



**SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE,
ECONOMIA CIRCOLARE E PRODUZIONE EDILIZIA.**

La ricerca scientifica nel Settore delle Costruzioni nell'era delle nuove sfide
ambientali e digitali.

**ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY,
CIRCULAR ECONOMY AND BUILDING PRODUCTION.**

The scientific research in the Construction Industry in the age of new environmental and
digital challenges.

**SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE,
ECONOMIA CIRCOLARE E PRODUZIONE EDILIZIA.**

**La ricerca scientifica nel Settore delle Costruzioni nell'era delle nuove sfide
ambientali e digitali.**

**ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY,
CIRCULAR ECONOMY AND BUILDING PRODUCTION.**

**The scientific research in the Construction Industry in the age of new environmental and
digital challenges.**

A cura di

Giuseppe Alaimo

Pietro Capone

Angelo Ciribini

Bruno Daniotti

Guido R. Dell'Osso

Maurizio Nicoella

ISBN 978-88-916-1222-9

© Copyright 2015 by Maggioli S.p.A.

È vietata la riproduzione, anche parziale, con qualsiasi mezzo effettuata, anche ad uso interno e didattico, non autorizzata.

Maggioli Editore è un marchio di Maggioli S.p.A.

Azienda con sistema qualità certificato ISO 9001:2008

47822 Santarcangelo di Romagna (RN) • Via del Carpino, 8

Tel. 0541/628111 • Fax 0541/622595

www.maggiolieditore.it

e-mail: clienti.editore@maggioli.it

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

L'editore rimane a disposizione degli aventi diritto per eventuali fonti iconografiche non identificate

Il catalogo completo è disponibile su www.maggioli.it area università

Finito di stampare nel mese di settembre 2015

Da Digital Print Service s.r.l. – Segrate (Milano)

SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE, ECONOMIA CIRCOLARE E PRODUZIONE EDILIZIA.

**La ricerca scientifica nel Settore delle Costruzioni nell'era delle nuove sfide ambientali e digitali
 ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY, CIRCULAR ECONOMY AND BUILDING PRODUCTION.
 The scientific research in the Construction Industry in the age of new environmental and digital
 challenges**

Building Information Management

1. <i>Il BIM per la gestione di una gara con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa,</i> G. M. Di Giuda, V. Villa, L. Loreti.....	9
2. <i>Modellazione BIM del patrimonio scolastico esistente per la pianificazione degli investimenti,</i> G. M. Di Giuda, V. Villa, F. Paleari, M. Schievano.....	29
3. <i>Modellazione efficace degli edifici a supporto dei Contratti di Prestazione Energetica,</i> S. Marinelli, S. Ruffini, A. Giretti, M. Lemma.....	49
4. <i>Field BIM per la Gestione Ambientale del Cantiere: un Caso di Studio,</i> A. Ciribini, G. Caratozzolo, S. Mastrolembo Ventura, M. Paneroni, M. Bolpagni.....	64
5. <i>La nuova UNI 11337: gestione digitale del processo delle costruzioni,</i> A. Pavan.....	84
6. <i>Modelli di conoscenza e di simulazione per l'intervento impiantistico sul patrimonio storico,</i> D. Simeone, S. Cursi, G. Carrara.....	104

La fase di programmazione pre-progettuale del processo edile;

La formalizzazione dei modelli per la progettazione e la costruzione

1. <i>360° Energy BIM as a device,</i> B. Angi.....	113
2. <i>Implementazione di un processo BIM-based per la gestione sostenibile di un cantiere edile: la realizzazione di modelli BIM a supporto della fase costruttiva,</i> G. Caratozzolo, M. Bolpagni, S. Mastrolembo Ventura, M. Paneroni, A. Ciribini.....	131
3. <i>Un Modello Integrato di simulazione per la progettazione di un cantiere ospedaliero a basso impatto,</i> U. Maria Coraglia, D. Simeone.....	147
4. <i>Costruibilità e sicurezza: un approccio per la gestione della sicurezza nelle fasi costruttive critiche,</i> T. Giusti, V. Getuli, P. Capone.....	163
5. <i>Schermature solari tensegrali responsive,</i> A. Pizzigoni, G. Ruscica.....	181

Sustainability

1. <i>Caratterizzazione prestazionale del calcestruzzo sottoposto ad incendio in un'ottica di sostenibilità</i> , M. Nicolella, C. Scognamillo.....	193
2. <i>La sostenibilità economica ed ambientale nella scelta dei materiali per migliorare le prestazioni dell'edilizia esistente</i> , S. Pennisi.....	213
3. <i>I rivestimenti marmorei nelle facciate del dopo guerra: dall'analisi tecnologica alla riqualificazione</i> ”, S. Bertorotta, S. Pennisi.....	230
4. <i>Produzione edilizia in continuità con il territorio</i> , M. Toni.....	250
5. <i>L'interattività per la riqualificazione ambientale e la valorizzazione del paesaggio</i> , M. Di Marzo, D. Forenza.....	270

Energy; Automation in construction

1. <i>Analisi di fattibilità sulla riqualificazione energetica di ospedali e poliambulatori</i> , M. Lemma, P. Principi, R. Fioretti, A. Carbonari.....	278
2. <i>Attendibilità delle prestazioni energetiche di diversi modelli BIM e BEM</i> , E. De Angelis, F. Re Cecconi, L. C. Tagliabue, S. Maltese, G. Pansa, A. Torricelli, S. Valaguss.....	296
3. <i>Stimare i consumi elettrici di cantiere. Identificazione del load factor delle gru a torre</i> , B. Bossi, M. Cassano, M. L. Trani.....	315
4. <i>Sostenibilità ambientale degli interventi di retrofit energetico</i> , R. Caponetto.....	331
5. <i>Retrofit attraverso Pannelli Prefabbricati: lo Stato dell'Arte</i> , E. Seghezzi, G. Masera.....	349
6. <i>La gestione dei carichi termici estivi mediante sistemi di Building Automation</i> , G.R. Dell'Osso, F. Iannone, A. Pierucci , A. Rinaldi, S. Vacca.....	367

Building performance engineering

1. <i>Modelli di ordine ridotto per il controllo e la gestione degli edifici</i> , B. Naticchia, M. Benedettelli, A. Carbonari, M. Vaccarini.....	387
2. <i>Prospettive nell'invecchiamento accelerato dei materiali e componenti edilizi</i> , R. Paolini.....	410
3. <i>Proprietà ottico e radiative dei tessuti per strutture leggere temporanee: valutazione delle prestazioni e decadimento nel tempo</i> , R. Paolini , A. G. Mainini , T. Poli , A. Speroni, A. Zani	429
4. <i>Workflow di interoperabilità verso la gestione energetica dell'edificio</i> , A. Ciribini, E. De Angelis, L.C. Tagliabue, M. Paneroni, S. Mastrolembo Ventura, G. Caratozzolo.....	443
5. <i>Il performance based building design attraverso la modellazione informativa energetica (BEM)</i> , C. Zanchetta, R. Paparella, C. Cecchini.....	462

