Freie Universität Bozen
Libera Università di Bolzano
Free University of Bozen · Bolzano

Fakultät für Naturwissenschaften und Technik
Facoltà di Scienze e Tecnologie
Faculty of Science and Technology

master casaclima

APPUNTI DI CANTIERE

le guide pratiche del
Master CasaClima

5

collana diretta da Cristina Benedetti

bu,press
bozen
bolzano
university
press

collana diretta da: **Cristina Benedetti**

a cura degli studenti del Master CasaClima: **Giuseppe Mosconi** per l'elaborazione di contenuti e disegni.
Carlo Neidhardt, **Julia Ratajczak**, **Marco Fontanive** per l'elaborazione del layout.

foto di: **Giuseppe Mosconi**

progetto grafico a cura di: **Marianna Marchesi**

Un ringraziamento particolare a **Maria Teresa Girasoli** per la revisione dei contenuti.

stampa: dipdruck, Bruneck/Brunico

distribuzione: Freie Universität Bozen/Libera Università di Bolzano
Bozen-Bolzano University Press
Universitätsplatz 1 Piazza Università
39100 Bozen/Bolzano Italy
T: +39 0471 012 300
F: +39 0471 012 309
www.unibz.it/universitypress
universitypress@unibz.it

© 2011 Bozen-Bolzano University Press
Bozen/Bolzano
Proprietà letteraria riservata

Diritti di traduzione, di memorizzazione elettronica, di riproduzione e di adattamento totale o parziale con qualsiasi mezzo sono riservati per tutti i paesi.

1ª ristampa, ottobre 2011
ISBN 978-88-6046-039-4

Introduzione **5**

Guida alla consultazione **7**

1. Fondazioni **11**

1.1 Nodo tra struttura di fondazione e parete perimetrale in laterizio 12
1.2 Nodo tra struttura di fondazione e parete perimetrale in legno 18
1.3 Nodo tra solaio a terra e chiusura verticale di un ambiente riscaldato interrato 22

2. Attacco a terra **27**

2.1 Nodo tra solaio su ambiente non riscaldato e parete perimetrale monostrato 28
2.1 Nodo tra solaio su ambiente non riscaldato e parete perimetrale con intercapedine 34

3. Partizioni **39**

3.1 Parete perimetrale con rivestimento in marmo su isolamento a cappotto 40
3.2 Parete perimetrale con rivestimento in gres porcellanato 44
3.3 Parete perimetrale a cassetta rovescia 48
3.4 Struttura modulare monolitica termicamente isolata 52
3.5 Nodo tra solaio su ambiente non riscaldato e parete verso ambiente riscaldato 58
3.6 Nodo tra solaio su ambiente non riscaldato e parete perimetrale 62

3.7 Nodo tra solaio in laterocemento e parete in X-lam 68
3.8 Balcone in cls armato termicamente isolato 74
3.9 Balcone in legno 78
3.10 Pilastro con rivestimento in marmo 82

4. Infissi 87

4.1 Infisso su parete perimetrale 88
4.2 Cassonetto avvolgibile termicamente isolato 94
4.3 Infisso con bancale a sbalzo 98
4.4 Infisso con bancale termicamente disgiunto 102
4.5 Controcassa per scuro a scomparsa 106
4.6 Infisso con serranda 112

5. Coperture 117

5.1 Nodo tra copertura in laterocemento e parete perimetrale 118
5.2 Nodo tra copertura in legno e struttura in laterocemento 124
5.3 Nodo tra copertura in legno e struttura in X-lam 130
5.4 Nodo tra copertura in legno e parete perimetrale in laterizio 134
5.5 Nodo tra copertura in X-lam e parete perimetrale in laterizio 138
5.5 Copertura in legno 142

