

COSTRUIRE E RISANARE IN MODO SOSTENIBILE NELLE ALPI

MODULO 3: I MATERIALI ECOLOGICI

**climalp, una campagna informativa
della CIPRA**



CIPRA

INDICE

1	INTRODUZIONE	3
2	IL LEGNO, UNA MATERIA PRIMA ALPINA RINNOVABILE	4
2.1	IL LEGNO DELLE ALPI	4
2.2	LE FUNZIONI DEL BOSCO	5
2.3	IL LEGNO COME MATERIALE DA COSTRUZIONE	7
2.4	DOVE SI UTILIZZA IL LEGNO NELL'EDILIZIA?	8
2.5	UN EDIFICIO DI LEGNO – PIÙ DI UN VANTAGGIO	8
2.6	PREGIUDIZI CONTRO IL LEGNO COME MATERIALE DA COSTRUZIONE	9
3	LA CREAZIONE DI VALORE AGGIUNTO REGIONALE DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE	11
3.1	IL LEGNO: UNA CATENA CON MOLTI ANELLI	11
3.2	PUNTI DEBOLI ALL'INTERNO DELLA CATENA DI CREAZIONE DI VALORE AGGIUNTO	14
4	ALTRI MATERIALI DA COSTRUZIONE SOSTENIBILI	15
4.1	MATERIE PRIME RINNOVABILI	15
4.2	LA PIETRA NATURALE	15
4.3	LA TERRA CRUDA	16
4.4	LA CALCE	17
4.5	I MATERIALI DI RICICLO	17
4.6	ADDITIVI E SOSTANZE	17
5	CONCLUSIONI	18
6	NOTE	19
7	FONTI E LINK	20

Impressum

Editore: CIPRA International,
Im Bretscha 22, 9494 Schaan,
Liechtenstein
T +423 237 53 53, F +423 237 53 54
www.cipra.org

climalp in sintesi

climalp è una campagna d'informazione della CIPRA, che ha l'intento di promuovere, nell'arco alpino, un'edilizia ad alta efficienza energetica e l'utilizzo del legno regionale per le nuove costruzioni e le ristrutturazioni. Il progetto climalp è stato sostenuto dal Principato del Liechtenstein, dalla Fondation Assistance e dalla Fondazione Karl Mayer.

Costruire e risanare in modo sostenibile nelle Alpi

Il rapporto di base «Costruire e risanare in modo sostenibile nelle Alpi» è articolato in cinque moduli:

- Modulo 1: Perché costruire in modo sostenibile?
- Modulo 2: L'energia e gli edifici
- Modulo 3: I materiali ecologici
- Modulo 4: Sobrietà e pianificazione del territorio
- Modulo 5: Situazione nei paesi alpini

Tutti i moduli sono scaricabili in formato pdf su: www.cipra.org/it/climalp

Autori: Nicole Sperzel (2004), Carole Piton,
Christoph Sutter, Harald Gmeiner (2013)
Traduzione: Reinhold Ferrari, ALPS-LaRete
Lettorato: Francesco Pastorelli,
Nicoletta Piersantelli
Design: IDconnect AG
Layout: Carole Piton
Fotografia: Alexandre Mignotte, Heinz
Heiss, Franz Schultze, Zeitenspiegel,
CIPRA, Nasa Goddard
Aprile 2014

INTRODUZIONE

Il settore edile utilizza una notevole quantità di risorse, sotto forma di suolo, materie prime per la produzione dei materiali da costruzione, energia per la realizzazione delle opere, l'utilizzo e il riciclo degli edifici. Nell'arco alpino, però, queste risorse sono limitate e, in ogni caso, è comunque possibile procedere a costruzioni e a ristrutturazioni, seguendo delle modalità più responsabili e consapevoli: ad esempio, tenere in considerazione le sfide economiche e sociali prevedendo l'impiego di materiali ecologici e rinnovabili, migliorare l'efficienza energetica per fare a meno del sistema di riscaldamento oppure avvalersi di energie rinnovabili.

Sono dieci anni che la CIPRA, attraverso il progetto climalp, sta conducendo una campagna informativa sulla costruzione sostenibile, una costruzione che sia efficiente da un punto di vista energetico e che utilizzi materiali ecologici e locali. Nel corso del 2014, la stessa CIPRA ha provveduto ad aggiornare il suo rapporto di base «Costruire e risanare in modo sostenibile nelle Alpi», articolato in una serie di moduli. Le tematiche affrontate, corredate da esempi rilevati nell'arco alpino, vertono sulla sobrietà, l'efficienza energetica, i materiali eco-compatibili e la pianificazione territoriale. La finalità perseguita dalla CIPRA è quella di informare sia l'opinione pubblica sia gli attori coinvolti nel settore delle costruzioni (committenti, finanziatori, esperti, studenti, ecc.) su come questo settore sia in grado di seguire un percorso in armonia con i principi dello sviluppo sostenibile. Non c'è che una occasione per costruire bene o per risanare bene un edificio! Le decisioni assunte all'inizio di un progetto devono essere improntate a una maggiore responsabilità e consapevolezza, allo scopo di limitare il nostro impatto sull'ambiente e di garantire in questo modo il benessere dei residenti.

Nel 2005 il consumo medio di risorse per persona in Austria era di 24 t, nell'UE 27 di 16 t, e a livello mondiale di 9 t. I grandi Paesi emergenti come l'India sono ancora fermi a 4 t ma entro il 2050 possiamo assistere alla triplicazione del consumo di risorse globale all'anno. Accanto ai loro pregi dal punto di vista ecologico, materiali quali il legno, la pietra naturale, la terra cruda ecc. possono dischiudere nuovi orizzonti all'architettura, come mostra l'esempio dell'artigianato artistico del costruire in legno nelle Alpi. Il modulo 3 del presente rapporto riguarda i **materiali ecologici** che possono essere utilizzati nel settore dell'edilizia. Al momento di avviare la costruzione di un nuovo edificio, si deve prestare attenzione non solo al fatto che i materiali e il metodo di costruzione siano più ecologici e consumino meno energia possibile, ma anche all'impatto dei materiali sulla salute.

Gli abitanti delle Alpi si sono sempre avvalsi, per le loro costruzioni, di materiali reperibili sul posto e particolarmente duttili come il legno, la pietra, il mattone, ... Oggigiorno, sono svariate e molteplici le possibilità di impiego di questi materiali tradizionali, nonché di nuovi materiali sostenibili. Questo modulo mira ad approfondire questo tema e spiega perché questi materiali sono chiamati «ecologici».

IL LEGNO, UNA MATERIA PRIMA ALPINA RINNOVABILE

La superficie forestale delle Alpi è stimata in 7,5 milioni di ettari, che corrispondono ad una percentuale del 43% del territorio complessivo. Escludendo l'area al di sopra del limite del bosco, le Alpi sono una delle regioni più ricche di boschi d'Europa. Nelle Alpi le conifere sono presenti in rapporto di quattro a uno rispetto alle latifoglie, e l'abete rosso è senz'altro la specie arborea più importante. Complessivamente nel territorio alpino ci sono circa 3 miliardi di alberi. Ogni anno crescono mediamente circa 5 m³ di legno per ettaro.

