



SUPPORTO ALLA PIANIFICAZIONE

Sistemi per un tetto verde estensivo

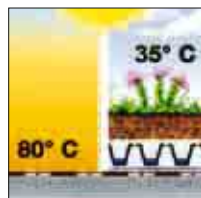
La vita sul tetto



Oasi verdi per le nostre città

Vantaggi ecologici, urbanistici ed edili di tetti verdi:

Prolunga la vita del tetto



- Migliore protezione della copertura del tetto

Offre un habitat naturale



- Evita l'impermeabilizzazione del suolo e crea nuovi spazi vitali per piante e animali

Trattiene l'acqua



- Trattiene l'acqua piovana

Maggior tenuta delle polveri



- Migliora il micro-clima e fissa la polvere

Assorbe le polveri e le sostanze nocive



- Protegge dal calore e contribuisce alla riduzione dei costi di riscaldamento e raffreddamento

Maggior isolamento acustico



- Migliora l'isolamento acustico

Caratteristiche

L'inverdimento estensivo dei tetti, a differenza dell'inverdimento intensivo, necessita di minore manutenzione e cura.

Le caratteristiche in breve:

- **Richiede una cura minima**
 - controllo 1–2 volte all'anno
 - l'approvvigionamento idrico e di sostanze nutritive avviene attraverso processi naturali
- **Famiglie di piante simili a quelle presenti in natura**
 - richiede poche cure
 - uniforme
 - autorigenerativo
- **carichi leggeri e strutture basse**
 - Substrati prevalentemente minerali con uno spessore a partire da 8 cm
 - peso circa 80–200 kg/m²
- **Costi di realizzazione**
 - e manutenzione ridotti

Condizioni climatiche

- Le strutture descritte nella presente guida alla progettazione, con le relative famiglie di piante, sono state concepite per un clima dell'Europa centrale medio e si sono dimostrate valide da diversi decenni.

- Nelle regioni con un clima particolarmente secco si consiglia di aumentare lo spessore del substrato in conformità alle indicazioni della UNI 11235.

Biodiversità



- Sono descritte delle strutture con uno spessore uniforme. Variando lo spessore o il tipo di substrato e inserendo superfici con ghiaia, sabbia o materiale di riporto e/o legname o pietre è possibile incrementare i tipi di habitat sul tetto, fornendo un contributo per una maggiore biodiversità. In questi casi è importante valutare se la statica del tetto lo consente.



Sistema "Roccia fiorita"



La "Roccia fiorita" permette di realizzare un inverdimento estensivo ad alto livello creativo con un carattere personalizzato. L'altezza del substrato nella stratificazione è di 8 cm Zincoterra "Roccia fiorita".

La "Roccia fiorita" viene utilizzata dove le specie vengono impiegate con finalità ben precise. Più specie diverse garantiscono una fioritura lunga.

Gli arbusti resistenti alla siccità per i piccoli gruppi della "Roccia fiorita" – come ad esempio il Garofano dei Certosini che può crescere fino a 40 cm – pongono con la loro fioritura enfasi dalla primavera fino all'autunno.



Rispetto al puro tappeto di Sedum, lo spettro dei colori è molto ampio. Le specie di Sedum e altri arbusti vengono piantate sotto altre piante e hanno principalmente il compito di coprire la superficie. Il "Tappeto sedum" viene realizzato piantando le cosiddette piante fascicolanti secondo la

lista indicata a lato – in questo modo è possibile predefinire il risultato finale desiderato.





Lista piante "Roccia fiorita"

Piante per piccolo gruppi (gruppi da 3, 5 o 7)