**Il project construction management ed i sistemi integrati di gestione;
La gestione del ciclo di vita nelle costruzioni**

1. <i>I compiti del coordinatore per la sicurezza in rapporto allo standard del Project Management Body of Knowledge</i> , M. A. Bragadin, T. Giusti.....	482
2. <i>Geometria Qualitativa nel "BIM World". Generazione della Location Breakdown Structure per un processo di costruzione sostenibile</i> , A. Fioravanti, G. Novembri, F. Rossini.....	502
3. <i>Life cycle assessment di pitture commerciali</i> , G. Alaimo, D. Enea.....	522
4. <i>L'analisi dei costi nel ciclo di vita in supporto alla gestione di un'infrastruttura</i> , E. Fossi, M. A. Esposito.....	542
5. <i>Il management del flusso informativo delle costruzioni mediante valutazioni LCA</i> , A. Pierucci, G.R. Dell'Osso, C. Cavalliere.....	553
6. <i>Strumenti a supporto delle scelte strategiche nella gestione dei patrimoni immobiliari</i> , F. Re Cecconi, M.C. Dejacco, S. Maltese.....	572

The Circular and Digital Paradigm Shifts: A Challenge

Angelo Luigi Camillo Ciribini

The Construction Industry is facing a couple of tremendous Change Paradigms dealing with the Circular and Digital Economy.

It means that some Key Drivers for Change, namely Collaboration and Life Cycle Management, would deeply affect, and may be disrupt, a lot of rooted identities, liabilities, products.

The intertwined interactions between the Environmental and the Digital Transitions elicit a sort of transformational process involving, inter alia, some crucial and influential agents:

- the relationship occurring amongst Building Information Modelling, Geographic Information Systems, Building Energy Modelling and Smart Cities;
- the leading and computational role and leadership of the Intelligent Client Organizations;
- the anticipated optioneered design options according to a probabilistic approach;
- the primacy of the Occupancy which causes the need for simulations of the users' behaviours as well as the Virtual Pre-Occupancy Evaluation;
- the improved awareness of the interfaces due to the Clash Detection and Model Checking because of the Duty To Warn;
- the attitude and availability of the Whole Supply Chain to be integrated;
- the central role of the Business Intelligence allowed by the Data-Driven Processes.

Therefore, the ultimate outcome of these phenomena could entail a huge and momentous broadening of the scope of the Construction Industry: Connected Buildings, Grids and Infrastructures, as well as Servitized Assets, should con-fuse, merge, the responsibilities and the products to be offered, provided that an unsiloed dialogue amongst disciplines does not hybridate the core contents but it does change the nature of the outputs.

Consequently, the Scientific Communities are forced to take into account the following issues;

- the way of realizing and understanding the ongoing interactions between Circular and Digital;
- the meanings of the Digitization and Digitalization of the Sustainable Built Environment;
- the extent of the gap occurring between the "unavoidabilities" of the (R)Evolutional Process and the "oppositins" stemming from the traditional mindsets.

This is the reason why ISTEA has been focused upon such topics since several years. This is the reason why the ISTEA Road Map will be more and more centred on the Collaborative and Integrated Approaches, which comprehend Business Models, Contractual Frameworks, Financial Rationales.

The main question to be answered concerns this issue, indeed: how the Traditional Stakeholders of the Construction Industry will cope with the Paradigm Changes and how they will deal with ICT Companies, Public Utilities, Financial Arrangers within the partenarial and relational frameworks?

“ Produzione edilizia in continuità con il territorio”

“ Interdependence Between Building Resources And Territory”

Michela Toni

*PhD, Associate Professor, Department of Architecture, University of Ferrara
michela.toni@unife.it*

Topic: sostenibilità.

Abstract

Scope

This report is to emphasize how building activities can result into economic development and social growth when solutions designed to foster the development of in-situ human, material and cultural resources are investigated and implemented, either if one-building centered or territory centered. Sharing sustainability experiences and studies involves thinking about how to interact with human life since in many cases the building activities do significantly impact on how to use the resources or facilitate models which might erode them, thus resulting into social and economic damages.

The Scenario

This reports examines the close link between the construction materials and the environment from which the resources used to produce the materials are obtained. It focuses on natural materials got from plants which grow spontaneously in marshy areas, with special attention to common reed.

The Work

This work investigates the impressive performance which enables using common reed as a thermal and acoustic insulator or to produce a variety of components consistent with a wide range of construction systems in order to (i) create energy-efficient buildings, (ii) achieve a positive eco-balance, and (iii) minimize the environmental impact. It emphasizes the wide range of application options. It shows the many advantages associated with the use of natural materials, as the microclimate quality within a building can be maximized, a territorial-centered economy can be developed and new job opportunities created.

Outcomes and Next Steps

The economic and social advantages associated with natural materials used for cutting-edge projects are illustrated. A protection approach to the natural environment is assumed to maximize the resources available for building in the future.

Corresponding Author:

Michela Toni, mobile: 340 6891305, e-mail: michela.toni@unife.it

1. Introduzione

La canna palustre è un materiale naturale ricavato dalla vegetazione che cresce nelle zone umide, che nella tradizione ha un campo di utilizzo molto ampio, che spazia dal settore delle costruzioni a quello della realizzazione di oggetti e supporti destinati agli impieghi più disparati. Non stupisce però che, in Italia, dalla seconda metà del Novecento, l'uso della canna palustre sia stato progressivamente dimenticato, in linea con un processo di progressivo allontanamento da un modo di vivere che aveva visto da secoli numerosi gruppi sociali strettamente legati al proprio territorio, impegnati in attività in prevalenza connesse con il settore primario. È la rapida industrializzazione italiana degli anni Sessanta del secolo passato che segna una netta cesura con la culturale materiale sedimentata nel tempo nei diversi luoghi della Penisola. Nel mondo dell'edilizia, non si sono più utilizzate tecniche costruttive che portavano la canna palustre all'interno degli edifici in controsoffitti o strati di finitura o in interi manufatti edificati con questo materiale.

In numerosi Paesi europei, invece, l'impiego della canna palustre nelle costruzioni non è stato abbandonato - si pensi agli artigiani inglesi e irlandesi che lavorano le canne, che sono molto ricercati per il rifacimento dei tetti in canne degli edifici di campagna che per tradizione mantengono la copertura vegetale -. Negli ultimi decenni, però, la crescente sensibilità nei confronti della salute dell'uomo e dell'ambiente ha fatto riscoprire questo materiale naturale anche in Italia, perché presenta prestazioni molto interessanti per rispondere alle attuali esigenze di comfort ambientale, risparmio energetico, sostenibilità.

1. Foreword

Common reed is a natural material growing in wetlands. Traditionally, it is used in a wide range of applications, from the building field to the manufacture of items or structures intended for a variety of uses. It's no surprise that in Italy the use of common reed has been phased out starting from the second half of the 20th century in tune with a process involving a progressive departure from a lifestyle whereby many social groups - mainly engaged in agriculture-associated activities - had lived for centuries in close relation with their territory.