Il bosco svolge le più svariate funzioni: si possono distinguere funzioni ecologiche, sociali, di protezione e produttive.

Lo sapevate che...

..per ogni abitante delle Alpi ci sono circa 230 alberi?

...ogni secondo cresce più di un metro cubo di legno, e questo fa sì che in un anno l'accrescimento della massa legnosa sia di ben 37 milioni di metri cubi?

... nel bosco alpino nel suo complesso sono immagazzinate circa 1,5 miliardi tonnellate di carbonio?

...il bosco è un vero e proprio «scrigno» che racchiude più o meno 20.000 specie di piante e animali, tra cui anche molte specie minacciate di estinzione?

2.1 IL LEGNO DELLE ALPI

In Europa sono presenti 20-30 specie legnose adatte alle lavorazioni nell'industria e nell'artigianato. La Tabella 14 presenta una panoramica delle principali specie legnose locali e delle rispettive possibilità di impiego. Tutte queste specie sono presenti nel territorio alpino. Naturalmente ci sono notevoli differenze regionali, dovute a condizioni ambientali o gestionali, nella distribuzione e nella disponibilità delle diverse specie legnose. Dopo l'abete rosso, che è la specie forestale dominante nelle Alpi, le specie disponibili in maggiore quantità sono il faggio, il pino silvestre, l'abete bianco e il larice. Ma anche alcune latifoglie, come il frassino e l'acero si trovano in discreta quantità nei boschi alpini.

Perché allora utilizzare legno di abete rosso dalla Scandinavia o dalla Siberia per la costruzione di edifici, se i boschi locali gestiti in modo sostenibile ne possono mettere a disposizione in quantità e qualità sufficiente? L'utilizzo di legname tropicale è ecologicamente molto discutibile per il drammatico disboscamento della foresta pluviale e per le lunghe vie di trasporto da oltreoceano. Inoltre non è neppure necessario, poiché localmente è disponibile un numero sufficiente di essenze locali che possiedono qualità e caratteristiche paragonabili al legname di origine tropicale. Grazie al trattamento termico può inoltre essere notevolmente aumentata la resistenza e la stabilità -delle essenze legnose locali. Mediante questo procedimento le essenze possono anche essere «colorate»: secondo la temperatura e l'essenza si possono anche raggiungere le tonalità scure che

Tableau 1

Le principali specie legnose locali e il loro utilizzo.

Specie legnose	Caratteristiche	Possibilità di utilizzazione
Abete rosso / abete bianco	Legno dolce, facile da lavorare, ma poco resistente alle intemperie, ai funghi e agli insetti	Legno da costruzione, struttura del tetto, rivestimenti, pavimenti, pannelli in lamellare
Pino silvestre	Legno dolce, leggermente più duro rispetto all'abete rosso e bianco, legno durevole, in particolare il durame, si lavora bene, molto ricco di resina	Legno da costruzione, pavimenti, mobili, pannellature, finestre, porte interne ed esterne
Larice	Legno dolce, più duro del pino silvestre, molto ricco di resina, legno durevole, si lavora meno facilmente del pino silvestre, perché difficile da piallare e si scheggia facilmente	Legno da costruzione, pavimenti, mobili, finestre, porte interne ed esterne, mobili da giardino
Acerò	Molto resistente, relativamente elastico, facile da lavorare	Mobili, piani da lavoro per cucine, impiallaccature, pavimenti, scale
Quercia	Legno duro particolarmente pesante, elevata resistenza alle intemperie, ai funghi e agli insetti	Mobili, impiallaccature, parquet, legno da costruzione, porte, finestre
Ontano	Da tenero a mediamente resistente, poco elastico, facile da lavorare, non resistente alle intemperie	Mobili, piani da lavoro per cucine
Frassino	Legno duro, resistente all'umidità, elevata resistenza all'abrasione, il più pregiato legno di latifoglie locale	Mobili, scale, pavimenti, rivestimenti, attrezzi sportivi, utensili
Faggio	Legno duro, poco adatto per l'esterno	Mobili, parquet, scale

caratterizzano alcune essenze tropicali. In questo procedimento non viene utilizzato alcun additivo chimico, ma solo acqua e calore.

CERTIFICAZIONI DEL LEGNO

Un valido aiuto nella scelta del legno «giusto» è offerto dai sistemi di certificazione. Nel settore delle produzioni legnose sono presenti una serie di certificati, tra i quali nel territorio alpino sono particolarmente diffusi il marchio FSC e il PEFC.



Il Forest Stewardship Council (FSC) è un'organizzazione indipendente, fondata nel 1993 da imprese e operatori dell'economia forestale e del legno e da associazioni ambientaliste. L'obiettivo dell'organizzazione è di garantire una gestione forestale corretta basata su rigorosi standard ambientali, sociali ed economici attraverso la certificazione dei boschi di origine del legno. I principi del FSC vengono valutati in tutto il mondo da enti di certificazione indipendenti e riconosciuti presso le aziende che ne fanno richiesta. Se i criteri risultano rispettati, l'impresa ottiene il marchio di qualità FSC. Il marchio FSC è una garanzia di gestione forestale responsabile e sostenibile.



Il Programme for Endorsement of Forest Certification schemes (PEFC) è un'iniziativa e dell'economia forestale e del legno privata. Esso offre un quadro di riferimento a livello europeo per la creazione di sistemi di certificazione nazionali. Il PEFC si basa sul principio della gestione forestale sostenibile, ma i singoli standard nazionali non sono vincolati a norme unitarie e lo standard viene assegnato solo su semplice dichiarazione di intento di miglioramento della gestione forestale

2.2

LE FUNZIONI DEL BOSCO

Il bosco svolge le più svariate funzioni: si possono distinguere funzioni igienico-sanitarie, di protezione e produttive. Alcune funzioni acquistano un'importanza crescente quanto più procede il cambiamento climatico. Tutto il territorio alpino con i suoi 7,5 milioni di ettari di bosco - immagazzina - all'incirca 1,5 miliardi di tonnellate di anidride carbonica.

Dare una valutazione monetaria alle funzioni protettive del bosco di montagna è un'impresa decisamente difficoltosa, tuttavia una stima condotta in Svizzera dimostra che i benefici forniti dal bosco ai territori montani corrispondono ad un valore annuale di 2,6 miliardi di Euro: più o meno tre volte quanto è stato speso dal 1951 per interventi tecnici di difesa dalle valanghe.

FUNZIONI PRODUTTIVE

• **Risorsa**

Il legno è una delle poche materie prime e fonti di energia delle Alpi. È rinnovabile e come materiale da costruzione e combustibile può efficacemente sostituire altre materie prime non rinnovabili (ghiaia, sabbia, calce, materie plastiche, petrolio, carbone, gas ecc.).

• **Occupazione**

L'utilizzo e la lavorazione del legno dà lavoro a molte persone, in particolare nelle regioni economicamente marginali.