Nome botanico	Nome italiano	Altezza (cm)	Colore fioritura	Mese fioritura
Perenni				
<i>Dianthus carthusianorum</i>	Garofanino dei Certosini	40	rosa	6-9
<i>Festuca Cinerea-Hybride</i>	Festuca ibrida	25-30	bruno	6-7
<i>Gypsophila repens</i>	Gypsophila repens	10-15	rosa chiaro	5-7
<i>Helianthemum nummularium</i>	Eliantemo maggiore	5-10	giallo	5-7
<i>Koeleria glauca</i>	Paléo irsuto	45-50	blu argento	6-7
<i>Petrorhagia saxifraga</i>	Garofanina spaccasass	10-20	rosa-bianco	6-9
<i>Saponaria ocymoides</i>	Saponaria	15-20	rosa	5-7
<i>Satureja montana ssp. illyrica</i>	Santoreggia	10-15	viola	8-9
<i>Saxifraga paniculata</i>	Saxifraga	20-25	bianco	6-7
<i>Sempervivum-Hybriden</i>	Almeno di Sempervivum	10-20	rosso/rosa	7-8

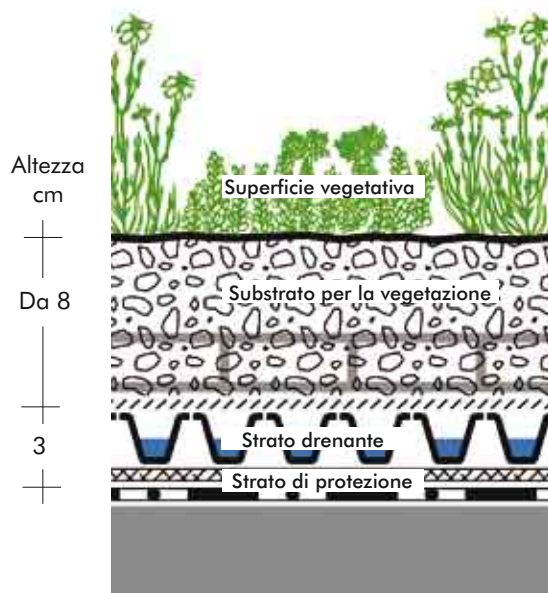
Coltura di interposizione (almeno Peverina diverse specie di Sedum)

<i>Cerastium arvense</i> 'Compactum'	Peverina a foglie strette	5-10	bianco	5-6
<i>Hieracium pilosella</i>	Pilosella	15-20	giallo	5-7
<i>Potentilla neumanniana</i>	Potentilla/Cinquefoglia	10-15	giallo	3-4
<i>Prunella grandiflora</i>	Prunella	20	viola	6-8
<i>Thymus doerfleri</i> 'Bressingham Seedling'	Timo	6-8	rosa	5-7
<i>Thymus serpyllum</i>	Timo serpillio	5	viola	5-9

In aggiunta, Sedum in tutti i tipi e tutte le specie, secondo la lista di piante del "Tappeto sedum" (vedi p. 9)



Per maggiori informazioni vedere a pagina 15



Piante fascicolanti secondo la lista piante "Roccia fiorita" (vedi p. 4)

Zincoterra "Roccia fiorita"

Se necessario con sistema anticaduta "Fallnet®" (nel rispetto del carico)

Telo filtrante SF

Floradrain® FD 25-E

Feltro protettivo ad accumulo SSM 45 eventuale ulteriore protezione antiradici sulla copertura impermeabile del tetto

Spessore del substrato:	ca.	8	9	10	11	cm
Spessore stratificazione:	ca.	11	12	13	14	cm
Peso saturo d'acqua:	ca.	122	136	150	164	cm
Peso asciutto:	ca.	82	92	102	112	kg/m²
Capacità d'accumulo idrico:	ca.	40	44	48	52	l/m²

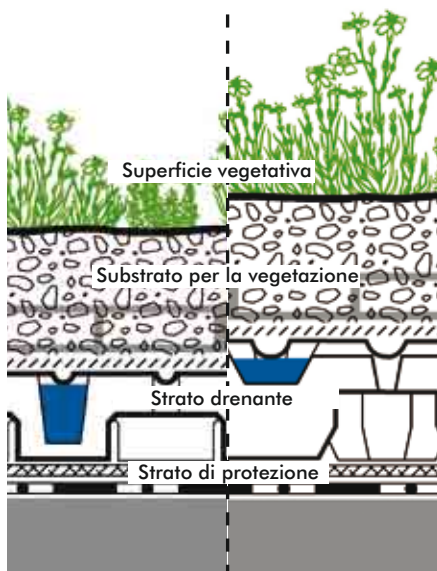
Sistema "Roccia fiorita su tetti a pendenza 0°"

Sui tetti a 0° sui quali rimangono pozzanghere più profonde a causa della mancanza di pendenza, va modificata la struttura.

