa superficie del

### STORIE DI CANTIERE

Una ventina di anni fa, quando ancora operavo con la mia impresa di applicazione specializzata in sistemi impermeabili, ho avuto l'occasione di lavorare in Francia a Nizza, dove già da tempo i problemi impermeabilizzativi e le regole minimali d'intervento necessarie a ottenere le "coperture assicurative fabbricate" (già obbligatorie per legge in Francia), erano ben radicate. Il problema è che in quella occasione l'intervento (un lussuoso complesso residenziale, fronte mare, di grande volumetria) era stato appaltato dall'immobiliare francese (probabilmente per convenienza economica, vista la vicinanza con il confine italiano) a una nota impresa generale milanese, che evidentemente pensava di poter operare in Francia con lo stesso pressapochismo tecnico da sempre adottato nel suo paese. Durante la prima visita in cantiere si notò immediatamente che alcune soglie erano già state collocate nei vani dei serramenti che si affacciavano sui terrazzi, ben prima di realizzare i massetti delle pendenze e gli strati impermeabili. Pertanto venne immediatamente fatto presente al capo cantiere dell'impresa generale, che sarebbe stato meglio rimuovere le "pochissime" soglie già posate, per permettere agli operai di far risvoltare l'impermeabilizzazione sotto la soglia, in modo da realizzare un corretto contenimento dell'acqua, con il sistema detto "a vaschetta" (vedere indicazioni e disegni più avanti riportati), già da decenni adottato con successo. In alternativa la membrana impermeabile, in bitume polimero, avrebbe potuto essere incollata solo per pochi millimetri frontalmente allo spessore di soglia e/o alla malta di allettamento della stessa, non garantendo affatto la tenuta all'acqua nel tempo. Di fronte alle resistenze del capo cantiere, purtroppo, l'impermeabilizzatore abbassò il capo, ingoiò amaro e accettò di eseguire il lavoro alla bell'e meglio, incollando nel miglior modo possibile la membrana per 15-20 mm frontalmente alle soglie e confidando ancora una volta in "Santo Silicone Sigillatore, protettore degli impermeabilizzatori". Fortunatamente pensai di inviare alla sede milanese dell'impresa generale una breve nota riguardante i pericoli che avrebbe comportato questa soluzione, e le conseguenti assunzioni di responsabilità da parte della stessa impresa generale. Nota che probabilmente venne ignorata o immediatamente cestinata.

Dopo poche settimane le centinaia di soglie dei terrazzi erano state totalmente posizionate, anche se i massetti delle pendenze e di conseguenza le opere d'im-

permeabilizzazione erano ancora lontane nelle previsioni dei programmi di posa. Il lavoro comunque venne completato più o meno nei tempi stabiliti, e almeno per il momento, grazie alla soluzione di fortuna utilizzata e all'abilità di qualche anziano operaio impermeabilizzatore le infiltrazioni sotto le soglie non erano state poi così gravi. Avvenne però che si presentò in cantiere un ispettore di una nota e primaria Società francese, incaricato della verifica dell'opera, per dare o meno l'attestato di conformità di esecuzione, necessario per ottenere la copertura assicurativa decennale del fabbricato. Stranamente andò a colpo sicuro (forse già conosceva il modus operandi delle Imprese Italiane) e chiese spiegazioni sulle soglie e sulla metodologia applicativa dello strato impermeabile in corrispondenza di quel punto particolare. Le risposte, tutt'altro che esaurienti, del capo cantiere lo convinsero a richiedere la rimozione a campione di un paio di soglie per constatare effettivamente come risvoltasse l'impermeabilizzazione, con il risultato che dovettero essere rimosse tutte (alcune centinaia) per collegare, finalmente "con contenimento a vaschetta", l'impermeabilizzazione in membrana bitume polimero. Esattamente come era stato proposto dall'impermeabilizzatore almeno un anno e mezzo prima.

Morale dell'aneddoto: Le spese di rimozione e rifacimento furono a carico dell'impresa generale, mentre il lungo e noioso intervento di collegamento dell'impermeabilizzazione fu eseguito gratuitamente dall'impermeabilizzatore (nonostante la nota, di precisazioni, a suo tempo inviata), perché, l'Impermeabilizzatore "...non aveva insistito abbastanza, con il responsabile di cantiere, riguardo quell'argomento e non aveva comunque adottato la corretta metodologia di posa dell'impermeabilizzazione in corrispondenza delle soglie..." (estratto del testo integrale della lettera di risposta). Quante volte gli Impermeabilizzatori italiani si sono trovati nelle stesse situazioni, e quante volte, sottoposti al ricatto dell'annullamento del contratto, hanno dovuto assoggettarsi alla volontà dei capi cantiere o delle esigenze temporali e organizzative del cantiere stesso? Nella speranza che qualche tecnico "illuminato" di imprese generali, qualche progettista o qualche direttore lavori legga questi articoli e ne faccia buon uso, ho indicato schematicamente in queste pagine le soluzioni corrette più ricorrenti e i controlli e le accortezze più significative per la realizzazione delle impermeabilizzazioni, in raccordo alle soglie.