• **Riduzione di CO₂**

Ogni metro cubo di legno utilizzato nell'edilizia al posto di cemento, mattoni o acciaio oppure impiegato al posto di fonti energetiche fossili, evita l'immissione nell'ambiente di notevoli quantità di anidride carbonica (CO₂).

FUNZIONI SOCIALI ED ECOLOGICHE

• **Habitat naturale**

Almeno 20.000 specie di piante e animali, tra cui anche molte minacciate di estinzione, dipendono dal bosco come spazio vitale. Per la sua alta biodiversità il bosco rappresenta quindi un vero e proprio «scrigno biologico».

• **Produzione di ossigeno**

Con le loro foglie gli alberi assorbono grandi quantità di anidride carbonica (CO₂) e rilasciano nell'atmosfera ossigeno, fondamentale per la vita dell'uomo e degli animali.

• **Serbatoio di CO₂**

Gli alberi assorbono anidride carbonica e immagazzinano carbonio nel legno; in tal modo riducono il contenuto di CO₂ dell'atmosfera e contrastano l'effetto serra.

• **Regolazione del clima locale, depurazione dell'aria e difesa dai rumori**

Oltre all'ossigeno il bosco rilascia anche vapore acqueo, favorendo così un aumento delle precipitazioni a livello locale. D'estate, durante il giorno, nel bosco ci sono circa 10°C in meno che all'esterno di esso. In particolare in vicinanza delle città questo ha un effetto positivo sul ricambio dell'aria. Gli alberi filtrano le sostanze inquinanti dall'atmosfera e la trattengono sulle foglie. Inoltre il bosco assorbe i rumori (ad esempio il rumore del traffico), contribuendo così alla qualità dell'abitare e della vita.

• **Spazio ricreativo e per il tempo libero**

Grazie all'aria pulita e ricca di ossigeno e della temperatura gradevole e più equilibrata, nel bosco è possibile rilassarsi, praticare attività sportive ed entrare in contatto con la natura.

• **Depurazione e accumulo dell'acqua**

La grande porosità dello strato di humus, le profonde radici degli alberi e l'attività degli animali del suolo creano un intricato sistema di cavità nel suolo forestale che può accogliere grandi quantità d'acqua. Passando attraverso il suolo l'acqua piovana viene filtrata e così depurata raggiunge poi la falda freatica.

- **Varietà del paesaggio**

La distribuzione a mosaico del bosco caratterizza il paesaggio culturale e crea spazi vitali ben strutturati e articolati

FUNZIONI PROTETTIVE

- **Valanghe**

La neve viene intercettata dalle corone degli alberi, da cui viene restituita all'atmosfera oppure raggiunge lentamente il suolo. Si impedisce così la formazione di ammassi di neve instabili. Inoltre l'ancoraggio costituito dai tronchi, in piedi o anche giacenti al suolo, così come il microclima del bosco più equilibrato, sono fattori che ostacolano la formazione di valanghe.

- **Inondazioni**

Grazie ad un sistema di cavità estremamente ramificate, il suolo forestale è in grado di assorbire e trattenere anche intense precipitazioni temporalesche oppure l'acqua derivante da un improvviso disgelo, riducendo così il rischio di inondazioni e attenuando i picchi delle alluvioni. Il suolo forestale e la vegetazione agiscono dunque più o meno come una spugna.

- **Erosione del suolo**

Il bosco con il suo fitto intreccio di radici impedisce che il suolo venga dilavato dalle precipitazioni o portato via dal vento.

- **Caduta massi**

Le radici degli alberi consolidano e stabilizzano il suolo. Boschi stabili e sani sono in grado di fermare e trattenere direttamente le pietre.

2.3

IL LEGNO COME MATERIALE DA COSTRUZIONE

Il legno è uno dei più antichi e versatili materiali da costruzioni utilizzati dall'umanità. Le molteplici forme di utilizzo del materiale legno si basano sulla sua struttura e composizione chimica. Il legno è relativamente facile da lavorare, ha una conducibilità termica relativamente bassa e con esso si possono realizzare pannelli termoisolanti facilmente applicabili in più strati. Gli edifici energeticamente efficienti sono pertanto realizzabili in modo particolarmente economico mediante costruzioni in legno. Rispetto ad altri materiali da costruzione portanti, come il cemento armato o i mattoni, il legno presenta ottime caratteristiche termico isolanti. A parità di volume esterno, una costruzione in legno offre quindi fino al 10% di superficie utile abitabile in più rispetto ad una costruzione in muratura. Inoltre il legno è molto durevole e presenta una scarsa densità, cioè, rispetto al volume è relativamente leggero. Nello stesso tempo è però rigido e robusto e resiste a notevoli sollecitazioni senza deformarsi o spezzarsi. Rispetto al legno,

Foto 1

Scuola dell'infanzia costruita nello standard passivo e in legno a Preddvor/SI.



l'acciaio è 85 volte più pesante, ma solo fino a 50 volte più resistente e rigido. In conseguenza di ciò si riducono anche i costi delle fondamenta, in quanto il peso complessivo di una costruzione in legno è notevolmente inferiore.

Gli edifici in legno possono essere costruiti secondo due diverse modalità costruttive. Fondamentalmente si possono distinguere costruzioni leggere in legno e costruzioni in legno massiccio. Nelle costruzioni leggere in legno, con struttura in telaio in legno, si utilizza travame squadrato per il telaio portante e tavole disposte orizzontalmente per il tamponamento, quindi all'interno della struttura viene disposto uno strato di materiale isolante. Il rivestimento può essere costituito da una pannellatura in legno. Questi elementi vengono montati con un diverso grado di prefabbricazione, dall'assemblaggio in cantiere fino alle cabine prefabbricate. Le moderne case in legno massiccio non hanno più molto in comune con le classiche case di montagna a blocchi massicci in stile «Blockbau», ma vengono costruite con un sistema di pannelli prefabbricati di grande formato composti da elementi in massello o tavole di compensato, che vengono sovrapposti in modo incrociato in un numero variabile di strati. Troviamo edifici composti da pannelli che raggiungono i dieci piani e, peraltro, in questi ultimi anni, sono state sviluppate nuove tecniche e nuovi materiali partendo sempre dal legno: blocchi di legno, sistema ibrido legno/cemento.

2.4

DOVE SI UTILIZZA IL LEGNO NELL'EDILIZIA?

CASE PLURIFAMILIARI ED EDIFICI PUBBLICI

Oggi sono facilmente realizzabili anche costruzioni in legno di maggiori dimensioni, come dimostrano numerosi esempi di edifici residenziali di più piani, uffici, scuole o centri sportivi.

EDIFICI COMMERCIALI E INDUSTRIALI

Anche nel settore degli edifici commerciali e industriali sono numerosi gli esempi interessanti di quanto si possa realizzare con il legno. Per la costruzione del deposito dell'autostrada E62 a Brig-Glis/CH sono stati ad esempio utilizzati 400 m³ di legno e per il rivestimento più di 9.000 m² di pannelli truciolari e di compensato. Tradizionalmente le costruzioni in legno sono molto diffuse nell'agricoltura, ma il legno viene da lungo tempo impiegato anche nella costruzione di ponti.