Bibliografia 149

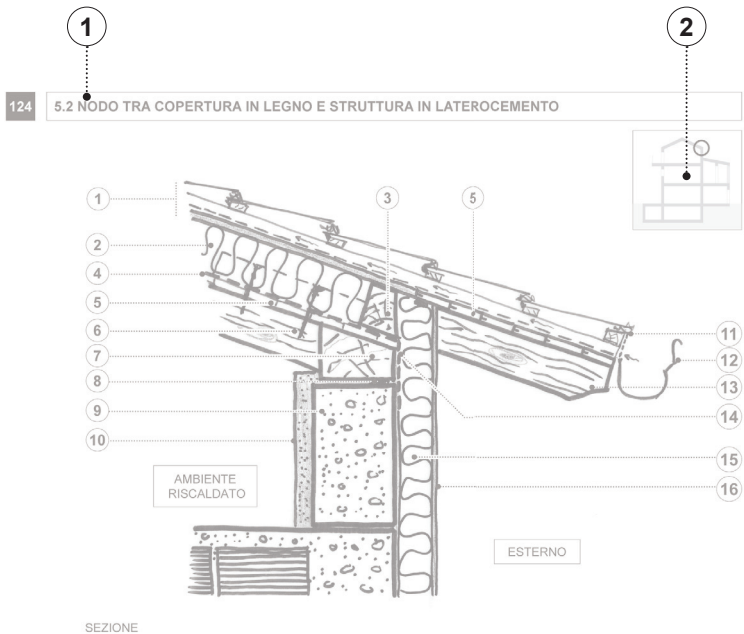
Le guide pratiche del Master CasaClima 151

EFFICIENZA ENERGETICA: COMPETENZE OLTRE L'IDEA

Parole quali sostenibilità, risparmio energetico, dispersione termica, energie rinnovabili sono entrate nel lessico comune; ma per portare nel nostro quotidiano ciò che queste parole sottendono, utilizzandole per vivere diversamente da come si è comunemente fatto sinora, il passo da compiere è ancora lungo.
Se questo è vero in generale, lo diventa ancor più quando si stringe sull'abitare e sull´edificio. Qui il "vorrei, ma non so come fare" è particolarmente sentito; proprio nel senso di cosa e come fare, e soprattutto a chi chiedere, con certezza di avere risposte competenti in termini di risultati, prodotti, tempi e costi.
La realizzazione di edifici che uniscono ai bassi consumi di energia l'impiego di materiali correttamente assemblati, risulta essenziale per raggiungere gli obiettivi della qualità ambientale.
Nel settore delle costruzioni sono sempre più numerosi i professionisti che, praticando con successo un approccio ecosostenibile, hanno dimostrato che è possibile unire gli obiettivi sociali ed ecologici in un quadro realistico dal punto di vista economico, con una logica a lungo termine in grado di conciliare budget e costi di esercizio.
La ricerca di un'alternativa operativa nel settore delle costruzioni si inscrive nel quadro di un dibattito che deve sensibilizzare progettisti, costruttori e produttori di materiali sui rischi connessi all'esaurimento delle risorse naturali, stimolandoli a diventare protagonisti e coordinatori

di un necessario cambiamento.
Qualunque sia la via prescelta, il successo dell'approccio sostenibile è indissolubilmente legato alla presenza di una forte volontà della committenza e alla competenza e professionalità del progettista, in grado di elaborare un progetto globale e gestire un'équipe di maestranze competenti.
Le costruzioni che si realizzeranno in futuro saranno orientate verso un'architettura con soluzioni tecniche realiste, il cui successo sarà legato alla competenza e al pragmatismo di progettisti, uffici tecnici e imprese: artigianato e produzione industriale si mescoleranno per realizzare uno stile di vita conforme ai bisogni della società contemporanea. La collaborazione tra tutti questi attori fin dai primi schizzi favorisce le proposte ingegnose ed innovative, adatte alle specifiche condizioni di ogni progetto.
Oggi lo sviluppo sostenibile ha oltrepassato lo stadio dell'ideologia per diventare un fattore economico; la qualità ambientale dovrà diventare, per imprese e tecnici, un mezzo per acquisire un'immagine moderna ed innovativa.

I dettagli riportati nel presente volume costituiscono uno strumento di consultazione in grado di fornire un riferimento operativo nella progettazione e realizzazione di edifici a basso consumo energetico, facendo impiego di materiali correttamente assemblati.
Per consentire una facile e rapida consultazione del testo, i dettagli costruttivi sono presentati in schede, elaborate con l'obiettivo di assicurare un'interfaccia semplice da utilizzare.
Ogni scheda classifica il dettaglio analizzato, evidenziando l'elemento tecnico e il sistema costruttivo di riferimento, e illustra con fotografie e descrizioni le fasi della posa dei materiali.