## ... Soglie, sottosoglie, gradini



Impermeabilizzazione di sottosoglia, senza alcun contenimento interno e laterale. Dopo la posa della pavimentazione esterna l'impermeabilizzazione rimarrà comunque più bassa del suo livello, con conseguenti infiltrazioni.



Serramento in profilati di alluminio, con collegamento per impermeabilizzazione, predisposto alla base, in membrana in EPDM, totalmente già danneggiata, prima del completamento dell'impermeabilizzazione, che è stata interrotta e sigillata in orizzontale.



Impermeabilizzazione, incollata, con un piccolo gradino "a scendere" direttamente sulla soglia!!!



Serramento posato, senza neppure la soglia, direttamente sullo strato impermeabile.



Soglia posata allo stesso livello della pavimentazione esterna, senza contenimento dell'acqua interno e sulle spallette laterali.



Ecco come si presenta l'interno del locale in corrispondenza della soglia dove sono visibili le infiltrazione d'acqua.



Serramento in profilati di alluminio, con collegamento per impermeabilizzazione, predisposto alla base, in membrana in EPDM. Per complicare le cose, è stato anche previsto uno scarico esattamente sull'angolo!?



Serramento in profilati di alluminio, che nascono con il cristallo direttamente dalla pavimentazione. Sicuramente belli da vedersi, ma complessi da collegare a tenuta all'impermeabilizzazione esterna, mancando il contenimento o la soglia rialzata rispetto alla quota della pavimentazione esterna.

## ...Soglie, vaschette, canalette



Rifacimento d'impermeabilizzazione sotto soglia con realizzazione di vaschetta in piombo, con contenimento posteriore e laterale



Rivestimento completato delle vaschette sottosoglia, con membrane in bitume polimero.



Realizzazione di vaschetta sotto soglia, con contenimento laterale sulle spallette e contenimento posteriore sullo spessore di un cordolo di cemento appositamente predisposto.



La soglia viene successivamente posizionata ed allestita nel contenimento a vaschetta. Si nota il prolungamento dell'impermeabilizzazione, in orizzontale sul massetto delle pendenze, per permettere la successiva ripresa dell'impermeabilizzazione.