Inserendo degli elementi di drenaggio Floraset® da 5 o da 7,5 cm, viene garantita la distanza necessaria con l'acqua stagnante. La struttura dell'inverdimento diventa leggermente più spessa, ma non più pesante, poiché gli elementi in polistirene espanso rigido hanno un peso quasi irrisorio. Per questa struttura è sufficiente il feltro separatore e protettivo TSM 32, sufficiente la presenza d'acqua stagnante.



Altezza	Altezza
FS 50	FS 75
+	+
Da 8	Da 8
+	+
5	8
+	+



Strato di vegetazione "Roccia fiorita"
Zincoterra "Roccia fiorita"

In caso di necessità con sistema anticaduta
"Fallnet®" (prestare attenzione al carico)
Telo filtrante SF

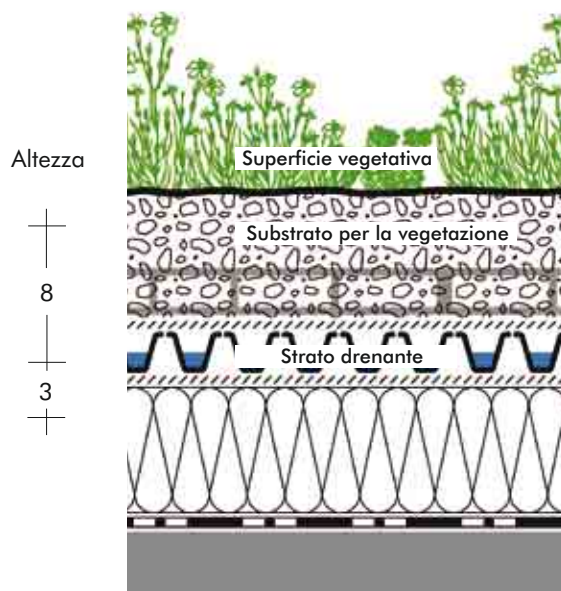
Floraset® FS 50 o FS 75

Feltro separatore e protettivo TSM 32
eventuale ulteriore protezione antiradici
sulla copertura impermeabile del tetto

Spessore stratificazione:	da 13-16 cm
Peso saturo d'acqua:	da ca. 120 kg/m ²
Capacità d'accumulo idrico:	da ca. 37 l/m ²



Sistema "Roccia fiorita" su tetti rovesci



Superficie vegetativa "Roccia fiorita"

Zincoterra "Roccia fiorita"

Sistema anticaduta "Fallnet®"

Telo filtrante SF

Floradrain® FD 25-E

Feltro separatore TGV 21

Isolamento termico in XPS
eventuale ulteriore protezione antiradici
sulla copertura impermeabile del tetto

Spessore stratificazione:	da 11 cm
Peso saturo d'acqua:	da 120 kg/m ²
Capacità d'accumulo idrico:	min. 36 l/m ²



Sui tetti a rovescio, sopra ai pannelli isolanti in XPS, non possono essere applicati degli strati che impediscano la dispersione dell'umidità. Per questo motivo il feltro protettivo ad accumulo deve essere sostituito con il feltro separatore TGV 21 permeabile alla diffusione, e i teli antiradice, se necessari, devono essere posati direttamente sull'impermeabilizzazione, quindi sotto i pannelli isolanti. La mancanza dell'accumulo d'acqua del feltro protettivo ad accumulo viene compensata da uno spessore maggiore dello strato di substrato.