As a matter of fact, the rapid industrialization which occurred in the '60s marked a clear break with a material culture deep-seated in several places of the Italian Peninsula.

In particular, construction techniques using common reed for inside applications - such as, false ceilings or finishing layers or huts entirely made of reed - ceased to exist. Instead, in many European countries which are pursuing more rural-friendly policies, the use of common reed for construction purposes is still alive. Let's mention the very sought-after English or Irish roof thatchers who are able to refurbish thatched roofs in countryside according to the local traditions. Nevertheless, in recent decades a growing awareness for human and environmental health brought to rediscover this natural material also in Italy as it features appealing performances and meets the current requirements in terms of environmental comfort, energy efficiency, and sustainability.

2. Prestazioni della canna palustre

Stuoie e pannelli in canne pressate sono i semilavorati che attualmente possono essere acquistati in Italia; è disponibile anche materiale sfuso, destinato ad essere posato in fasci per realizzare coperture. Un ostacolo che si oppone, però, ad un loro impiego corrente deriva proprio dalla naturalità del materiale, che, essendo non omogeneo e fibroso, risulta anisotropo, per cui non può presentare caratteristiche facilmente standardizzabili. Inoltre, si può determinare una variabilità delle prestazioni in base alla zona da cui è stato ricavato il materiale, così come è determinante il periodo di raccolta. Le prestazioni possono cambiare anche in modo sostanziale in base alla modalità di posa.

Al di là di tali difficoltà, comunque, dati utili sulle prestazioni del materiale sono forniti da produttori di semilavorati presenti sul territorio nazionale (1); valori specifici sono contenuti nelle Norme UNI e nelle norme tecniche di Regioni e Province Autonome. Dati di fondamentale importanza per l'applicazione, che permettono anche di effettuare un'analisi parametrica delle prestazioni della canna palustre rispetto a quelle di altri isolanti, sono contenuti nel database messo a disposizione nell'ambito del Protocollo *CasaClima Nature* (Agenzia per l'Energia Alto Adige - CasaClima/Agentur für Energie Südtirol - KlimaHaus), su cui si basa il calcolo per la valutazione della sostenibilità degli edifici (2).

Tale catalogo attribuisce a canna palustre con densità di 190 kg/m^3 una *conducibilità* termica pari a $0,056 \text{ W/mK}$ (Figura 1a). Pur non trattandosi di un valore molto ridotto, però, il materiale presenta il vantaggio di mantenere le proprie caratteristiche isolanti anche in presenza di umidità; inoltre, in acqua, non assorbe umidità, non marcisce e

2 Common Reed Performances

Reed mats and pressed reed panels are among the few semi-finished products currently available on the Italian market. Loose reeds to be used in bundles to build roofs can be purchased too. Their regular use is anyway hindered by their 100% natural attributes. A nonhomogeneous, fibrous material, reed has an anisotropic structure, thus its features are difficult to standardize. Furthermore, reeds perform variably depending on the area of origin. The harvesting period is also an impacting factor. The reed performances can change dramatically also depending on the thatching method.

Beyond these difficulties, anyway, useful data concerning the reed performances is provided by a number of Italian semi-finished product manufacturers (1). Specific values are mentioned in the UNI standards and in the technical regulations issued by Autonomous Provinces and Regions.

A database put available within the "Protocollo *CasaClima Nature*" (Agenzia per l'Energia Alto Adige - CasaClima/Agentur für Energie Südtirol - KlimaHaus) whereon the calculation to assess building sustainability is based, provides key information for application purposes (2).

According to such database, common reed having a density of 190 kg/m^3 features a thermal *conductivity* equal to 0.056 W/mK (Fig. 1a). Nevertheless, in spite of a conductivity value which is not particularly low, common reed has the advantage of keeping its insulating characteristics unchanged also in wet conditions. In addition, when in the water, reed does not absorb moisture, does not rot and does not decay.

With a *compressive strength* (μ) equal to 5, reed does not act as a vapour-proof barrier,

non si deteriora.

Il *fattore di resistenza* (μ) pari a 5 indica che la canna non rappresenta una barriera impermeabile alla diffusione di vapore, ma permette la traspirabilità; inoltre, non favorisce fenomeni di condensazione del vapore acqueo (Figura 1b).

Il valore del *calore specifico* più elevato rispetto a quello di molti isolanti (2 kJ/kgK) (Figura 1c), risulta vantaggioso per il microclima estivo, poiché contrasta il surriscaldamento quando si realizzano strati di notevole spessore; in tali casi, si determina infatti una capacità termica più alta di quanto si può ottenere con altre soluzioni, poiché il materiale ha una massa volumica elevata (190 kg/m³) (Fig. 1d). Se si impiegano strati spessi, l'alta densità della canna palustre permette anche di raggiungere un buon *potere fonoisolante*.

- (1) Specificatamente, Leo Bodner, Lacey, Terra Naturform, Coseincanna.
- (2) KlimaHaus Agentur GmbH – Agenzia CasaClima Srl, *CasaClima Nature* – *Direttiva Tecnica*, (2015).

3. Bilancio ecologico positivo

Se le prestazioni termogrometriche rendono interessante la canna palustre come isolante, sono le caratteristiche nei confronti della salute dell'uomo e dell'ambiente che indicano che questo materiale è vincente dal punto di vista ecologico. Richiamando i dati del protocollo *CasaClima Nature*, la valutazione della *ecocompatibilità* dimostra infatti che pannelli in canna palustre permettono di ottenere un bilancio ecologico positivo.

Per ottenere tale Certificazione, una costruzione, oltre a soddisfare requisiti minimi di efficienza energetica, deve basarsi su scelte che determinino il minimo impatto possibile nei confronti dell'ambiente. Su tale

invece it helps breathability.

In addition, it does not give rise to water vapour condensing phenomena (Fig. 1b). With a *specific heat* of 2 kJ/kgK – which is higher than that of many (mainly synthetic) insulators - common reed is beneficial to summer microclimate as it counteracts overheating, provided that high-thickness reed layers are used (Fig. 1c). As a matter of fact, high-thickness reed layers help reaching a high heat capacity, exceeding the value one can get with their solutions, also due to the high mass of reeds (190 kg/m³) (Fig. 1d) – which results into a good *sound reduction index* as well.

- (1) Specifically, Leo Bodner, Lacey, Terra Naturform, and Coseincanna.
- (2) KlimaHaus Agentur GmbH – Agenzia CasaClima Srl, (2015) *CasaClima Nature* – *Direttiva Tecnica*.

3 Reeds Impact Positively on the Environment

In addition to its properties relating to heat and moisture behaviour which make common reed an attractive insulating material, it's its ability to improve the human and environmental health that makes common reed a winning solution under an ecological point of view. According to the results published in the *CasaClima Nature* Protocol, when assessed for *environmental friendliness* reed panels showed to impact positively on the environment.

To get this certification, a building should be based on design choices with a minimum impact on the environment and also meet minimum energy efficiency. Based on this.

base, la valutazione della sostenibilità tiene conto di una serie di indicatori comprendenti: la verifica quantitativa dell'impatto ambientale dei materiali utilizzati per la costruzione dell'edificio; la verifica dell'utilizzo delle risorse naturali (impatto idrico, qualità dell'aria interna, illuminazione naturale); il comfort acustico; la protezione dal gas radon.