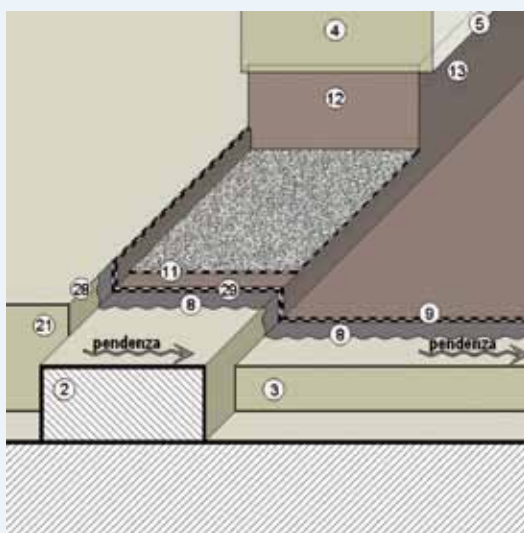
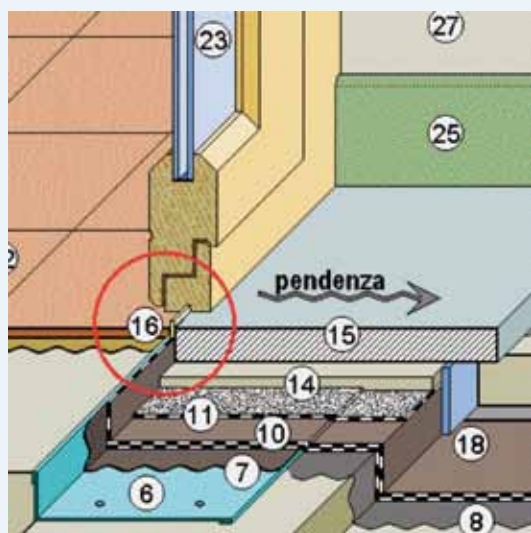
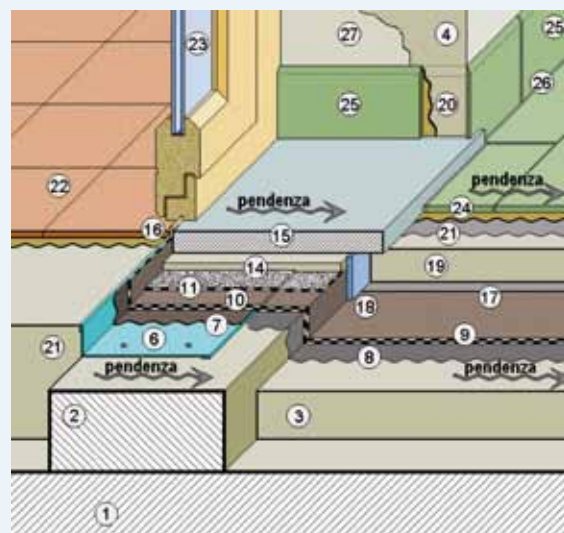
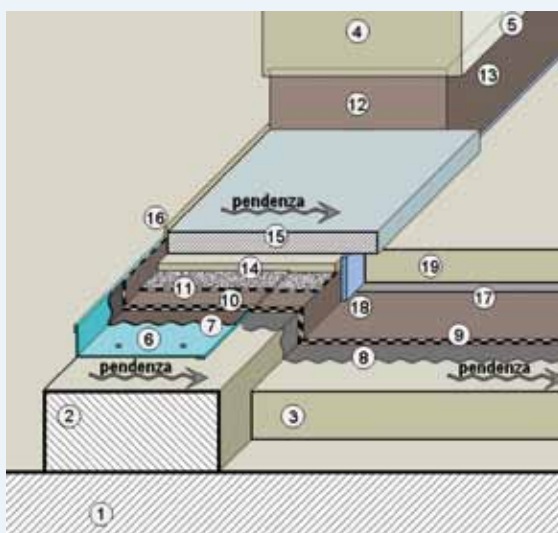
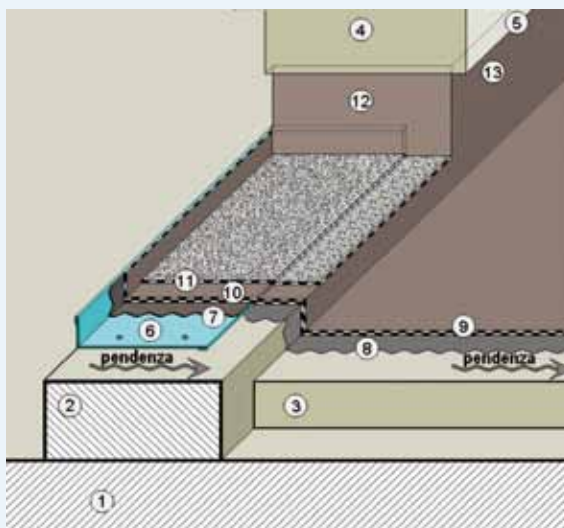
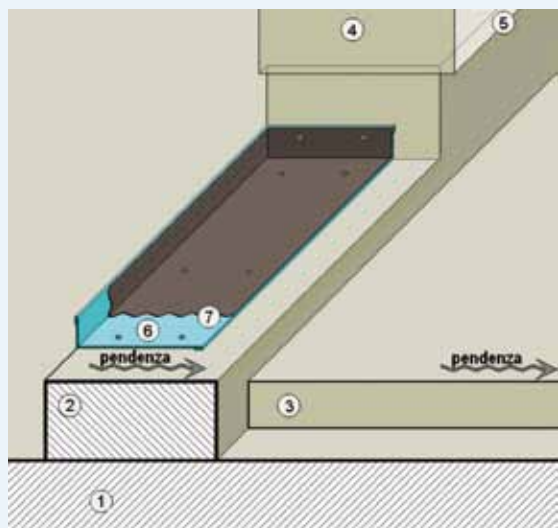
Soglia completata, con contenimento esterno rilevato di circa 20 mm, rispetto alla quota della pavimentazione



Soglia completata, con contenimento esterno rilevato di circa 20 mm, e posizionamento frontale di una canaletta grigliata, atta a raccogliere l'acqua proveniente dalla pavimentazione, posta in leggera pendenza verso la soglia.