Sistema "Tappeto sedum"



Il "Tappeto sedum" è una copertura verde estensiva bassa che copre uniformemente il terreno e, nei climi temperati, richiede uno spessore minimo di 8 cm di Zinco-terra "Tappeto sedum". La struttura sistemica va adattata alla rispettiva tipologia del tetto. Il "Tappeto sedum" viene utilizzato qualora, oltre ad un minor peso, siano richiesti dei costi di manutenzione contenuti. Le specie di Sedum provate garantiscono, in combinazione con la struttura, un inverdimento durevole con una cura minima. Le varie specie di Sedum base contenute nella comunità di piante "Tappeto sedum"



hanno il loro periodo di massima fioritura all'inizio dell'estate. I colori dominanti sono il giallo e il rosso/bianco. Durante il resto dell'estate, il "Tappeto sedum" si presenta nei vari toni di color verde delle specie di Sedum. Tuttavia, anche lo

scolorimento rosso delle foglie – soprattutto durante l'autunno – può variarne l'aspetto. Il "Tappeto sedum" viene realizzato tramite semina di talee o con la piantumazione di piccole zolle.





Lista piante "Tappeto sedum"

Piante per piccoli gruppi (da 3, 5, o 7)

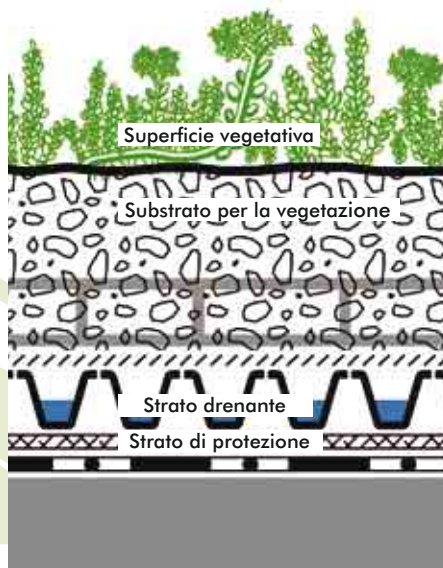
Nome botanico	Nome italiano	Altezza (cm)	Colore fioritura	Mese fioritura
<i>Sedum album</i> nelle sue specie	Borracina bianca	5–10	bianco	6–8
p.es. 'Coral Carpet'		5–10	bianco	6–8
'Murale'		5–10	rosa chiaro	6
<i>Phedimus floriferus</i>	Phedimus floriferus	10–15	giallo	6–7
'Weihenstep. Gold'	"Weihenst. Gold"			
<i>Phedimus hybridus</i>	Phedimus hybridus	10–15	giallo	7–8
'Immergrünchen'	"Immergrünchen"			
<i>Sedum reflexum</i>	Borracina rupestre	20–25	giallo	6–7
<i>Sedum sexangulare</i>	Borracina insipida	5–10	giallo	6–7
<i>Phedimus spurius</i>	Borracina caucasica			
p.es. 'Album Superbum'		10–15	bianco**	7–8
'Fuldaglut'		10–15		7–8
'Roseum Superbum'		10–15		7–8
'Splendens'		10–15		7–8
'Variegatum'		10–15		7–8

** poca fioritura

Altezza

8

3



Miscela di talee corrispondente alla lista piante "Tappeto sedum"

Zincoterra "Tappeto sedum"

In caso di necessità con sistema anticaduta "Fallnet®" (prestare attenzione al carico)

Telo filtrante SF

Floradrain® FD 25-E

Feltro protettivo ad accumulo SSM 45

eventuale ulteriore protezione antiradici sulla copertura impermeabile del tetto



Per maggiori informazioni vedere a pagina 15

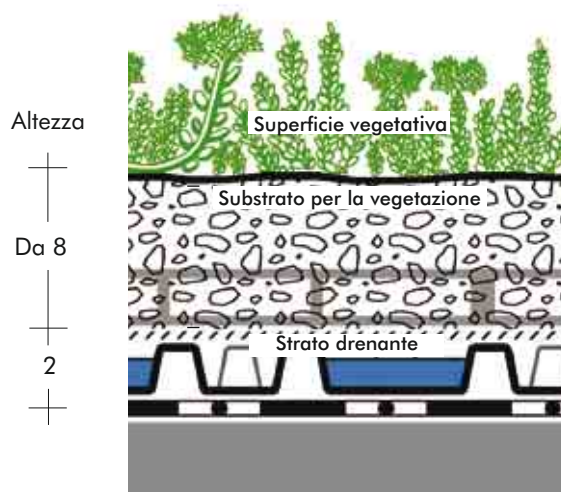
Spessore substrato:	ca.	8	9	10	11	cm
Spessore stratificazione:	ca.	11	12	13	14	cm
Peso saturo d'acqua:	ca.	125	139	153	167	cm
Peso a secco:	ca.	90	101	112	123	kg/m²
Capacità d'accumulo idrico:	ca.	35	38	41	44	l/m²