CASE UNI O BIFAMILIARI

Occorre una quantità di 75 m³ di legno per realizzare una casa monofamiliare in legno massello; occorrono, invece, 35 m³ se scegliamo una struttura con telaio in legno. Bisognerà poi aggiungere la quantità di materiale che è necessaria per le finiture interne (pavimentazioni, cucina e mobili).

IMPIEGO DEL LEGNO NELLE RISTRUTTURAZIONI

Il legno può anche essere impiegato per la ristrutturazione del patrimonio edilizio esistente. Dal tetto alla facciata, fino alle finiture interne, viene utilizzato per soffitti, pavimenti, scale ecc.

2.5

UN EDIFICIO DI LEGNO – PIÙ DI UN VANTAGGIO

ACCUMULATORI DI CO₂

Utilizzando il legno come materiale da costruzione, l'anidride carbonica immagazzinata viene immobilizzata all'interno del legno per almeno 80 anni. Una moderna casa unifamiliare in legno del tipo «costruzione leggera a telaio» con le sue 15 tonnellate di elementi costruttivi in legno (corrispondenti più o meno a 35 m³ di legno) sottrae all'atmosfera circa 28 tonnellate di CO₂.

COSTRUZIONI VELOCI

I singoli elementi edilizi di una casa di legno possono essere prefabbricati nelle aziende di carpenteria. L'assemblaggio può essere realizzato anche durante i

mesi invernali, mentre i cantieri convenzionali spesso d'inverno sono costretti all'inattività. Poiché l'essiccazione del legno avviene in precedenza, la struttura dell'edificio non deve asciugare e si può costruire anche in caso di gelo. Il materiale da costruzione è naturale, per cui non ci sono disturbi da odori sgradevoli. Nei moderni stabilimenti di assemblaggio vengono prefabbricate intere parti della casa – pareti o elementi dei soffitti, comprensivi di coibentazione, condutture, porte e finestre. Sul posto ci si limita a montare i vari elementi. Questo sistema costruttivo richiede una progettazione molto accurata, ma riduce notevolmente i tempi di costruzione.

«SE VUOI TORNARE IN SALUTE, VAI A VIVERE IN UNA CASA DI LEGNO»

La saggezza indiana ha mantenuto la sua validità anche oggi – a condizione che il legno non sia trattato con sostanze nocive, come accadeva molto spesso nel passato. Se si rispetta il principio della protezione del legno in fase costruttiva (costruire con legno essiccato e mantenerlo poi asciutto), il trattamento del legno con prodotti chimici non è più necessario. Il legno come materiale da costruzione possiede tutte le qualità che garantiscono un confortevole clima dell'ambiente domestico: è un buon isolante, sottrae umidità all'aria e la restituisce in caso di necessità, è elettricamente neutrale, ha un'alta temperatura superficiale, ha un odore gradevole e non emette sostanze nocive.

«I MIEI NIPOTI SI SCALDERANNO BRUCIANDO LA MIA CASA»

Una casa di legno è molto semplice da smaltire – a condizione che non sia trattata con prodotti chimici e che dopo la demolizione dell'edificio sia possibile recuperare separatamente i materiali da costruzione in legno. Si offrono due possibilità di riciclaggio: il recupero del materiale oppure la valorizzazione termica. Se invece il legname è stato trattato, l'impianto di combustione deve soddisfare particolari requisiti per garantire una combustione compatibile con l'ambiente (ad esempio separazione della polvere dai gas di combustione, speciali filtri per l'abbattimento di sostanze inquinanti ecc.).

2.6

PREGIUDIZI CONTRO IL LEGNO COME MATERIALE DA COSTRUZIONE

Pregiudizi ancora oggi diffusi sono che le costruzioni in legno siano rumorose e piene di spifferi, sono accusate di deteriorarsi rapidamente e di bruciare «come fiammiferi». Numerosi progetti di ricerca dell'Università di Lipsia dimostrano che questi timori sono da tempo superati. Gli edifici in legno costruiti dopo il 1985 soddisfano, e in parte addirittura superano, tutti gli attuali requisiti di isolamento termico e acustico, di resistenza all'umidità e protezione antincendio. Le case di legno hanno lo stesso livello qualitativo delle case in muratura. Come materiale da costruzione oggi il legno offre possibilità costruttive pressoché illimitate, e quanto a capacità portante e resistenza contro gli agenti atmosferici o il fuoco non sta dietro a nessun altro materiale.

«BRUCIA COME UN FIAMMIFERO»: TANTO FUMO MA POCO ARROSTO!

Molti sono dell'opinione che una casa di legno sia destinata ad andare a fuoco ancora prima che sia terminata la costruzione. I requisiti da rispettare ai sensi della normativa antincendio invece sono rigorosi così come per le case in muratura. I tecnici definiscono diverse classi di resistenza al fuoco, comprese tra F30 e F90 (il numero indica per quanti minuti la costruzione non si incendia qualora sia circondata dalle fiamme). Le moderne costruzioni in legno possono essere realizzate in tutte le classi di resistenza al fuoco. Il problema principale in caso di incendio è comunque rappresentato dagli arredi interni (tende e tappeti ecc.), che favoriscono una rapida diffusione delle fiamme, e dallo sviluppo di gas. In una casa convenzionale le materie sintetiche e i materiali da costruzione di origine minerale sviluppano gas molto più velenosi dei materiali da costruzione in legno. Le più recenti ricerche condotte da proholz Austria dimostrano che una casa di legno, nel caso in cui dovesse incendiarsi, brucia in modo molto più

controllato e sicuro delle costruzioni in muratura. Se sottoposto al fuoco il legno forma uno strato carbonizzato superficiale che ha un effetto protettivo e impedisce la completa combustione. Al di sotto di questo strato rimane – in caso di corretto dimensionamento – un nucleo con una sufficiente capacità di carico. Una putrella in acciaio invece a 550°C perde la metà della sua portata. A causa della dilatazione termica e della successiva contrazione, edifici di questo tipo potrebbero crollare all'improvviso, anche molto tempo dopo l'estinzione dell'incendio.

«IN UN APPARTAMENTO DI LEGNO NON SI È MAI SOLI...» – L'ISOLAMENTO ACUSTICO NELLE CASE DI LEGNO

Il livello di isolamento acustico, che negli edifici in pietra si ottiene grazie alla massa, nelle costruzioni in legno può essere raggiunto combinando diversi materiali e con un'accurata progettazione ed esecuzione dei rivestimenti delle pareti, dei soffitti e del tetto. Attraverso una costruzione a più strati vengono combinati diversi materiali, in modo da ottenere gli stessi valori di isolamento acustico delle costruzioni in muratura. In particolare si tratta di intercalare strati di materiali soffici o porosi (ad esempio su di un soffitto a travi in legno si può applicare uno strato di trucioli di alcuni cm e su di esso posare poi un pavimento in legno) e di disgiungere accuratamente i singoli strati, in modo da evitare la formazione di «ponti acustici». Sono disponibili una grande varietà di collaudati rivestimenti per pareti, soffitti e pavimenti, che sono perfettamente in grado di soddisfare tutte le esigenze di isolamento acustico.