## Impermeabilizzazione della soglia con contenimento a "vaschetta"

Realizzata con membrane in bitume polimero



### Legenda:

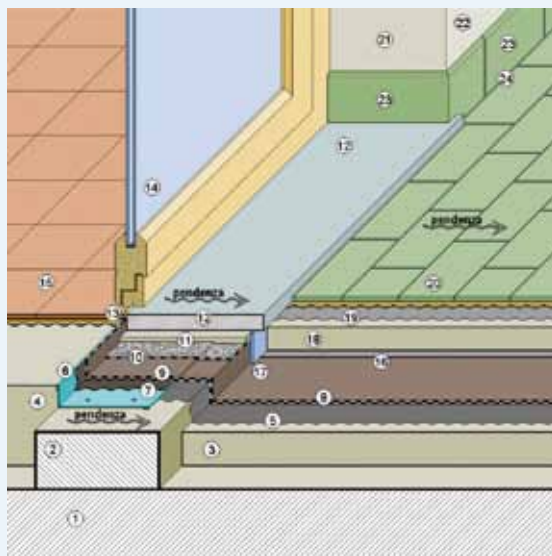
1. supporto strutturale orizzontale monolitico cementizio (solaio)
2. rilievo sotto soglia, realizzato in leggera pendenza (4-5 mm), verso l'esterno
3. massetto delle pendenze
4. spalletta laterale del vano del serramento
5. scassa di contenimento del risvolto verticale impermeabile
6. vaschetta di contenimento impermeabilizzazione realizzata, in lamiera Inox o rame 8-10/10 oppure piombo 20/10 saldata a stagno e fissata al piano di posa mediante gruppi di fissaggio a testa piatta, posizionati sfalsati su due linee o a "quinconce"
7. primer realizzato con pasta fusa, stesa a spatola o cazzuolino, ricavata da spezzoni di membrana in bitume polimero
8. strato d'imprimatura bituminosa
9. elemento di tenuta realizzato in doppio strato di membrane in bitume polimero
10. rivestimento completo della vaschetta di contenimento, con l'elemento di tenuta, sia sulla parte orizzontale che su quella verticale
11. striscia di membrana in bitume polimero, a finitura ardesiata, posata solo sulla superficie orizzontale della vaschetta, per favorire l'aggrappo della sovrastante lastra di soglia
12. impermeabilizzazione della spalletta del vano serramento fino all'altezza del risvolto verticale di facciata
13. risvolto perimetrale dell'impermeabilizzazione, al piede del tamponamento di facciata
14. allestimento in malta cementizia o idonea colla per il fissaggio della lastra di soglia
15. soglia in pietra o cemento, posizionata con leggera pendenza (4-5 mm) verso l'esterno
16. elemento rilevato di contenimento dell'acqua, in barretta metallica o di materiale plastico inserito tra lastra di soglia e pavimentazione interna
17. strato separatore, realizzato in polietilene microforato o cartonghesso bitumato sabbioso o cilindrato, posto sotto il massetto di sottofondo della pavimentazione esterna
18. elemento comprimibile perimetrale, realizzato in polietilene o polistirene espanso, posto al piede del risvolto impermeabile, nello spessore della pavimentazione esterna
19. sottofondo della pavimentazione esterna, realizzato in malta cementizia
20. rete + intonaco trattato per evitare risalita dell'umidità, a chiusura della scassa di alloggiamento del risvolto verticale impermeabile
21. trattamento, per ridurre il dilavamento di residui calcarei, realizzato con una o due mani di idonea resina cementizia non armata
22. pavimentazione interna
23. serramento
24. pavimentazione esterna
25. zoccolatura
26. stuccatura/sigillatura della pavimentazione esterna
27. finitura della facciata
28. rilievo di contenimento realizzato nello spessore del massetto di sottofondo della pavimentazione interna

Soluzione soglia con elemento rilevato di contenimento dell'acqua, in barretta metallica o di materiale plastico inserito tra lastra di soglia e pavimentazione interna

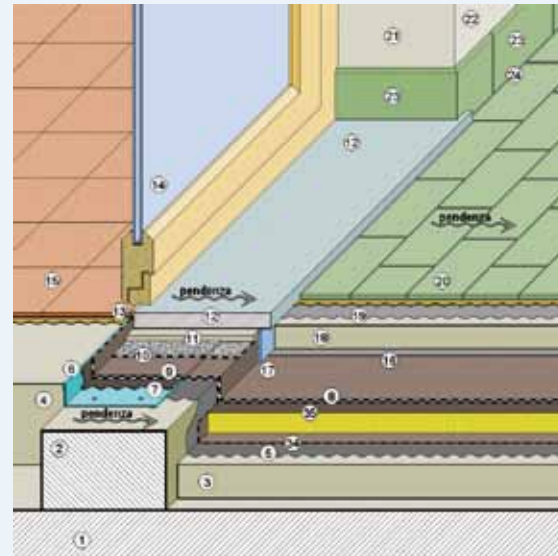
Soglia con impermeabilizzazione con contenimento a "vaschetta", con rilievo interno realizzato sullo spessore del sottofondo della pavimentazione interna o con un cordolo cementizio correttamente dimensionato