Sistema "Tetto verde industriale"

Maggiore è la superficie del tetto, maggiori sono i costi. È possibile ridurre l'impatto economico eliminando alcuni strati. Si tratta però di una scelta pericolosa, poiché vengono a mancare delle funzioni importanti per una corretta e duratura funzionalità della copertura verde.

Per questo motivo ZinCo ha riunito in un unico prodotto alcuni degli strati funzionali. Fixodrain® XD 20 può – grazie alla superficie coperta estremamente ampia e ai collegamenti perfetti – essere posato senza un ulteriore strato protettivo. Il telo

filtrante è preaccoppiato e viene posato con un'unica manovra di posa. Gli elementi vengono fissati tra loro tramite dei rilievi sulla lunghezza e il telo filtrante si sovrappone sui lati lunghi e in testa.



Idrosemina o talee di Sedum in conformità alla lista "Tappeto sedum"

Zincoterra "Tappeto sedum"

In caso di necessità con sistema anticaduta "Fallnet®" (prestare attenzione al carico)

Telo filtrante SF

Fixodrain® XD 20

eventuale ulteriore telo antiradice sulla copertura impermeabile del tetto e filtro di sistema PV come strato di separazione



Per maggiori informazioni vedere a pagina 15

Spessore stratificazione: da 10–13 cm
Peso saturo d'acqua: da 120 kg/m²
Capacità d'accumulo idrico: da ca. 32 l/m²

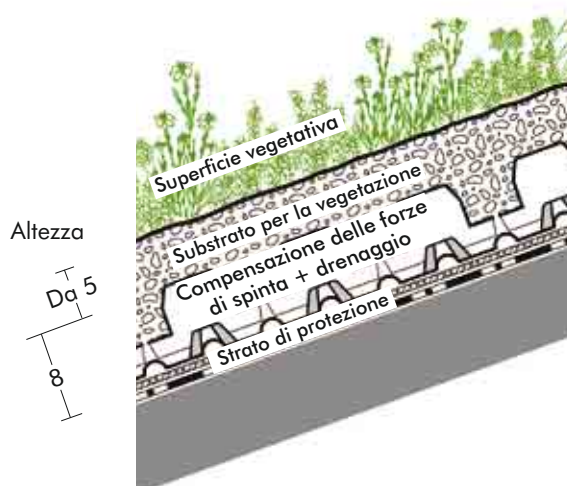


Sistema "Tetto inclinato"

È vero che gli tetti verdi estensivi vengono, nella maggior parte dei casi, realizzati sui tetti piani; tuttavia, sono realizzabili anche su coperture inclinate. Fino a ca. 25° di inclinazione si utilizza il sistema "Tetto inclinato verde" con l'elemento di drenaggio Floraset® FS 75 per la compensazione delle spinte. I tetti con inclinazione superiore a 25° vengono realizzati con il sistema "Tetto spiovente". Gli elementi Georaster® utilizzati in questo caso sono incastrati tra di loro e vengono posati sulla stuoia di accumulo d'acqua WSM 150. Per entrambi i sistemi sussiste la premessa di una copertura impermeabile del tetto resistente alle radici. Inoltre deve essere fatta particolare attenzione allo scarico delle forze di spinta, tenuto conto anche del carico di neve per la località.



Tetto inclinato o fortemente inclinato, con i sistemi ZinCo andrà sempre sul sicuro.



Zolle prevegetate corrispondente lista piante "Tetto inclinato"

Zincoterre "Roccia fiorita"

Floraset® FS 75

Feltro ad accumulo e protezione BSM 64
Una copertura antiradice è la premessa fondamentale.