«FANNO FESTA I TARLI!»

I peggiori nemici del legno sono i funghi e gli insetti. Attraverso la protezione del legno in fase costruttiva e di progettazione si possono impedire infestazioni senza dover ricorrere a pericolosi prodotti chimici. I funghi hanno bisogno di un'umidità del legno di circa il 30% per un lungo periodo (circa 6 mesi). Gli elementi costruttivi in legno hanno, in normali condizioni di utilizzo, un'umidità variabile dall'8% (mobili, pavimenti in legno) al 15% (armatura di un «tetto freddo»). Normalmente nessun elemento costruttivo diventa così umido da consentire la crescita di muffe. In seguito ad infiltrazioni d'acqua è importante che il legno possa asciugare di nuovo completamente. Per quanto riguarda gli insetti, si tratta di impedire la deposizione di uova nel legno. Protezione del legno in fase costruttiva significa bloccare l'accesso mediante adeguate coperture oppure, nei punti deboli e più esposti, ricorrere all'utilizzo di essenze legnose particolarmente resistenti.

Vantaggi del legno (regionale) come materiale da costruzione

- Il legno è di natura un buon isolante, perciò con pareti relativamente sottili si può raggiungere un elevato buon coefficiente U.
- Nonostante il suo peso modesto ha un'alta capacità di carico.
- In rapporto alla sua resistenza il legno è un materiale leggero. Tale caratteristica ne favorisce il trasporto e il montaggio.
- Il legno è un materiale da costruzione neutrale rispetto al clima, esso immagazzina CO₂.
- Il legno crea un gradevole clima degli spazi interni e soddisfa anche molti requisiti di biologia delle costruzioni.
- Il legno può essere lavorato sia artigianalmente che industrialmente.
- Una casa in legno si può costruire in brevissimo tempo, anche d'inverno.
- L'utilizzo del legno contribuisce al finanziamento dei necessari interventi di cura e diradamento del bosco, si elles sont gérées de manière soutenable..
- L'utilizzo di legno rafforza la catena di creazione di valore aggiunto regionale e crea posti di lavoro decentrati sul territorio.
- Attraverso l'utilizzo del legno della regione si evitano le lunghe vie di trasporto per i materiali da costruzione, e grazie a ciò si migliora il bilancio energetico.

LA CREAZIONE DI VALORE AGGIUNTO REGIONALE DEI MATERIALI IN LEGNO

Il materiale più ecologico è sempre quello che proviene dalla regione, naturalmente frutto di una gestione sostenibile. Non occorre trasportarlo per lunghe distanze, favorisce un incremento del valore aggiunto regionale e fornisce il sostegno necessario ad agricoltori, operai, proprietari di boschi e aziende forestali. Proprio grazie a una gestione sostenibile dei boschi e delle foreste verranno ritrovati un equilibrio e una compatibilità con i diversi interessi economici degli attori coinvolti.

Il settore forestale e l'industria del legno costituiscono un importante fattore economico per le regioni alpine. Molti dei posti di lavoro sono naturalmente localizzati in aree rurali, per cui le opportunità di creazione di valore aggiunto regionale nel settore del legno appaiono decisamente favorevoli. Attraverso una coerente lavorazione e il successivo impiego della materia prima legno nella regione, la maggior parte del flusso di denaro rimane in loco. Si possono così mantenere posti di lavoro e crearne di nuovi, evitare trasporti non necessari e si garantisce durevolmente la funzione protettiva dei boschi di montagna.

In Austria, ad esempio, circa 280.000 persone sono in 2014 attive nel settore forestale (pro:Holz). A livello austriaco vengono prodotti annualmente circa 19 milioni di m³ di legno, il 70 % dei quali vengono lavorati dalle segherie nazionali. Solo circa il 5 % del totale viene esportato come legno grezzo, quindi il legno ricavato viene in gran parte lavorato dall'industria del legno locale. I prodotti legnosi lavorati sono invece destinati all'estero per il 60 %. Con 2,5 miliardi di Euro di utili derivanti dall'esportazione, il legno si colloca così al primo posto insieme al turismo nel bilancio commerciale austriaco.

3.1 IL LEGNO: UNA CATENA CON MOLTI ANELLI

La catena di creazione di valore aggiunto del legno va dai proprietari forestali, servizi forestali, segherie, falegnamerie, carpenterie, trasportatori attraverso progettisti, comuni e committenti fino ai produttori di impianti di riscaldamento, ai venditori di materiali edili, alle cartiere e alle fabbriche di imballaggi. Dal momento che sono molteplici le varianti di lavorazione e trasformazione offerte dal legno, da tutte queste attività non risulta una catena lineare. Partendo dal singolo albero si dipartono diversi filoni di sfruttamento.

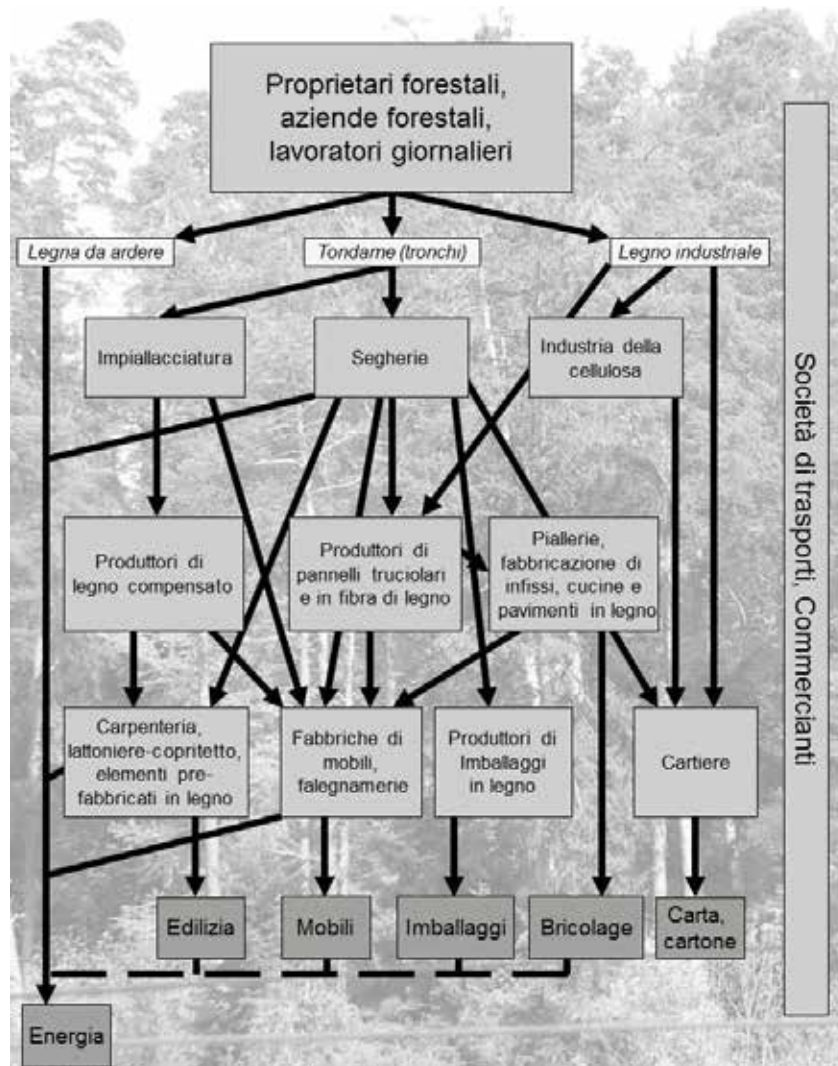
ANELLO «SELVICOLTURA E FORESTAZIONE»