1
2
124
5.2 NODO TRA COPERTURA IN LEGNO E STRUTTURA IN LATEROCEMENTO
1
2
4
5
6
7
8
9
10
3
5
11
12
13
14
15
16
AMBIENTE RISCALDATO
ESTERNO
SEZIONE

4

5

1. tegole
   camera di ventilazione
   telo traspirante
   fibra di legno mineralizzata
2. isolante in fibra di legno
3. elemento fermaisolante
4. freno al vapore
5. tavolato a vista
6. arcareccio
7. trave dormiente
8. spugna autoespandente
9. cordolo in cls armato
10. termointonaco
11. rete anti-insetti
12. grondaia
13. travetto passafuori
14. freno al vapore
15. isolamento a cappotto
16. rasatura esterna

Il nodo in esempio illustra l'attacco di copertura tra una struttura in laterocemento ed una copertura in legno.
Sulla trave in legno sagomato posizionata sul cordolo in cls armato si eseguono degli opportuni incastri che servono per l'alloggiamento degli arcarecci.
Dopo la posa delle tavole in legno a vista si applica il freno al vapore, che ricopre la trave principale in legno ed il cordolo in cls armato per almeno 10 cm. Successivamente si posano i travetti passafuori e l'elemento fermaisolante. Il travetto passafuori è rastremato all'interno dello spessore isolante, per poter comunque essere rivestito da uno strato di materiale coibente, attenuando così il ponte termico, anche se di limitata entità.
Prima dell'applicazione del telo antivento si posa uno strato di fibra di legno mineralizzata allo scopo di: aumentare la massa del pacchetto, distribuire il carico meccanico dovuto al posizionamento dei travetti per la ventilazione, diminuire la possibilità di incendio. Completano il pacchetto l'intercapedine aerata ed il manto di copertura. L'isolamento a cappotto deve essere incollato con prodotti appositi sul freno al vapore, risvoltato sotto la gronda. Si deve installare una guaina autoespandente su tutto lo sviluppo dell'incontro tra

3

6

1. Nome della scheda
   Fornisce un'indicazione sintetica degli elementi costruttivi e delle connessioni analizzati.

2. Schema di riferimento
   Illustra schematicamente la posizione del particolare costruttivo, al fine di facilitarne la corretta individuazione.

3. Legenda
   Riporta la descrizione sintetica dei materiali che compongono il particolare costruttivo, indicandone la funzione e la natura.

4. Tipologia di elemento tecnico
   I dettagli costruttivi sono classificati in cinque classi di elementi tecnici (con riferimento alla nomenclatura riportata nella norma UNI 8290:1981): fondazioni, attacco a terra, partizioni verticali ed orizzontali, infissi e coperture.

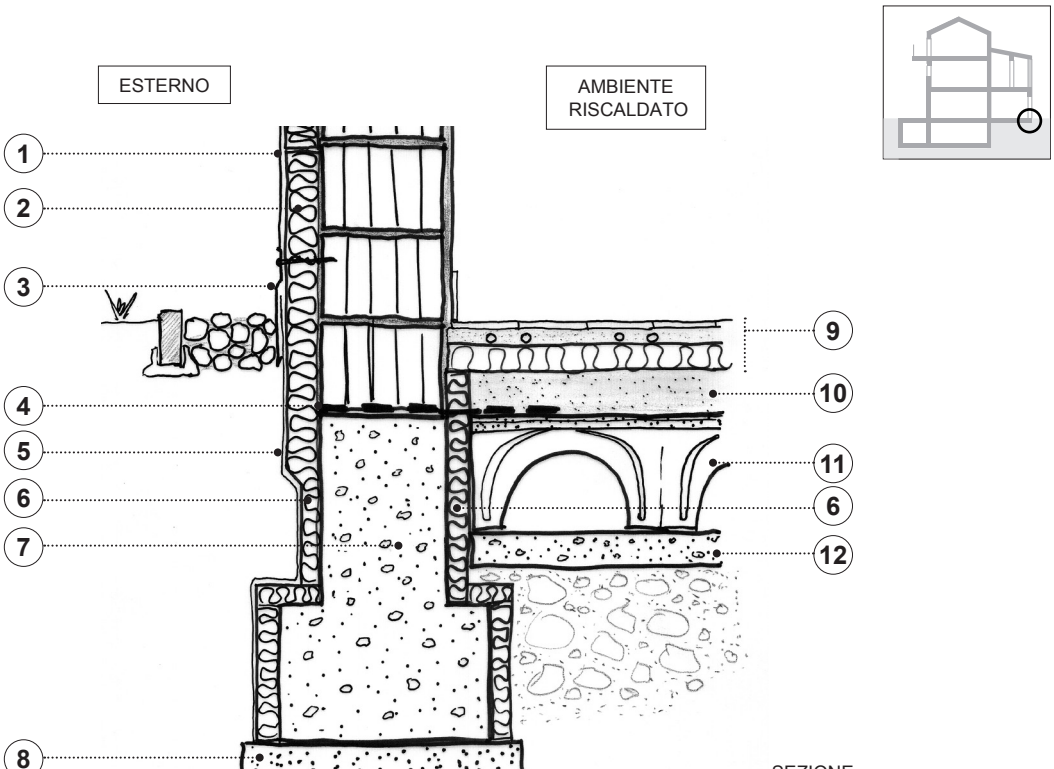
5. Tipologia di sistema costruttivo
   Evidenzia la tipologia di sistema costruttivo relativa all'edificio in cui il particolare costruttivo è inserito: costruzioni a struttura in legno, in laterocemento o in cls armato.