Inclinazione tetto:	10-15°	15-20°	10-25°	
Spessore stratificazione:	da 13	14	15	cm
Peso saturo d'acqua:	da 115	130	145	kg/m²
Capacità d'accumulo idrico:	da 38	40	44	l/m²



- Gli elementi Floraset® FS 75 posati uniformemente su tutta la superficie assicurano un ancoraggio con il substrato e ne impediscono lo scivolamento.
- Gli elementi scaricano le forze di spinta in modo sicuro verso uno spigolo di gronda o verso dei profili anti-spinta supplementari da calcolare in base alla statica del tetto.

Sistema "SolarVert®"

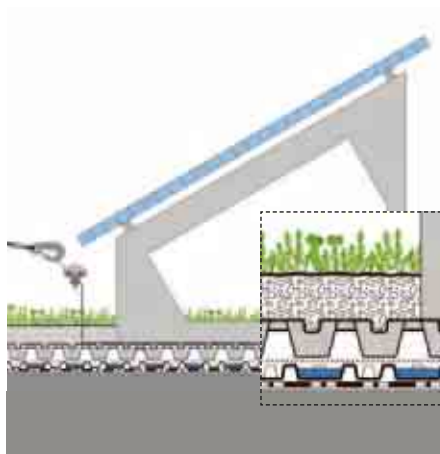


Pannelli solari o tetto verde?

Questo dilemma appartiene al passato! Con il sistema SolarVert® (Fixodrain® XD 20, ZinCo Solarbase e Telaio di sostegno) i pannelli solari abbinati a una copertura verde raggiungono persino un grado di efficacia maggiore. Inoltre non è necessario perforare la copertura del tetto, dato che il carico necessario per la stabilità duratura dell'impianto viene garantito dalla copertura verde. I moduli Solarbase possono essere posizionati a piacere a livello dello strato Fixodrain®.

Con lo sviluppo dei moduli Solarbase, ZinCo amplia ulteriormente i vantaggi dell'inverdimento: l'integrazione dei sistemi fotovoltaici nella struttura della copertura verde. Con ZinCo Solarbase integrata nel sistema SolarVert® viene mantenuta appieno la prestazione ecologica della copertura verde come superficie di compensazione.

Può trovare maggiori informazioni nella guida alla progettazione *"Energia solare e tetti verdi"*.



Pannello solare

Telai di sostegno

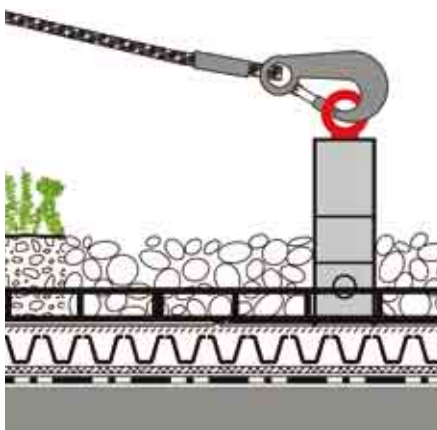
Zolle prevegetate FB 50
"Tappeto sedum" o talee di Sedum
Substrati per la vegetazione, spessore secondo il materiale di carico necessario
ZinCo Solarbase SB 200
Fixodrain® XD 20
eventuale ulteriore protezione antiradici sulla copertura impermeabile del tetto

Sistema anticaduta ZinCo Fallnet® senza perforazione della copertura del tetto

Per i lavori sui tetti con un'altezza di possibile caduta superiore a 3 m sono necessari dei dispositivi che impediscano la caduta delle persone. Possono essere utilizzati dei punti di ancoraggio singoli, dei binari oppure dei parapetti. La scelta del sistema non deve avvenire solo in base ai costi, ma anche in base al tipo e all'estensione dei lavori previsti sul tetto.

Tutti i sistemi anticaduta ZinCo sono ancorati sul tetto grazie alla copertura verde, quindi non è necessario perforare la guaina del tetto.

I sistemi Fallnet possono essere integrati in tutti i sistemi ZinCo, a condizione di una riserva di carico statico sufficiente. Saremo lieti di realizzare un progetto specifico per il suo edificio.