**Legenda:**

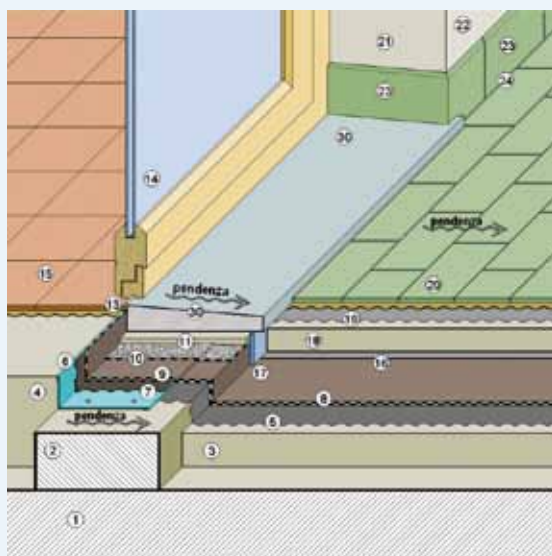
1. supporto strutturale orizzontale monolitico cementizio (solaio)
2. rilievo sotto soglia, realizzato in leggera pendenza (4-5 mm), verso l'esterno
3. massetto delle pendenze
4. massetto di sottofondo della pavimentazione interna
5. strato d'imprimatura bituminosa
6. vaschetta di contenimento impermeabilizzazione realizzata, in lamiera inox o rame 8-10/10 oppure piombo 20/10 saldata a stagno e fissata al piano di posa mediante gruppi di fissaggio a testa piatta, posizionati sfalsati su due linee o a "quinconce"
7. trattamento promotore di aderenza, realizzato con pasta fusa, stesa a spatola o cazzuolino, ricavata da spezzoni di membrana in bitume polimero
8. elemento di tenuta realizzato in doppio strato di membrane in bitume polimero
9. rivestimento completo della vaschetta di contenimento, con l'elemento di tenuta, sia sulla parte orizzontale che su quella verticale
10. striscia di membrana in bitume polimero, a finitura ardesiata, posata solo sulla superficie orizzontale della vaschetta, per favorire l'aggrappo della sovrastante lastra di soglia
11. allettamento in malta cementizia o idonea colla per il fissaggio della lastra di soglia
12. soglia in pietra o cemento, posizionata con leggera pendenza (4-5 mm) verso l'esterno
13. pavimentazione esterna
14. serramento
15. pavimentazione interna
16. strato separatore, realizzato in polietilene microforato o cartone bitumato, posto sotto il massetto di sottofondo della pavimentazione esterna
17. elemento comprimibile perimetrale, realizzato in polietilene o polistirene espanso, posto al piede del risvolto impermeabile, nello spessore della pavimentazione esterna o degli elementi adiacenti
18. sottofondo della pavimentazione esterna, realizzato in malta cementizia
19. trattamento, per ridurre il dilavamento di residui calcarei, realizzato con una o due mani di idonea resina cementizia non armata
20. pavimentazione esterna
21. spalletta laterale del vano del serramento
22. parete di tamponamento esterna
23. zoccolatura
24. stuccatura/sigillatura della pavimentazione esterna, realizzata con idoneo prodotto
25. malta di allettamento della canaletta grigliata
26. canaletta prefabbricata grigliata
27. griglia anti tocco
28. fazzoletti di membrana in bitume polimero, posti sotto i sostegni dei quadrati prefabbricati della pavimentazione
29. pavimentazione galleggiante in quadrati prefabbricati
30. soglia, in pietra o cemento, trapezoidale, con lato superiore inclinato verso l'esterno
31. soglia rilevata "alla marinara", in pietra o cemento
32. scuretto di gocciolatoio posto all'intradosso della soglia, sulla parte sbordante verso l'esterno
33. rete + intonaco trattato per evitare risalita dell'umidità
34. rampa per disabili, posta in adiacenza alla soglia rilevata, mantenuta distaccata di circa 3 cm, dal bordo della soglia stessa, per favorire il deflusso dell'acqua piovana di stravento



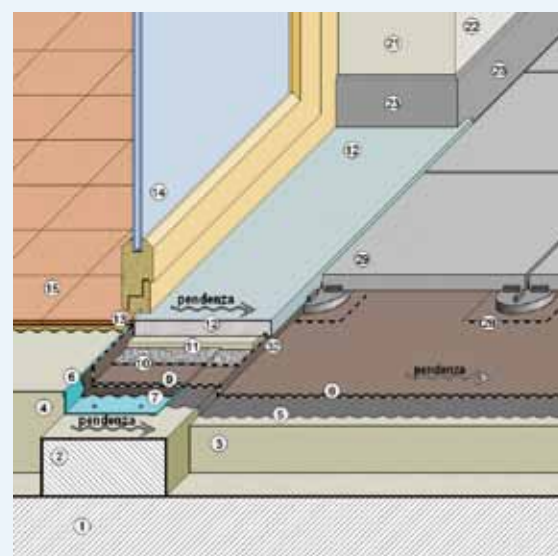
Soglia, con contenimento a vaschetta, soluzione usuale con stratigrafia impermeabile non termoisolata



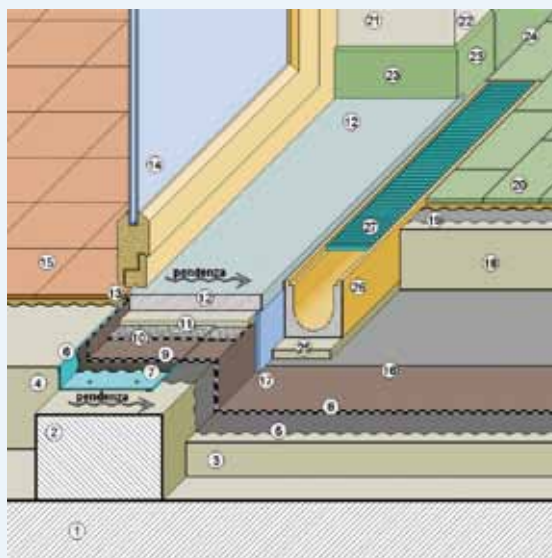
Soglia, con contenimento a vaschetta, soluzione usuale con stratigrafia impermeabile termoisolata. Il rilievo sotto soglia dovrà essere dimensionato per contenere lo spessore dell'isolante termico