Prendendo specificatamente in considerazione la valutazione dell'impatto ambientale dei materiali da costruzione, che consente di definire l'*Indice di qualità ecologica di un edificio* (ICC), si può verificare che l'uso di pannelli portaintonaco in canne (omologati a pannelli portaintonaco in paglia) determina il più basso impatto ambientale, sia nei confronti dei materiali di sintesi, sia di quelli di origine naturale; se la canna è assemblata in pannelli - con steli trattenuti da legature metalliche -, è leggermente superata solo da paglia sfusa ed argilla espansa. A parità di tempo di utilizzo, la canna presenta infatti un *Potenziale di riscaldamento globale* (GWP) negativo, in quanto una certa quantità di CO₂ è stata fissata nelle piante vive da cui è tratto il prodotto; rispetto ai materiali vegetali analizzati, tale valore risulta il più basso (Figura 1e).

Prodotti in canna palustre sono inoltre caratterizzati dal più basso *Potenziale di acidificazione* del suolo e dell'acqua (AP) (Figura 1f). Il materiale richiede infine un impiego di *Energia primaria non rinnovabile* (PEI) inferiore rispetto agli altri isolanti considerati (Figura 1g).

Nell'ambito del protocollo *CasaClima Nature* si tiene conto dettagliatamente di tutti i materiali che sono presenti in un edificio; perciò, può essere considerato positivamente l'impiego della canna palustre anche per soluzioni di ombreggiamento solare all'esterno dell'involucro isolante e per finiture, come soluzioni portaintonaco per le pareti interne, che non rientrerebbero in

the sustainability assessment takes into account a number of indicators, including a quantitative assessment of the environmental impact of the materials used for the building construction; an assessment of the natural resources used (taking into account water consumption, quality of inside air, natural lighting); acoustic comfort; and protection from radon gas.

Specifically referring to the assessment of the environmental impact of the building materials in order to determine the *Ecoquality index of a building* (ICC), we can assimilate plaster-carrier reed panels to plaster-carrier straw panels as mentioned in the Protocol.

Specifically, a performance comparison between plaster-carrier reed (or equivalent straw) panels and each of the synthetic or natural insulators taken into account, shows that reed has a lower environmental impact. When reeds are assembled in panels where stems are held in place by metal binders, only loose straw or expanded clay perform slightly better. For duration of use, reeds show a negative *Global Warming Potential* (GWP) since a certain amount of CO₂ got set to the grass throughout its lifecycle. GWP is actually lower for reeds in comparison with other vegetable materials with a negative value (Fig. 1e).

In addition, reed products show the lowest *Potential of acidification* of soils and waters (AP) (Fig. 1f). Reeds also require a lesser amount of *primary energy (non-renewable) input* (PEI) in comparison with the other insulators (Fig. 1g).

Under the *CasaClima Nature* Protocol, all the materials existing within a building are taken into account in a detailed manner. Such a strategy can put common reed before other insulators, as it enables assessing this material also as a shading solution outside the insulating envelope and for finishing solutions, such as interior plaster-carrier solutions – all such solutions would not fall

valutazioni connesse esclusivamente con l'efficienza energetica.

Attività in cantiere senza pericoli per la salute degli addetti; ambiente salubre per le persone che vivono in edifici in cui sono impiegate canne; riciclabilità del materiale non intonacato al termine della vita utile di esercizio delle costruzioni in cui è impiegato; compostaggio possibile in fase di dismissione, a meno che non siano stati adottati trattamenti ignifughi, sono altri aspetti connessi con la *sostenibilità* in senso generale.

within any standard assessments associated with energy efficiency only.

Other issues related to *sustainability* at a wider extent include: no health risks for workers; a healthy environment for people living in houses where reeds have been used; non-plastered reeds can be recycled; upon dismissal, reeds can be composted unless fire-proofing is applied.

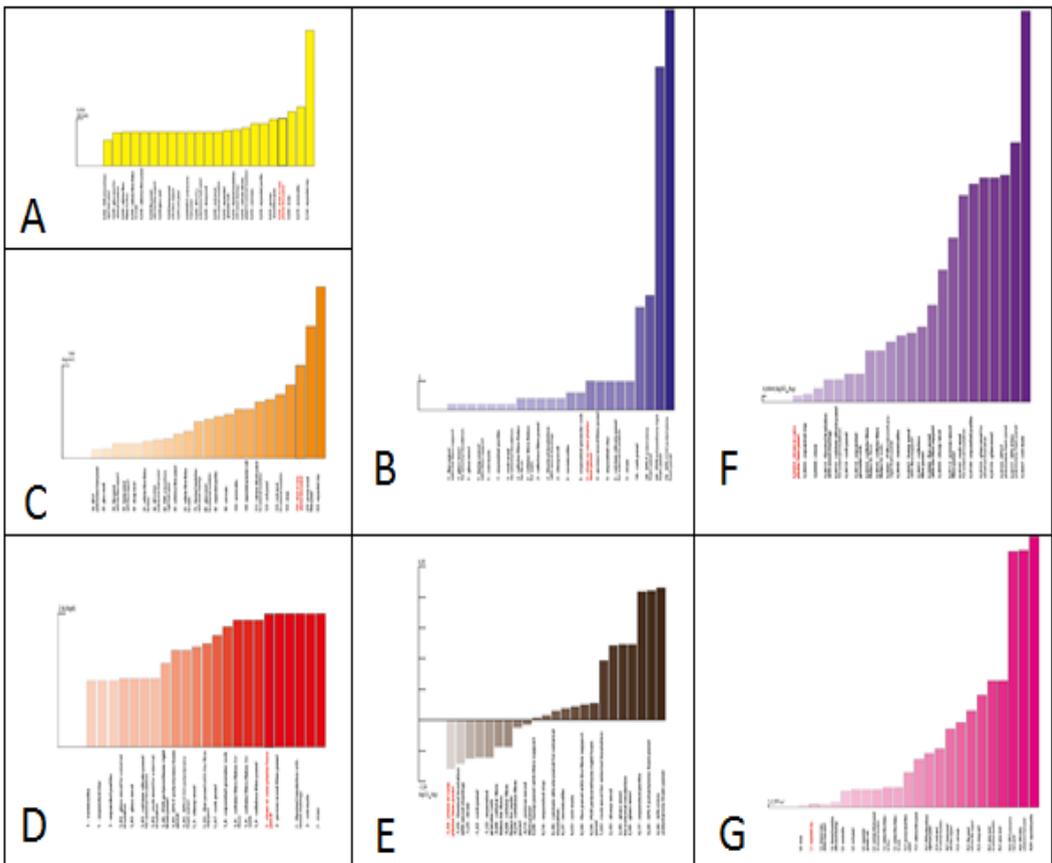


Fig. 1 – Comparison of performances of common reed and other insulators according to the CasaClima Nature's database: - Thermal conductivity λ (W/mK) (a); - Vapour-proof resistance μ (b); - Specific heat c (kJ/kgK) (c); - Density ρ (kg/m³) (d); - Global warming potential GWP (kgCO_{2e}/kg) (e); - Acidification potential AP (kgSO_{2e}/kg) (f); - Primary energy (non-renewable) input PEI (MJeq) (g).