Punto di ancoraggio

Appoggio

Elementi grigliati preassemblati con piastre di base



Ogni Fallnet® SR viene fornito con una targhetta identificativa, sulla quale sono indicati la denominazione del prodotto, la normativa, la data di produzione e il numero di serie. In questo modo, se necessario, anche dopo decenni è possibile accertare chi, per quale struttura e come è stato installato il Fallnet® SR.



Il binario orizzontale consente di sfruttare l'intero raggio attorno al punto di ancoraggio mobile (cursore), assicurando un utilizzo ideale ed efficiente sui tetti piani stretti.



Le soluzioni parapetto di ZinCo: attrattive funzionali, con fissaggio sul tetto senza foratura della guaina impermeabilizzante!

Programma accessori e dettagli

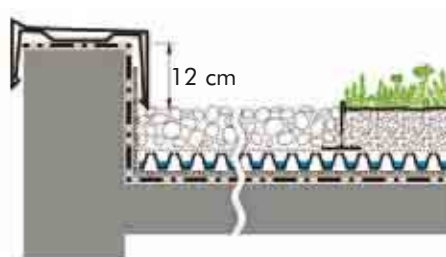
Bordi dei tetti

Nell'area del margine del tetto deve essere rispettata un'altezza di raccordo di almeno 12 cm sopra la superficie della copertura. I terminali per i margini dovrebbero essere provvisti di una copertura con la pendenza verso il tetto. I bordi vanno muniti di una copertura pendente verso l'interno del tetto. Il feltro protettivo e, in caso di necessità la guaina antiradice, vanno innalzati e fissati.

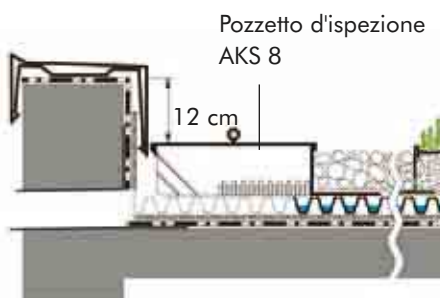
In caso di forze di vento elevate (edifici alti, posizioni esposte,...) per gli strati

d'impermeabilizzazione delle coperture vanno presi in considerazione sovraccarichi maggiori nelle zone dei bordi e degli angoli. Finora ciò è stato garantito da strati larghi e pesanti in piastre in calcestruzzo o simili.

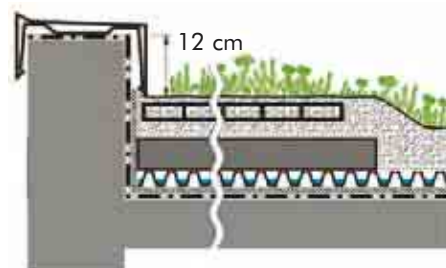
Se si desidera l'inverdimento del bordo e degli angoli, la copertura vegetativa deve praticamente essere chiusa immediatamente. Il materiale ideale è pannello vegetale.



Formazione standard del bordo del tetto



Drenaggio di tetti piani tramite riserve d'acqua inserite nel margine del tetto con pozzetto d'ispezione Attika.



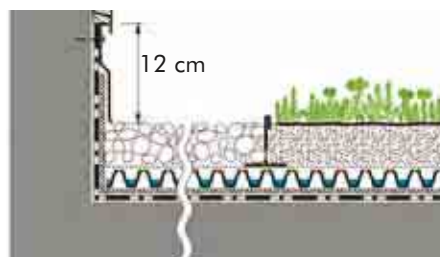
Costruzione del margine del tetto sottoposto a una maggiore sollecitazione da parte dei vortici di vento con lastre in cemento e/o pannello vegetale (impermeabilizzazione appoggiata)

Scarico con pozzetto d'ispezione

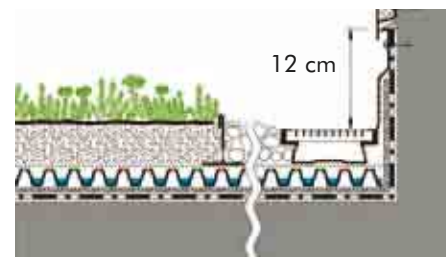


Il drenaggio dei tetti piani avviene di regola tramite gli scarichi. I pozzetti d'ispezione consentono l'accesso agli scarichi in qualsiasi momento e ne permettono la pulizia.