Il primo anello della catena di creazione di valore aggiunto del legno è naturalmente la selvicoltura. Sono i proprietari e le aziende forestali che si occupano dei necessari interventi di cura del bosco (cure della rinnovazione, diradamenti ecc.).

ANELLO «TRASPORTO E COMMERCIO»

Quando occorre consegnare il legname abbattuto dai punti di raccolta e stoc-

Figure 1
Possibili percorsi di
lavorazione del legno



caggio nei pressi del bosco alle aziende di trasformazione, oppure direttamente all'acquirente finale, entrano in gioco i trasportatori. Nelle Alpi il legname viene trasportato su strada per mezzo di veicoli pesanti o per ferrovia .

ANELLO «SEGHERIE»

Le segherie provvedono all'essiccazione del legno e lo trasformano in segato grezzo. In questo processo ben la metà del legname grezzo si converte in sottoprodotti come trucioli di pialla, cippato, sciaveri e altri residui di lavorazione. Questi vengono a loro volta utilizzati come materie per l'industria dei materiali legnosi, per le cartiere e l'industria della cellulosa, oppure impiegati per la produzione di imballaggi o per produrre energia (ad esempio in forma di pellet). Il principale acquirente del segato è il settore dell'edilizia.

ANELLO «MPIALLACCIATURA»

Gli stabilimenti di impiallacciatura lavorano tondame di pregio e particolarmente decorativo per impiallacciate, che vengono poi ulteriormente trasformate nei mobilifici e nell'ambito delle rifiniture interne.

ANELLO «INDUSTRIA DELLA CELLULOSA»

L'industria della cellulosa è uno dei principali acquirenti di legno industriale. Il legno industriale è composto da legname di scarto e di minor pregio sminuzzato meccanicamente o scomposto chimicamente nei suoi elementi di base. L'industria chimica, utilizzando anche legno, produce fibre di viscosa, cellofan, smalti, alcol industriale additivi alimentari.

ANELLO «PIALLATURA E IMPREGNAZIONE»

Le aziende di piallatura lavorano il segato trasformandolo in segato squadrato, pannelli o tavolame. Talvolta producono anche direttamente liste per parquet, porte e finestre. L'impregnazione consiste nel trattare la superficie del legno con cera, oli, impregnanti vari, mordente o vernici resistenti alle intemperie.

ANELLO «INDUSTRIA DEI MATERIALI LEGNOSI »

Questo settore comprende i produttori di pannelli truciolari e in fibra di legno. Il materiale legnoso sminuzzato meccanicamente viene assemblato con l'aiuto di collanti. Anche i pannelli termoisolanti o le travi ad ali parallele sono prodotti dell'industria dei materiali da costruzione in legno.

ANELLO «CARPENTERIE»

Nella carpenteria i segati forniti dalla segheria vengono lavorati e trasformati in legname da costruzione. Vengono anche prodotti elementi prefabbricati. I carpentieri costruiscono anche la struttura in legno dell'edificio direttamente in cantiere.

ANELLO «FABBRICAZIONE MOBILI»

Le fabbriche di mobili e le falegnamerie artigiane rappresentano spesso l'ultimo anello della catena di creazione di valore aggiunto nell'ambito della trasformazione. Qui vengono utilizzati sia prodotti dell'industria dei materiali legnosi, sia delle segherie e delle piallerie.

ANELLO «CARTIERE»

Carta e cartone sono i principali e più conosciuti prodotti ottenuti dalla trasformazione del legno industriale. Le fibre di cellulosa possono essere riutilizzate da sette a otto volte, finché l'accorciamento delle fibre provoca una modifica tale delle loro caratteristiche, che esse non possono più essere riutilizzate per produrre carta. Perciò per la produzione di carta e cartone è sempre necessario l'apporto di fibre di cellulosa nuove.

SETTORE DI UTILIZZAZIONE «LEGNO COME COMBUSTILE»

Nelle utilizzazioni forestali solo il 50% della massa legnosa complessiva è costituito da tronchi commerciabili come «tondame», il resto è rappresentato da materiale legnoso di minor pregio, che tuttavia si può sfruttare validamente per uso industriale o per ottenere energia. Anche da semplici interventi culturali nell'ambito di una gestione sostenibile del bosco si ricava legno che ben si presta ad uno sfruttamento energetico, in forma ad esempio di cippato oppure di legna da ardere.

Un notevole potenziale di creazione di valore aggiunto risulta ad esempio dalla produzione di pellet di legno dagli scarti di segheria. Il materiale di partenza è costituito da segatura o trucioli di legna triturati, che senza l'uso di collanti vengono pressati in piccoli cilindri. I pellet possono essere confezionati in sacchi oppure essere trasportati sciolti in camion fino al consumatore. Grazie all'utilizzo dei pellet di legno, viene aperto uno sbocco di mercato completamente nuovo per gli scarti di legno finora inutilizzati. In particolare nelle aree urbane, dove lo stoccaggio della legna da ardere è problematico, i pellet sono una valida alternativa.

Per la legna da ardere la catena di creazione di valore aggiunto è molto breve. Tuttavia il potenziale di creazione di valore aggiunto regionale viene spesso sottovalutato. Utilizzando ad esempio gasolio o metano il 60-70% dei fondi spesi finiscono all'estero, rimane nella regione solo circa il 15%. Mentre utilizzando legna regionale si ha una creazione di valore aggiunto regionale di oltre il 50%.

SETTORE DI UTILIZZAZIONE «LEGNO DEL TRONCO»

Grazie alle numerose fasi di trasformazione del legno del tronco, la catena di creazione del valore è più lunga e quindi maggiore il potenziale di creazione di valore aggiunto. Ogni fase di lavorazione che si aggiunge all'utilizzazione fore-

stale aumenta il valore del prodotto legno, e questo significa creazione di valore aggiunto.