6. Descrizione
   Il testo contiene approfondimenti e considerazioni sulle fasi di progettazione e realizzazione del dettaglio analizzato. Ad una prima descrizione sintetica segue l'illustrazione, mediante fotografie in cantiere, di alcuni passi operativi che conducono alla realizzazione del particolare costruttivo.

L'elemento fondazione è a contatto diretto con una superficie disperdente quale è il terreno. Oltre al fattore di protezione contro l'acqua, diventa quindi indispensabile una valutazione sull'isolamento termico.
Un adeguato isolamento termico della fondazione previene la formazione di condensa superficiale e di eventuali muffe, causate dall'abbassamento della temperatura superficiale in prossimità dello zoccolo battiscopa. Inoltre il fabbisogno energetico per il riscaldamento si riduce proporzionalmente al miglioramento della trasmittanza dell'elemento fondazione.
L'incidenza della dispersione termica tramite fondazione diventa rilevante in una costruzione a basso consumo energetico (fabbisogno energetico per riscaldamento 30 kWh/m^{2}a), mentre è trascurabile nel caso di un edificio nella media nazionale (fabbisogno energetico per riscaldamento 170 kWh/m^{2}a).

LEGNO	LATEROCEMENTO	CLS ARMATO
In caso di pareti in legno, l'isolamento termico della fondazione non è indispensabile, data la bassa conducibilità del materiale. E' importante proteggere la struttura lignea dall'umidità di risalita e dal battente d'acqua, per evitare il degrado.	In caso di murature portanti, la fondazione delle pareti in laterizio deve essere sempre isolata. Per le strutture a telaio, la muratura di tamponamento deve essere disgiunta dalla fondazione tramite materiali resistenti a compressione che possano ridurre il ponte termico lineare.	In caso di strutture in cls armato, la fondazione deve essere sempre isolata. Per strutture in elevazione con fondazione non isolata è necessario ridurre il ponte termico tramite adeguato isolamento.

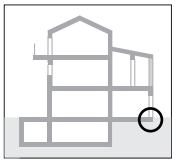
1.1 NODO TRA STRUTTURA DI FONDAZIONE E PARETE PERIMETRALE IN LATERIZIO



1. rasatura esterna cappotto
2. isolante in XPS
3. lattoneria metallica
4. guaina tagliamuro
5. telo drenante
6. isolante in XPS
7. fondazione
8. magrone
9. pavimento radiante
10. massetto alleggerito
11. intercapedine aerata (igloo)
12. magrone armato

Il calcestruzzo per la fondazione in esempio è additivato con idrofugo, quindi non è necessaria l'applicazione della guaina impermeabile a protezione della fondazione.
Il materiale utilizzato per l'isolamento della fondazione deve avere un basso grado di assorbimento d'acqua, come XPS o vetro cellulare. Questo isolante prosegue sulla parte esterna dell'edificio per almeno 40-50 cm rispetto alla quota del marciapiede e deve essere comunque protetto nelle zone soggette a battente d'acqua tramite rasante impermeabile, mentre la fondazione controterra deve essere rivestita con telo drenante.
La giunzione tra rasatura impermeabile e telo drenante è compensata con una lattoneria in alluminio o acciaio inox che può fungere anche da zoccolo battiscopa.
Nella parte interna, l'isolamento di fondazione si congiunge con l'isolante previsto sotto il pavimento radiante, il cui spessore dipende dalla trasmittanza richiesta.
Sopra il solaio dell'intercapedine si dispongono gli impianti elettrici ed idraulici che sono coperti da un sottofondo isolante opportunamente livellato, pronto per la successiva posa dei pannelli isolanti.

1.1 NODO TRA STRUTTURA DI FONDAZIONE E PARETE PERIMETRALE IN LATERIZIO



A seguito del getto del magrone è realizzata la fondazione, che in questo caso è casserata con l'isolante; calcestruzzo con additivo idrofugo.

L'elevazione della fondazione è rivestita con isolante idrofobizzato, incollato al cls armato additivato con idrofugo.