4. Un prodotto vantaggioso all'interno di un'economia legata al territorio

La possibilità di ottenere soluzioni ecologiche, che garantiscano nello stesso tempo un'elevata capacità di isolamento con risparmio sul fabbisogno energetico, gioca a favore dell'impiego della canna palustre nelle costruzioni, all'interno di un mercato che tende ad ampliarsi per l'esigenza di costruire *edifici ad energia quasi zero*, come previsto dalle più recenti normative specifiche. Le applicazioni sono molteplici: dalla realizzazione di strati interni portaintonaco (Fig. 2), che favoriscono l'equilibrio igrotermico degli spazi abitati; all'isolamento termico e acustico - all'esterno e/o all'interno - di chiusure verticali e di chiusure orizzontali superiori e inferiori; all'isolamento termico e acustico di partizioni verticali e orizzontali, che separano unità immobiliari a diversa destinazione e unità immobiliari e vani scale, in costruzioni realizzate in muratura (Fig. 3a), in legno (Fig. 3b) o con altri materiali. Possibili impieghi prevedono anche la formazione di chiusure verticali e/o coperture totalmente in canna palustre.

Tali utilizzi riguardano sia edifici di nuova edificazione, sia interventi in edifici esistenti, favoriti dall'adattabilità ad ottenere forme diverse e dalla possibilità del materiale di essere intonacato o lasciato a vista.

Ulteriori aspetti che ne rendono interessante l'uso derivano inoltre da: modalità di posa a secco, che si possono attuare con l'impiego di attrezzature comuni, come la sega circolare portatile e il disco; un processo costruttivo veloce che determina risparmio di tempi e costi; la leggerezza, che semplifica il trasporto e la movimentazione e consente di allestire cantieri con un impatto minimo sull'ambiente.

Attualmente, edifici ecologici in cui è utilizzata canna palustre sono diffusi

4. A Profitable Product For A Territory-Centered Economy

Due to their ability to obtain environment-friendly solutions which concurrently ensure a high insulation capacity and energy saving, common reeds are increasingly used in the construction field as they meet the requirements to attain *near-zero energy buildings* according to the latest regulations. They can be used in many applications, such as, to create plaster-carrier layers (Fig. 2) which help maintaining a heat-moisture balance inside the living spaces; thermal and acoustic insulation (both outside and/or inside) at upper/lower vertical or horizontal closures; thermal and acoustic insulation at vertical or horizontal partitions which separate building units intended for different uses or building units and stairwells, in masonry buildings (Fig. 3a), wooden buildings (Fig. 3b) or other purpose buildings.

Also vertical closures and/or roofs can be built entirely by using common reed.

These applications concern both new or restored buildings - with the added advantage of flexibility in terms of shape or display (hidden or in view solutions can be obtained). Further characteristics which make reeds an appealing solution include: they can be dry-installed by using equipment of everyday use, such as a circular saw or a wheel; the construction process is quick and, therefore, time and money can be saved; transportation and handling efforts are minimized due to the light weight of reeds and sites having a minimal impact on the environment can be set up.

At present, environment-friendly buildings made by using common reed can be found mainly in countries having an old tradition of wood-framed construction or special scenarios where energy saving and living

soprattutto in Paesi dove è presente una forte tradizione di costruzioni in legno e in contesti particolarmente sensibili alle problematiche del risparmio energetico e del benessere abitativo. In Italia, non si contano numerose applicazioni, ma si può pensare che maggiori informazioni tecniche sulle prestazioni di questo materiale naturale possano contribuire nel prossimo futuro ad ampliarne la diffusione. Inoltre, in un quadro di sviluppo, l'aspetto economico può diventare interessante, perché la canna palustre può risultare competitiva nei confronti di altri isolanti presenti sul mercato delle costruzioni, ove la fornitura del materiale tenga conto di uno stretto legame con il territorio, in processi virtuosi di approvvigionamento "a chilometro zero".

Nel nostro Paese esiste comunque innanzitutto il problema del reperimento di canna palustre. Nel tempo, la vegetazione è scomparsa da vaste zone in cui cresceva naturalmente, perché ne è stato distrutto l'habitat: in alcuni casi, per le bonifiche, sviluppate per rendere coltivabili aree umide; in altri, per il fenomeno delle subsidenze, derivante da cause naturali o da interventi antropici - come, ad esempio, lo scavo di pozzi -, che ha determinato l'ingresso del cuneo salino nei fiumi e nelle falde acquifere, che impedisce la crescita della canna; una causa devastante riguarda inoltre le tecniche di coltivazione attuate in vaste aree del Paese, che hanno portato a sopprimere le canne e ad estirpare la vegetazione interpodere per meccanizzare le lavorazioni agricole, con un forte impatto sulla biodiversità; infine, l'inquinamento determinato da insetticidi, diserbanti ed altri prodotti chimici, che si aggiungono ai liquami fognari lasciati percolare nelle zone umide con una concentrazione talmente elevata da uccidere le piante.

Se poi si pensa alla naturale funzione di depurazione dei fattori inquinanti che è assolta dalle formazioni vegetali delle aree

wellbeing is a priority. In Italy, there are few applications only. Nevertheless, more technical information about the performance of this natural material will no doubt contribute to widen its use in a near future.

In addition, in a developmental framework, the economic issue might become appealing as common reed can be competitive against other insulators available on the building market, when the supply of the materials keeps into account a close relation with the territory, according to a virtuous circle of "zero mile" sourcing.

In Italy common reed cannot be found easily. Nevertheless, over the time common reed has disappeared in large areas as its natural habitat was destroyed. In some cases, this was due to land reclamation to convert wet areas into cultivable lands; in some other cases, due to subsidence either natural or anthropic in origin, for instance, when digging wells a salt wedge is formed in rivers and water-bearing layers, thus preventing reeds from growing. Anyway, the most lethal effects come from the harvesting methods used in many areas of Italy, as they kill the reeds and eradicate the grass in shared-farm areas in order to be able to mechanize the farming processes (this approach impacting significantly on biodiversity); finally, the pollution ensuing from pesticides, herbicides and chemical weedkillers which combine with the sewage percolating in the wet areas in plant-killing concentrations.

Also, thinking about the natural purification function made by reed fields in the wet areas, you can understand how important was the damage resulting from the death of common reed in large zones. The shortage of reeds due to reduced wet areas is worsened by the difficulty in sourcing good quality raw material.