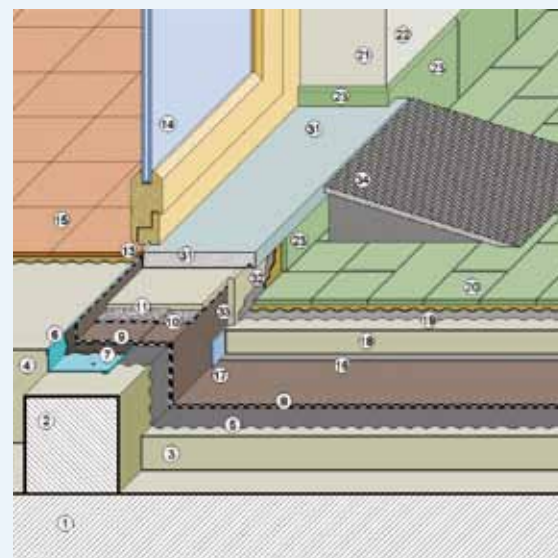
Soglia, con contenimento a vaschetta, soluzione con soglia trapezoidale a forte inclinazione, per permettere un minimo rilievo di bordo rispetto alla pavimentazione esterna



Soglia con contenimento a vaschetta, soluzione con pavimentazione galleggiante di quadrati cementizi prefabbricati realizzabile anche quando il rilievo di bordo della soglia è minimo.



Soglia, con contenimento a vaschetta, soluzione con canaletta grigliata frontale, realizzabile anche quando il rilievo di bordo della soglia è minimo o quando la pendenza esterna risulta verso la parete di tamponamento



Soglia alla marinara, contenimento a vaschetta, soluzione con gradino di accesso e rampa disabili (fissa o rinnovabile), realizzabile anche quando il dislivello tra interno ed esterno è notevole e/o quando la pendenza esterna risulta verso la parete di tamponamento

sabbione quarzifero. Con suddette metodologie d'intervento potrà essere creata una migliore superficie d'aggrappo, per incollaggio o allettamento a malta, della lastra in pietra o cemento costituente la soglia, evitando così "l'effetto cartella" che porterebbe in breve tempo al distacco del manufatto. Sulle spallette laterali del vano del serramento l'impermeabilizzazione dovrà risvoltare per un'altezza pari a quella dei risvolti verticali presenti lungo la parete di tamponamento su cui si apre il vano del serramento. La posa delle soglie non dovrà comunque mai avvenire prima della posa delle pendenze e dell'impermeabilizzazione, né il collegamento dell'impermeabilizzazione potrà avvenire sullo spessore frontale della soglia, come purtroppo avviene nella maggioranza dei casi. Il ricorso alla protezione di "San Silicone" deve essere solo considerato un blando palliativo, non certo la regola usuale d'intervento.

### Le eccezioni e i rimedi

Quando per inderogabili problemi di programmazione lavori (qualche volta solo scuse o retaggi di antiche usanze) fosse assolutamente necessario posare le soglie prima di completare l'impermeabilizzazione, si dovrà comunque procedere, prima del collocamento delle stesse, alla posa di almeno il primo tratto (meglio se tutto il completamento) del massetto delle pendenze posto in adiacenza alla parete di tamponamento interessata dalle soglie e poi alla posa, con il sistema a vaschetta, dell'impermeabilizzazione posta sotto la soglia.

L'impermeabilizzazione dovrà essere fatta già risvoltare sulle spallette del vano del serramento e all'esterno, sulla superficie orizzontale del massetto delle pendenze, per almeno 40 cm, in modo da consentire in seguito e comunque appena possibile la ripresa dell'impermeabilizzazione del terrazzo. Per evitare danneggiamenti di carattere meccanico in corso d'opera, questo tratto scoperto d'impermeabilizzazione dovrà essere adeguatamente protetto con assi da ponte o altro materiale idoneo.

Suddetta soluzione d'intervento preventivo d'impermeabilizzazione del "sottosoglia" che consente l'immediata posa della soglia stessa e quindi del serramento non è comunque adottabile se la stratigrafia impermeabile del terrazzo/balcone è termoisolata a "tetto caldo" (strato termoisolante posto all'intradosso dell'elemento di tenuta). Sarà invece adottabile, sempre con tutte le attenzioni precedentemente indicate, se la stratigrafia non è termoisolata o se è termoisolata a "tetto rovescio" (strato termoisolante posto all'estradosso dell'elemento di tenuta); infatti l'impermeabilizzazione deve essere applicata direttamente sul massetto delle pendenze e non sui pannelli termoisolanti o, ancor peggio, sul sottostante solaio ancora privo di massetto delle pendenze, in quanto sarebbe

poi impossibile eseguire un corretto collegamento di ripresa dell'impermeabilizzazione, a causa dei dislivelli presenti tra gli strati e per la presenza di angoli laterali.