Profili a parete



Per gli elementi costruttivi verticali è necessario applicare dei profili per un'altezza minima di 12 cm sopra la superficie della copertura. Il margine superiore dei profili deve essere a tenuta di pioggia. Anche il telo filtrante, la stuoia di protezione e l'eventuale telo antiradice vengono rialzati lungo le pareti sotto il profilo di protezione.



Per le facciate particolarmente alte si consiglia inoltre l'installazione di canali per facciate per accompagnare l'acqua della pioggia battente direttamente nello strato di drenaggio. Per piccole quantità di pioggia è possibile inserire una striscia di ghiaia.



Omologazione tecnica europea per i sistemi di tetti verdi ZinCo



Già nel maggio 2008 ZinCo ha proposto, tramite il Deutsches Institut für Bautechnik di Berlino (DIBt), la definizione di un programma di test per la valutazione dei sistemi di coperture verdi da parte dell'Organizzazione europea per le autorizzazioni tecniche con sede a Bruxelles EOTA (European Organisation for Technical Assessment). Dopo la richiesta e le sedute di un comitato di esperti, nel maggio 2011 la EOTA ha approvato un cosiddetto CUAP (Common Understanding of Assessment Procedure), che elenca i criteri di valutazione dei „Kits

for Green Roofs“ (kit di costruzione per coperture verdi). Sono state così create le premesse per una futura omologazione tecnica europea (ETA) dei sistemi di coperture verdi.

ZinCo ha richiesto immediatamente un'omologazione di questo tipo tramite la DIBt, sia per le strutture di sistema per l'inverdimento estensivo che per l'inverdimento intensivo e intensivo semplice dei tetti. Nel giugno 2013 è stata varata l'Omologazione tecnica europea (ETA) con il numero 13/0668, comprendente una serie completa delle affidabili

strutture di sistema ZinCo e che consente l'apposizione del marchio CE sulle relative strutture di sistema.

Ciò rappresenta da un lato il presupposto per un libero accesso al mercato europeo e dei relativi stati contraenti, mentre dall'altro lato fornisce a progettisti, installatori e committenti la sicurezza che il sistema e i prodotti utilizzati per tale sistema siano stati sottoposti ai test prescritti e che sussista la conformità del sistema e dei prodotti.

Al momento entrambe queste strutture dispongono, per l'ambito di applicazione ESTENSIVO, di un'omologazione tecnica europea:

	Tetto verde estensivo Sistema "Tappeto sedum"	Tetto verde estensivo Sistema "Roccia fiorita"
Foglio antiradici (opzionale)	Foglio antiradici WSB 100	Foglio antiradici WSB 100
Feltro protettivo	Feltro separatore e protettivo TSM 32 Feltro protettivo ad accumulo SSM 45	Feltro separatore e protettivo TSM 32 Feltro protettivo ad accumulo SSM 45
Elemento di drenaggio	Floradrain® FD 25-E Fixodrain® XD 20	Floradrain® FD 25-E
Strato filtrante	Telo filtrante SF	Telo filtrante SF
Strato substrato	Zincoterra "Tappeto sedum"	Zincoterra "Roccia fiorita"

Il numero dei prodotti e sistemi contenuti nell'ETA verrà ampliato.



Rivestimenti protettivi ecologici con autorizzazione tecnica europea



La presente guida alla progettazione rappresenta un supporto per tutte le questioni relative all'inverdimento estensivo dei tetti. Per l'elaborazione specifica riguardante il suo progetto edilizio concreto può naturalmente contattare i nostri consulenti tecnici che saranno lieti di assisterla dalla fase di progettazione fino alla redazione dei testi di capitolato.

Trova maggiori informazioni su
www.zinco-italia.it

Ci metta alla prova!



ZinCo GmbH
Lise-Meitner-Strasse 2 · 72622 Nuertingen · Germania
Tel. +39 02 80886820
info@zinco-italia.it · www.zinco-italia.it