To avoid developing dust, reeds should be seasoned; stems of a small diameter should be harvested; and reed panels should be made by using stems which are sound all



Fig. 2 - Casa Tappeiner, Soprabolzano (Renon), arch. Christian Moser (2005): Restoration of a building in compliance with the original project; high energy performance of dissipating parts and sustainable plant-engineering solutions (geothermal probes, sunken heat exchanger, heat recovery system, heat pumps, sun collectors, and controlled forced ventilation) where reed layers were used to carry the plaster, to enhance thermal comfort and support radiant panels (courtesy of arch. C. Moser, Brixen, Italy)



Fig. 3 – Common reed panels are used as outside insulators in a masonry building at Castelfalfi, Tuscany (a) and in a wooden building on the Trasimeno lake (b) (courtesy of Lincep, S.Savino-Magione, PG, Italy).

umide, si può comprendere il danno all'ambiente che deriva dalla scomparsa della canna palustre da vasti terreni.

La scarsità di materiale vegetale determinata dalla contrazione delle aree umide è ulteriormente aggravata dalla difficoltà di approvvigionarsi di materia prima di buona qualità. Per non sviluppare polvere, il materiale dovrebbe essere stagionato; il raccolto dovrebbe privilegiare steli con un diametro piccolo; inoltre, per garantire buone prestazioni isolanti, i pannelli dovrebbero essere realizzati con steli integri per tutta la lunghezza.

Per evitare il rischio di una grande quantità di materiale di scarto, diversi applicatori si riforniscono da produttori di altri Paesi, che offrono la garanzia di ottenere elevata qualità - si pensi che in Paesi attenti al proprio patrimonio vegetale, come Austria o Ungheria, il taglio delle canne è fatto sotto il diretto controllo dell'autorità forestale, scongiurando il rischio che vengano strappate le radici delle piante.

5. Ipotizzare processi virtuosi

Il nesso che lega il materiale all'ambiente naturale da cui può essere ricavato è quindi molto stretto; tanto più che la quantità di prodotto raccolta da terreni umidi potrebbe essere elevata, considerando che il tempo di crescita della canna palustre è molto rapido. Pertanto, si potrebbe ipotizzare la sperimentazione di processi virtuosi capaci di sviluppare un'economia in continuità con il territorio; ottenere prodotti da costruzione che derivano da risorse naturali, garantendone la qualità, dipende infatti sostanzialmente da un processo rispettoso della naturalità dei luoghi, che dovrebbe basarsi su:

- cura delle zone umide, con salvaguardia della biodiversità per permettere la varietà della vegetazione ripariale e interpodereale;

throughout their length.

To minimize rejects, some Italian settlers use to stock up at non-Italian high quality producers. In countries safeguarding their vegetation heritage, such as Austria or Hungary, reeds are cut under the surveillance of the forestry corps, thus averting the risk that the roots be eradicated.

5. A Prospective Virtuous Circle

Common reed and the natural environment where it grows on, have a very close link - especially considering that a large amount of material might be obtained from wetlands as common reed grows very quickly. Therefore, virtuous circles might be assumed aiming at developing a territory-friendly economy. As a matter of fact, obtaining high quality building products from the natural resources depends basically on a process which respects the natural places, to say:

- preserving the wet areas, thus protecting the biodiversity in order to promote the growth of a variety of sheltering and between-farm vegetation;
- identifying the ideal time for cutting the reeds, whilst maintaining and thinning their

- individuazione del periodo appropriato per il taglio annuale della canne, con mantenimento e sfoltimento delle radici per favorire l'ossigenazione dell'acqua delle paludi in cui crescono;

- scelta e stagionatura del materiale, per evitare lo sviluppo di insetti e marcescenze;

- raccolta della materia prima da vari appezzamenti; corretta modalità di taglio degli steli e cucitura delle canne per formazione di pannelli e stuoie;

- indicazione delle caratteristiche del prodotto attraverso un'etichetta che illustri il processo attraverso il quale si passa dalla materia prima al prodotto.

Un processo di questo tipo porterebbe i seguenti vantaggi economici:

- riduzione dei fattori inquinanti delle zone umide, con un impegno economico molto contenuto;

- disponibilità di nuova produzione per il settore delle costruzioni, a costo particolarmente vantaggioso per le zone di produzione della materia prima;

- nascita di nuove professionalità nel settore agroforestale e per la raccolta, la trasformazione e l'installazione del materiale nelle costruzioni.

Porterebbe inoltre i seguenti vantaggi sociali:

- nascita di attività lavorative rispettose della salute degli operatori attivi nei diversi settori coinvolti;

- valorizzazione immobiliare delle costruzioni che sorgono nelle zone di produzione della materia prima, con interventi a basso costo ed esportazione di materiali e professionalità in nuovi mercati;

- impiego di materiali rispettosi della salute degli utilizzatori finali.

roots in order to help water oxygenation in the marshlands;

- selecting and seasoning the materials in order to prevent they are attacked by insects and decay;

- collecting the raw material from different pieces of land; cutting stems in a correct manner and stitching the reeds together in order to create panels and mats;

- showing the product characteristics through a label designed to display the production-to-manufacturing process.

A process of this kind would involve a number of economic advantages, including:

- pollutants in the wet areas would be reduced at a very low price;

- a new product would be available to the building sector, at a particularly advantageous price for the zones where the raw material comes from;

- new skills would be created in the agricultural and forestry sector and new jobs in the collection, processing and installation fields.

Moreover, this process would entail the following social advantages:

- creation of business activities that would protect the health of the workers in multiple sectors;

- increased value of the houses built in the area of production of reeds without any significant investments, and transfer of know-how to new markets;

- use of materials respecting the health of end users.

6. Un'esperienza all'interno del settore dell'alimentazione

Immaginando in quale modo si potrebbe costruire il processo attraverso il quale rendere disponibili per l'edilizia materiali come la canna palustre, garantendo elevati livelli di qualità, risulta illuminante fare un'analisi parametrica con l'*Etichetta Trasparente Pianesiana*, sperimentata da decenni nel settore dell'alimentazione nell'ambito di UPM (3).

Come sostiene il fondatore di UPM ed ideatore dell'*Etichetta*, Mario Pianesi: "è l'etica del produttore, trasformatore, distributore e il rispetto verso il consumatore che richiedono una etichettatura trasparente" (Pianesi, 2015).

L'etichettatura trasparente risponde all'esigenza di "conoscere la provenienza e la qualità di ciò che si mangia tutti i giorni"; perciò, "in aggiunta alle informazioni previste dalla normativa vigente, riporta in modo chiaro tutte le informazioni sull'ambiente e le caratteristiche del cibo (origine, metodo di coltivazione, trasformazione dei singoli ingredienti, quantità di acqua utilizzata, energia impiegata etc.) descrivendone, inoltre, tutti i passaggi della filiera (dal produttore al consumatore)" (Pianesi, 2015). Per realizzare l'*Etichetta* lavorano due società.

Una prima società, denominata *Una Salvia*:

"1. Visita l'azienda dell'agricoltore per verificare che l'Ambiente di coltivazione abbia i presupposti di salubrità ambientale etc. Visita il laboratorio di trasformazione per verificare il rispetto delle norme igienico-sanitarie etc.

2. Propone un unico contratto commerciale tra produttore-trasformatore-confezionatore-distributore condividendo, in trasparenza, gli accordi e definendo le responsabilità di ognuno.