Una particolare attenzione dovrà essere sempre posta (dovrebbe essere comunque compito del capo cantiere dell'impresa generale) al lavoro dei serramentisti e dei marmisti che purtroppo, troppo spesso, piuttosto di perdere tempo nel modificare il loro prodotto (serramento o soglia) tendono a tagliare, asportare, demolire, il lavoro dell'impermeabilizzatore per adattare al meglio la dimensione del serramento o soglia sbagliata nel vano della porta finestra.

Sempre molta attenzione dovrà essere posta al lavoro degli elettricisti e idraulici che, specialmente, quando la soglia è già posata in opera senza che sia stata eseguita l'impermeabilizzazione o ancor peggio dopo che è stata già eseguita,



non trovano posizione o soluzione migliore se non quella di far passare i loro tubi (corrugati, lisci, metallici, ecc.) proprio sotto la soglia, nello spessore del rilievo di sottosoglia, impedendo poi la possibilità all'impermeabilizzatore di eseguire/ripristinare un lavoro che sia effettivamente a tenuta stagna, costringendolo, ancora una volta ad affidarsi, quando ancora possibile, alla protezione del silicone.

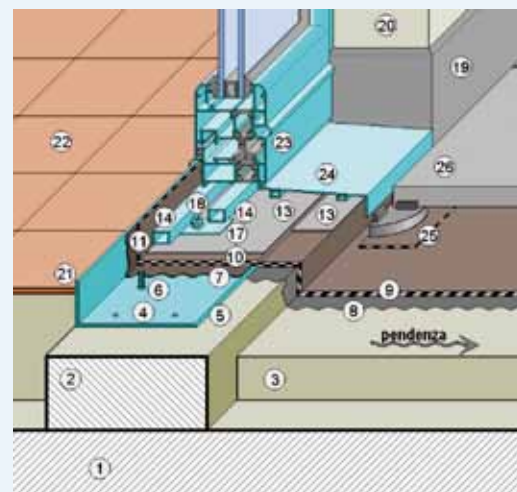
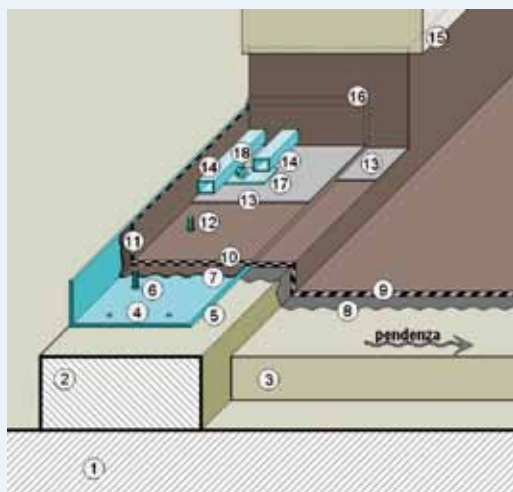
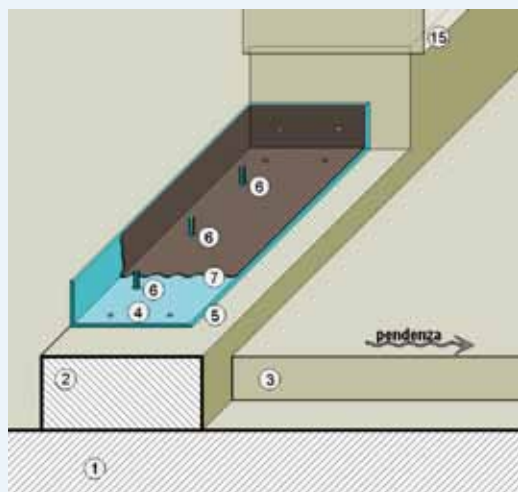
### Il problema? Si affronta dal progetto

Ormai da un paio di decenni i progettisti architettonici rendono sempre più complesso il lavoro degli impermeabilizzatori. Sempre più spesso, infatti, nel mio lavoro di ispettore di società di verifica, a fini assicurativi, affronto situazioni dove i professionisti non vogliono assolutamente vedere i risvolti verticali impermeabili fuoriuscire dal livello della pavimentazione e vogliono, specialmente nelle vetrature in profilati metallici, che le pavimentazioni interne ed esterne siano allo stesso livello, in continuità visiva attraverso i cristalli della vetrina/serramento. In tale modo si vorrebbe dare l'impressione che