SETTORE DI UTILIZZAZIONE «LEGNO INDUSTRIALE»

Il legno industriale viene sminuzzato meccanicamente o scomposto chimicamente nei suoi elementi di base, quindi trasformato nei più diversi prodotti o materiali da costruzione. Carta e cartone sono i prodotti principali e più conosciuti. Anche nella produzione di pannelli truciolari e in fibra di legno viene impiegato legno industriale. I pannelli trovano impiego soprattutto nell'edilizia e nella produzione di mobili. L'industria chimica inoltre, partendo sempre dal legno, produce fibre di viscosa, cellofan, smalti, alcol industriale additivi alimentari.

3.2 **PUNTI DEBOLI ALL'INTERNO DELLA CATENA DI CREAZIONE DI VALORE AGGIUNTO**

Il concetto di «catena» implica che i singoli anelli dipendano l'uno dall'altro. Se viene a mancare un anello della catena, risultano minacciati anche gli altri. Tutto inizia fin dal reperimento della materia prima legno: le esigenze degli acquirenti devono essere soddisfatte nelle quantità e negli assortimenti desiderati, velocemente, puntualmente e costantemente. Spesso attualmente le strutture di proprietà articolate su piccola scala ostacolano una gestione razionale del bosco. Se i proprietari forestali costituissero unità gestionali più estese, potrebbero da un lato abbattere i costi di gestione e di produzione del legno, e dall'altro proporsi sul mercato come validi fornitori di legname. Lo sviluppo di un piano di gestione regionale indipendente dalla proprietà e l'istituzione di centri per la logistica del legno, che coordinino la richiesta, l'offerta e la trasformazione a livello sovregionale, è un presupposto che i tecnici del settore considerano fondamentale per poter mettere a disposizione la materia prima legno in modo efficiente e sostenibile.

Un anello della catena particolarmente importante e sensibile è anche la segheria. Se manca una segheria regionale, il legno grezzo deve essere esportato e poi reimportato come semilavorato. Questo provoca non solo un notevole impatto sull'ambiente dovuto all'incremento del traffico, ma porta anche ad un graduale indebolimento delle fasi successive della lavorazione e della trasformazione, che hanno maggiori potenzialità di creazione di valore aggiunto.

Complessivamente, nella maggior parte dei casi, la catena di creazione di valore aggiunto del legno può essere ottimizzata anche solo adottando migliori forme di comunicazione e di organizzazione. Il primo passo per il mantenimento e l'incremento della catena di creazione di valore aggiunto regionale del legno consiste tuttavia in un maggior utilizzo del legno come materiale da costruzione e come combustibile.

ALTRI MATERIALI DA COSTRUZIONE SOSTENIBILI

Molti materiali da costruzione contengono materie prime non sostenibili e oltretutto vengono prodotti con energie non rinnovabili. Accanto alla scelta di materiali da costruzione che utilizzano prodotti riciclati e richiedono poca energia per la loro fabbricazione, un efficiente impiego delle materie prime implica anche costruzioni semplici e compatte. Infine non va dimenticato che durante la produzione, la trasformazione, l'uso e lo smaltimento possono essere liberati componenti e/o rifiuti rischiosi per la salute e pericolosi per l'ambiente.

La materia prima rinnovabile di gran lunga più importante e più nota nell'edilizia alpina è il legno. Come menzionato nei capitoli precedenti, ai fini di uno sviluppo sostenibile, il legname locale è di estrema importanza, soprattutto se si predilige un utilizzo «a cascata» («prima costruire, poi bruciare»). Ma il legno è solo uno dei numerosi materiali da costruzione utilizzati nelle costruzioni sostenibili. In seguito presenteremo alcune alternative.

4.1 MATERIE PRIME RINNOVABILI

L'uso delle materie prime rinnovabili, fra cui il legno, per la produzione di energia e calore, è molto diffuso. Il suo uso come materiale da costruzione, invece, rappresenta ancora una minima parte. In realtà i prodotti dell'agricoltura e della silvicoltura, insieme ai residui biogeni e ai rifiuti, potrebbero essere utilizzati dall'industria come materie prime per la fabbricazione di prodotti di prima qualità. I prodotti realizzati con materie prime rinnovabili quali paglia, lana di pecora, fibre di legno, cellulosa, ecc. sono particolarmente indicati per l'isolamento termico.

Esempi di materie prime e loro utilizzo:

- Fibre : isolanti a base di lino, canapa e paglia
- Bioplastiche a base di mais e altre piante (sono già utilizzate per pellicole, imballaggi, articoli pressofusi, bicchieri per caffè...)
- Plastiche rinforzate con fibre naturali (materiali compositi per la pavimentazione di terrazze...)
- Oli, colori e lacche su base di oli vegetali (solventi a base di acido lattico...)
- Prodotti animali da agricoltura sostenibile, quali la lana di pecora

4.2 LA PIETRA NATURALE

C'è una certa tradizione nell'uso delle pietre naturali disponibili localmente. Spesso ne sono scaturite conoscenze specifiche sulla loro lavorazione e sull'utilizzo. La pietra naturale, infatti, presenta caratteristiche e qualità che variano da luogo a luogo. Dalla «morbida» arenaria fino al «duro» granito sono numerose le pietre naturali disponibili all'uso. Altrettanto varie sono quindi le possibili applicazioni. I muri in pietra naturale, i tetti, i rivestimenti in facciata, l'uso in giardino, per interni (piani di lavoro, lavanderia, scale, pavimentazioni, soglie di finestre...) sono solo alcune delle possibili applicazioni. Spesso il colore e la varietà di soluzioni

creative sono determinanti per la loro scelta. Se la pietra naturale viene utilizzata macinata, si parla di tozzetti tranciati in agglomeramento.

4.3

LA TERRA CRUDA

Da quando si costruiscono case, la terra cruda è uno dei principali materiali da costruzione in tutto il mondo. Nel corso dell'industrializzazione del XVIII e XIX secolo, con la comparsa di materie prime e fonti energetiche diverse, le costruzioni in terra cruda sono quasi completamente scomparse e contestualmente le conoscenze e la fiducia in questo materiale sono andate perse. Per le sue qualità bioedili (risorsa abbondantemente disponibile, estrazione a basso impatto ambientale, buona capacità di accumulo termico, proprietà igrometriche, riuso) e le sue molteplici applicazioni, la terra cruda è oggi più attuale che mai.

La terra cruda è un materiale che può essere nobilitato con relativa semplicità. Non viene cotta, né subisce altri trattamenti chimici; non fa presa con un processo chimico o idraulico, ma raggiunge la sua resistenza semplicemente con l'essiccazione; grazie alla sua idrosolubilità può essere facilmente separata e riutilizzata.

Il modo più semplice e economico per utilizzare la terra cruda è l'intonaco. Può essere applicato su tutti i convenzionali tipi di sottofondo sia manualmente che con le normali intonacatrici. E' disponibile in una grande varietà di superfici (lisce, fini, ruvide, strutturate) e colori. I pannelli di terra cruda possono essere utilizzati per pareti interne, doppie pareti, rivestimenti di solai e molte altre applicazioni. Nelle costruzioni in legno, i mattoni di terra cruda sono spesso utilizzati impilati per realizzare in maniera rapida ed economica le contropareti interne. Analogamente alla tecnologia del calcestruzzo, la terra battuta può essere versata in un cassero, strato per strato, e compattata. Alla terra cruda si possono aggiungere anche altri materiali (ghiaia colorata, pietrisco di laterizi, ecc.). Le superfici colorate possono essere lavorate, strutturate e decorate. La tecnica della terra battuta è quella che richiede più manodopera ed è quindi anche la più costosa.