3. Riconosce all'agricoltore un prezzo legato

6. An Experience Within The Food Processing Industry

Thinking of how a process through which high-quality natural materials, such as common reed, could be made available for the building sector, a parametric analysis of the UPM's *Etichetta Trasparente Pianesiana* (Pianesi's Transparent Label), which has been used for decades now in the food industry, can be an illuminating experience (3).

According to Mario Pianesi, the founder of UPM and inventor of the Label, "the need for a clear labelling comes from the ethics of the producers, processors, and distributors towards end-users" (Pianesi, 2015).

A clear labelling enables you to "know the source and the quality of foods you eat every day", therefore, "it not only contains all the information expected under the regulations in force; it also shows all the information about the environment and the food characteristics (origin, farming methods, processing of every ingredient, amount of water used, energy used etc.) in a clear manner and describe all the steps in the chain of distribution (from the farm to the end-user)". (Pianesi, 2015.)

Two companies are involved in the creation of a Label.

A company called *Una Salvia* is committed to:

"1. Inspect the farm in order to check that the harvesting environment meets the health requirements etc. It inspects the processing laboratory in order to check that it meets all the sanitary regulations etc.

2. Suggest one single agreement to be entered into by all the concerned parties (producer, processor, packager, and distributor) whereby all arrangements are shared in a transparent manner and the responsibility of each party is defined.

3. Pay the farmer a price bound to the expected production, to say, a minimum

alla produzione in campo, cioè ad una produzione minima verrà pagato un importo più alto, mentre ad una produzione massima verrà pagato un importo minimo. In questo modo logiche speculative e rese di trasformazione non influiscono sul compenso che, giustamente, viene riconosciuto al lavoro effettivo dell'agricoltore, tutelandolo parzialmente anche dai rischi ambientali, dall'adozione di pratiche agricole più naturali e dall'uso di semi inselvatichiti o riprodotti, che, in una fase di transizione, possono dare produzioni inferiori.

4. Riconosce al trasformatore un prezzo legato alla resa di trasformazione, con un importo minimo nel caso di resa massima, un importo massimo in caso di resa minima e un importo intermedio in caso di resa intermedia” (Pianesi, 2015).

Gli agricoltori, i trasformatori e i confezionatori hanno impegni precisi da rispettare; in caso di inadempienza, sono previste penali. La scelta più importante, condivisa in sede di contratto, è quella di non utilizzare prodotti chimici di sintesi in ciascuna delle fasi di coltivazione-trasformazione-confezionamento, come dovrà essere confermato da analisi multiresiduali comprovanti l'assenza di prodotti chimici di sintesi.

Una seconda società, denominata *Un'Aquila*:

"1. Controlla le aziende (agricoltori, trasformatori, confezionatori etc.) per le quali viene richiesto di verificare ed approvare la qualità dei prodotti che queste producono, trasformano e confezionano nel territorio nazionale e nei Paesi esteri.

2. Svolge indagini ispettive nelle varie fasi di lavorazione e trasformazione.

3. Valuta di volta in volta le analisi da compiere in base ai rischi specifici del singolo prodotto (ricerca di contaminanti, pesticidi, erbicidi, conservanti, grado di conservazione etc.), commissionandole a laboratori di analisi, centri di ricerca universitari etc., ai quali invia i campioni.

production will be paid a higher price, whilst a maximum production will be paid a minimum price. Doing so, neither speculations nor processing yields will affect the price which is credited to the work actually performed by a farmer. In this manner, the farmer is also partially protected against environmental risks or the risk associated with the deployment of more natural agricultural procedures or the risk of a lower yield due to the use of seeds reverted to a wild state or reproduced.

4. Pay the processor a price bound to the processing yield, with a minimum amount in case of maximum yield, a maximum amount in case of minimum yield and an average amount in case of an average yield.)” (Pianesi, 2015.)

All the concerned parties – farmers, processors, and packagers – should meet specific engagements.). Penalties are expected for a party failing to meet its engagements. A key, shared commitment is not to use chemicals in any of the harvesting, processing or packaging steps. This will be confirmed by a multiresidue method pesticide analysis.

A company called *Un'Aquila* is committed to: "1. Check the farming, processing, packaging etc. companies in order to be able to check and approve the quality of the products they harvest, process or package in Italy and abroad.

2. Conduct audits throughout the processing steps.

3. Determine – on a case by case basis – which tests should be made and who should carry out them (e.g., testing laboratories, university research centres and the like) depending on the specific risks of a product (search for pollutants, pesticides, herbicides, preservatives, food preservation degree etc.). It provides to send samples to the concerned laboratories/university research centres.

4. Assess and review the test results (through benchmarking, comparative studies,

4. Verifica e approfondisce i risultati delle analisi di laboratorio (con analisi comparative e altri procedimenti, confronti, consulenze universitarie etc.).

5. Verifica la correttezza delle relazioni autografe che vengono fornite, come previsto dal contratto, dagli agricoltori, trasformatori, confezionatori etc. Verifica la corrispondenza di tali informazioni ai principi dell'*Etichetta Trasparente Pianesiana*, rilasciandone l'autorizzazione alla stampa e all'uso, per ciascun lotto di produzione e/o trasformazione.

6. Rilascia una dichiarazione di conformità ai principi di qualità (scarsa-media-ottima) e trasparenza richiesta per la commercializzazione dei prodotti sulla base delle relazioni, degli esiti delle visite ispettive e delle analisi di laboratorio etc.

7. Fornisce, tramite un Numero Verde, un servizio di informazione per il consumatore sui prodotti e le attività svolte etc.

8. Per lo svolgimento di tutte le sue attività si avvale della collaborazione di Istituti Scientifici, Forze dell'Ordine, Enti e Università. Organizza incontri e attività culturali" (Pianesi, 2015).

Sono predisposti due tipi di Etichetta: etichetta per Prodotto Agricolo o Prodotto Trasformato (Fig. 4) ed etichetta per Prodotto Trasformato Composto, in cui sono analizzate e descritte dettagliatamente trasformazioni e mescolanze di tutti gli ingredienti di cui è formato un prodotto.

Oltre al prioritario settore dell'alimentazione, dal 1980 tale Etichetta è stata adottata da aziende di abbigliamento (Fig. 5a), calzature, arredamento e materiali vari (Fig. 5b), in sintonia con le finalità di UPM, dimostrando la compatibilità di tale approccio con le normali regole imprenditoriali.

Questa esperienza concreta dimostra, quindi, che rispettare l'ambiente permette di sviluppare lavoro.

Di conseguenza, si può ipotizzare che un processo analogo potrebbe essere in grado

academic counselling etc.).

5. Assess the autograph reports (which are provided by farmers, processors, packagers etc. according to the contract) for compliance. It also checks that this information meets the criteria of the *Etichetta Trasparente Pianesiana* and issues an authorization for print and use for every production and/or processing batch.

6. Issues a statement of compliance to the quality criteria (poor-average-excellent quality) and transparency as required to market the products based on reports, the audit results and lab tests etc.