## Impermeabilizzazione sottosoglia in presenza di serramenti metallici

Realizzata con vaschetta munita di tirafondi



### Legenda:

1. supporto strutturale orizzontale monolitico cementizio (solaio)
2. rilievo sotto soglia
3. massetto delle pendenze
4. vaschetta di contenimento impermeabilizzazione realizzata, in lamiera inox o ferro nero trattato antiruggine con "epossicatrame" o altro prodotto idoneo, spessore 4-5 mm, fissata al piano di posa mediante gruppi di fissaggio a testa piatta, posizionati sfalsati su due linee o a "quinconce"
5. bordo vaschetta smussato a 45-60°, per meglio raccordare il rivestimento impermeabile
6. tirafondi filettati saldati "a tenuta stagna" sulla vaschetta (possono essere anche passanti, inseriti con tassello chimico nella struttura e poi saldati sulla lamiera)
7. trattamento promotore di aderenza, realizzato con pasta fusa, stesa a spatola o cazzuolino, ricavata da spezzoni di membrana in bitume polimero, dato sulla superficie della vaschetta

8. strato d'imprimatura bituminosa, dato sulla superficie cementizia
9. elemento di tenuta realizzato in doppio strato di membrane in bitume polimero
10. rivestimento completo della vaschetta di contenimento, con l'elemento di tenuta, sia sulla parte orizzontale che su quella verticale
11. impermeabilizzazione di contenimento verticale della vaschetta
12. sigillatura a caldo della membrana bituminosa, eseguita con la massima attenzione, intorno ai tirafondi filettati
13. strato separatore e protettivo in foglio di "neoprene" (spessore 5-10 mm) posto su tutta la superficie impermeabilizzata del sottosoglia
14. profilati tubolari metallici (alluminio, acciaio inox o ferro zincato) su cui verrà fissato successivamente il traverso basso orizzontale del serramento
15. scassa di contenimento del risvolto verticale impermeabile
16. impermeabilizzazione della spalletta del vano serramento fino all'altezza del risvolto verticale di facciata
17. piazza di collegamento e fissaggio dei profilati tubolari metallici; il piazza

18. sarà dotato tra un profilato e l'altro di un foro eccedente dimensionalmente il diametro del tirafondo, per permettere una certa tolleranza di posizionamento
19. zoccolatura
20. spalletta laterale finita del vano del serramento
21. aletta verticale interna della vaschetta dovrà superare di 10-20 mm la quota della pavimentazione interna
22. massetto di sottofondo della pavimentazione interna
23. pavimentazione interna
24. serramento in profilato metallico
25. soglia metallica, con sottostante telaio d'irrigidimento ed appoggio
26. fazzoletti di membrana in bitume polimero, posti sotto i sostegni dei quadrotti prefabbricati della pavimentazione
27. pavimentazione galleggianti in quadrotti prefabbricati

il cristallo nasca direttamente dalla pavimentazione, nascondendo il più possibile il profilo trasversale basso del telaio del serramento nello spessore della pavimentazione stessa. Sicuramente, dal punto di vista estetico, possono essere soluzioni valide, ma dal punto di vista esecutivo e funzionale sono soluzioni estremamente difficili e spesso a rischio. Ovviamente in suddetti casi la posa della soglia e tantomeno il contenimento dell'acqua con l'impermeabilizzazione del sottosoglia, con metodologia "a vaschetta" sono inapplicabili, per cui si deve ricorrere a sistemi di tenuta con bandelle/nastri in gomma sintetica, inseriti nel traverso basso orizzontale del serramento e, a seconda della tipologia di membrana impermeabile adottata, incollati a fiamma o saldati ad aria calda con l'elemento di tenuta. Questi elementi, spesso, dopo la posa del serramento risultano oltretutto già danneggiati meccanicamente per il pedonamento in corso d'opera in cantiere, e pertanto il collegamento all'impermeabilizzazione viene reso così ancora più problematico, specialmente in corrispondenza degli angoli bassi, interni ed esterni della vetrata. Altre volte la continuità del collegamento interferisce con il sistema di espulsione della condensa, presente nei serra-

menti realizzati con profilati metallici, e così questa scarica prima del risvolto impermeabile e quindi sotto l'impermeabilizzazione. Poi magari si tenta di attraversare con tubicini l'impermeabilizzazione per farla sfogare all'esterno, creando ulteriori problematiche. Comunque, nel migliore dei casi, il contenimento dell'acqua sotto il serramento risulta sempre essere di pochi cm, se non mm, sopra il livello dell'impermeabilizzazione ben differente dai 20 mm sopra il livello della "pavimentazione finita" che è il vero piano di scorrimento delle acque, richiesti dal "Codice di Pratica delle Coperture continue redatto Dall'I.G.L.A.E., e quindi il rischio di infiltrazione è molto alto. Visto che questo sistema di collegamento impermeabilizzazione-serramento purtroppo problemi ne ha dati e ne darà molti, non sarebbe più semplice prevedere a priori la loro posa su una base/soglia rialzata e correttamente impermeabilizzata?

E' difficile pensare che 2 cm di rialzo possano rovinare l'impatto visivo di un edificio. Forse sarebbe bene che i progettisti, oltre che dell'aspetto estetico, tenessero conto anche dell'aspetto esecutivo e funzionale di certi particolari che partecipano alla tenuta idraulica dell'edificio. ■