Da tempo nelle Alpi esistono edifici costruiti in terra cruda. Sono più diffusi nelle pianure (in particolare nelle regioni Piemonte e Rhône-Alpes) che nelle regioni di montagna, dove in passato gli edifici venivano costruiti in pietra e legno non solo per tradizione, ma anche per ragioni eminentemente pratiche. Negli ultimi anni la terra cruda è stata riscoperta come materiale ecologico ed è presente quasi ovunque; sono nate anche parecchie iniziative per promuovere questo materiale. Il laboratorio di ricerca della Scuola di architettura di Grenoble/FR CRAterre, ad esempio, già dal 1979 si occupa del tema terra cruda e del suo riconoscimento come materiale sostenibile.

Foto 2

Le costruzioni in terra cruda si inseriscono ottimamente nella moderna architettura e possono valorizzarla notevolmente.



4.4 **LA CALCE**

Analogamente alla terra cruda, anche la calce è un materiale da costruzione in uso da secoli. I prodotti da costruzione a base di calce comprendono, accanto alla pietra silico-calcareo, soprattutto colori, intonaci e malte a base di calce. I colori di calce non contengono ingredienti problematici e hanno molteplici tipi d'uso insieme ad additivi naturali come l'olio di lino, la caseina o la terra cruda (colori a base di calce e terra cruda). I colori di calce a dispersione, tuttavia, possono cedere piccole quantità di composti organici volatili (VOC, solventi). Per questa ragione, a confronto con i colori di calce puri, la loro applicazione è meno complessa ed è disponibile un ampio assortimento di colori.

In linea di principio gli intonaci e le malte a base di calce sono idonei per applicazioni interne ed esterne. All'esterno però sono aggrediti da contaminanti a base di anidride solforosa, presenti nell'aria. All'interno regolano l'umidità ed hanno perciò un effetto positivo sul clima interno degli ambienti.

4.5 **I MATERIALI DI RICICLO**

Il riciclaggio permette di risparmiare l'uso di pregiate materie prime, la cui disponibilità è limitata, e di ridurre la quantità di rifiuti prodotti. Molti materiali riciclati richiedono meno energia per la loro fabbricazione rispetto agli stessi prodotti ricavati da materie prime nuove. Alcuni esempi di questo tipo sono gli isolanti termici a base di carta da riciclo (i cosiddetti fiocchi o pannelli di cellulosa, realizzati fino all'85 % con carta di giornale) o a base di vestiti vecchi (ad esempio il tessuto Métisse®, sviluppato nel 2008 dalla Le Relais, un'azienda che opera nel campo del sociale), i tubi corrugati per cavi elettrici realizzati con plastica riciclata, il cemento riciclato per il calcestruzzo da gettare in opera o i conci realizzati con aggregati di riciclo.

4.6 **ADDITIVI E SOSTANZE**

I prodotti chimici sono molto usati nel settore dell'edilizia. Un controllo della scheda tecnica di sicurezza del prodotto permette di escludere che contengano sostanze nocive per la salute o pericolose per l'ambiente. A partire da determinate concentrazioni vige l'obbligo di indicare queste sostanze e di contrassegnarle con gli appositi avvisi di pericolo (le cosiddette Frasi H, in passato Frasi R, p.es.: H350 cancerogeno, H400 – molto tossico per organismi acquatici).

Soprattutto i colori e le vernici, i rivestimenti, ecc. possono contenere sostanze organiche volatili (VOC, p.es. solventi) che contaminano l'aria interna degli ambienti. Per questa ragione è consigliabile l'uso di prodotti a basso contenuto di VOC.

Anche fra i prodotti finiti esistono materie prime e ingredienti che, dal punto di vista ecologico, andrebbero evitati. Il gas serra HFKW, estremamente dannoso per il clima, ad esempio, viene utilizzato per fabbricare isolanti sintetici espansi. I composti organici alogenati (composti del cloro e del bromo) usati nei prodotti finiti (p.es. sotto forma di PVC, come agente ignifugo) sono problematici sia a livello di fabbricazione che di smaltimento. Lo stesso vale per il gruppo degli isocianati, usati sotto forma di isolanti poliuretanic e schiume isolanti per la posa in opera in cantiere.

CONCLUSIONI

Per la ristrutturazione e la costruzione di edifici nelle regioni alpine, l'utilizzo di materiali ecologici e locali ha molti vantaggi costruttivi, economici, ambientali e per il benessere degli occupanti:

- Vengono da risorse rinnovabili o disponibili in grande quantità (legno, terra); l'impatto produttivo sull'ambiente così come il dispendio energetico richiesto possono essere molto limitati.
- la reperibilità a livello locale limita le necessità di trasporto, favorendo al contempo lo sviluppo dell'economia regionale.
- A livello di costruzione, poi, dimostrano di avere proprietà significative e una notevole qualità, ad esempio materiali da costruzione di origine minerale pesanti come la pietra, i mattoni, le piastrelle o la pietra arenaria calcarea hanno un effetto equilibrante sulla temperatura ambiente. Essi accumulano calore in inverno e mantengono una piacevole frescura in estate. I materiali in legno, lana, terra o gesso, possono assorbire l'umidità eccedente di un locale, immagazzinarla provvisoriamente per restituirla senza danni. Questo effetto tampone è importante per avere un ambiente confortevole.
- Essi sono inoltre caratterizzati da un bassissimo contenuto di sostanze tossiche presenti invece in altri materiali principalmente attraverso conservanti o prodotti chimici. I materiali naturali sono generalmente percepiti in modo positivo da chi abita, gradevoli al tatto, belli da vedere, che contribuiscono in larga misura al confort ed al benessere di un'abitazione o di un luogo di lavoro.

Le regioni alpine, grazie alle loro risorse naturali, sono in grado di fornire, sviluppare e utilizzare molteplici materiali locali volti alla costruzione ecologica.

FONTI E LINK

Fonti:

- «Edifici energeticamente efficienti costruiti con legno regionale nello spazio alpino», 2004, CIPRA
- «Costruire e risanare nel cambiamento climatico», 2009, CIPRA
- « Wegweiser ökologisch Bauen », (de) 2011, Energieinstitut Vorarlberg

Ricerche svolte dai rappresentanti nazionali della CIPRA:

- CIPRA Francia: Floriane Le Borgne, Jean-Loup Bertez
- CIPRA Italia: Francesco Pastorelli, Giovanni Santachiara
- CIPRA Svizzera: Christian Lüthi, Elmar Grosse-Ruse
- CIPRA Germania: Stefan Witty
- CIPRA Slovenia: Anamarija Jere, Tomislav Tkalec, Matevž Granda

Altri link utili:

www.cipra.org/it/climalp