7. Provides the final users an information service concerning the products and activities through a hotline.

8. To perform all its tasks it relies on the cooperation of scientific institutions, police, agencies, authorities and universities. It organizes meetings and cultural events (Pianesi, 2015).

Two kinds of label are created: a label for the agricultural product or the processed product, (Fig. 4) and a label for the composite processed product, where all the processes and ingredients added to a product are examined and described in detail.

In addition to the food sector, since 1980 this label has been adopted by non-food companies - such as clothing (Fig. 5a), shoe, furniture companies and sundry materials (Fig. 5b) - in compliance with the UPM's goals, thus showing that this approach is compatible with any industry regulations.

This practical experience shows that respect for the environment can drive business growth as well.

As a consequence, one can assume that a similar process might promote economic activities in the building sector, by putting available natural resources in the wet areas and generating income for many players through procedures which will also impact positively on the health of humans and the environment.

fare nascere attività economiche nel settore delle costruzioni italiano, a partire dalle risorse naturali delle aree umide, generando reddito per numerosi operatori, sulla base di modalità di intervento rispettose dell'uomo e dell'ambiente.

(3) UPM (*Un punto Macrobiotico*), associazione nazionale e internazionale che promuove coltivazioni che non praticano l'uso di prodotti chimici di sintesi e che utilizzano semi inselvaticiti.



(3) UPM, *Un punto Macrobiotico*, an association working in Italy and worldwide to promote cultivars free of chemical products and using seeds that got wild.



Fig. 4 – A sample of Etichetta Trasparente Pianesiana related to a whole-grain rice package. The colour-dots show the people in charge of the supply chain steps – from the farmer to end-user (the controller is included too). Colours and codes enable for traceability to search and issue information. White = Farmer/Agricoltore (AG); Yellow = Processor/Trasformatore (TR); Orange = Preserving company / Conservatore (CV); Red = Carrier/Trasportatore (TP); Green = Packager/Confezionatore (CF); Brown = Distributor/Distributore (DB); Light blue = Retailer/Dettagliante (DT); Blue = End-user/Consumatore (CN); Black = Controller/Controllo (CT)

Una Tartaruga
PANTALONI BIO JEANS 5T

Etichetta Trasparente Pianesiana: un'idea di Mario P.
Informazioni per il Consumatore

PANTALONI JEANS 5T
MATERIE PRIME

1* Cotone (100%)
Località: Italia
Trasformazioni e mescolanze: realizzazione delle balle di cotone, composizione del filato nella camera di meschia, separazione delle impurità nell'apilato, compattezza del cotone in tela nel battuto, trasformazione delle tele in nastri nella cardatura, trasformazione dei nastri in tela nello stralzo, 6) Ricamo manuale e con macchine elettroniche sboccaggio fibre ed eliminazione delle fibre troppo corte nella pettinatura, realizzazione del luogno (materia prima per la filatura) nel banco e fili

2* Poliestere (filato per cuciture e filato per nastri cotone)
Località: Italia
3* Cerniera Lampo (metallo esente da nickel)
Località: Italia
4* Bottone (legno di olivo)
Località: dato non reperito

Per altre informazioni fare riferimento al Numero Verde 800.19.27.46
Passaggi dal produttore al consumatore:

Prezzo della materia prima all'origine int. per 1 kg di prodotto: dato non reperito
Data di confezionamento: _____ Numero totale di confezioni: 500

Prodotto Conforme all'Etichetta Trasparente Pianesiana su dati messi a disposizione dal produttore conformemente alle disposizioni fornitegli da Un'Acquila sas p1504037

Una Tartaruga srl - Fano (PU) tel.0721-804012 unatartarugasrl@libero.it

Una Tartaruga
Asciugamani piegati

Etichetta Trasparente Pianesiana: un'idea di Mario P.
Informazioni per il Consumatore

ASCIUGAMANI PIEGATI IN CARTA RICICLATA
MATERIE PRIME

Carta da Riciclo Preselezionata
Località: Italia
Trasformazioni e mescolanze: 1) Trasferimento della carta dalla bobina azione fisica/meccanica attraverso macine in bobine minori su tubi di cartone successive fasi di filtraggio ed spuruzzo- 2) Unione di più velli (offratura) ne, in modo da togliere inizialmente le 3) Taglio e piega nei formati richiesti parti più grossolane e via via le più Confinezionamento: meccanico piccolo, raffazzonamento dell'impianto e Località di confezionamento: Brescia creazione di un nastro di carta alto stato, Lombardia, Italia acquoso, disidratazione ed essiccamento. Persone impiegate in azienda: 15 del nastro, pressatura del nastro per Acqua usata in totale: dato non reperito l'attestamento di un grande foglio. Energia impiegata in kcal dato non reperito omogeneo, amolamento del foglio in Anidride carbonica emessa (kg): dato grandi bobine. non reperito

Per altre informazioni fare riferimento al Numero Verde 800.19.27.46

Passaggi dal produttore al consumatore:

Prezzo della materia prima all'origine int. per 1 kg di prodotto: dato non reperito
Data di confezionamento: _____ Numero totale di confezioni: 300

Prodotto Conforme all'Etichetta Trasparente Pianesiana su dati messi a disposizione dal produttore conformemente alle disposizioni fornitegli da Un'Acquila sas p1503820

Una Tartaruga srl - Fano (PU) tel.0721-804012 unatartarugasrl@libero.it

Fig. 5 - Samples of Etichetta Trasparente Pianesiana related to cotton trousers (a) and recycled paper towels (b), respectively.

7. Un progetto radicale

Un progetto molto interessante, realizzato in un'area umida olandese, esprime in maniera molto chiara il ruolo che l'architettura può esercitare in un processo integrale di valorizzazione delle risorse dell'ambiente

La sede di Waternet, l'azienda che ha il compito di mantenere puliti i canali e gli altri specchi d'acqua di Amsterdam, progettata da Attika Architekten, è un'icona della sostenibilità (Figg. 6 e 7).

Una scelta radicale del progetto è l'utilizzo della canna palustre, una risorsa locale facilmente disponibile: sia come materiale da costruzione, integrato all'interno di un sistema costruttivo che impiega acciaio per le strutture portanti, per dare un forte contributo all'isolamento termico dell'edificio (Fig. 8); sia come vegetale vivo, nell'ambito di un impianto di fitodepurazione che assolve al compito di depurare l'acqua da reimpiegare negli impianti idrosanitari (Fig. 9).

Un'altra scelta impiantistica, che deriva dalla localizzazione di un'architettura che galleggia sul mare, è la valorizzazione a fine energetico della differenza di temperatura tra l'aria e l'acqua dei canali, che si attesta costantemente attorno ai 10°C. Tale differenza è utilizzata per riscaldare in inverno, quando la temperatura dell'acqua è più elevata di quella dell'aria, e rinfrescare in estate, quando la temperatura dell'acqua è più bassa di quella dell'aria, impiegando scambiatori di calore integrati all'interno della soletta della chiusura orizzontale inferiore, che è lambita dall'acqua, in un sistema a bassa temperatura con pompa di calore.

Acqua calda sanitaria fornita da collettori solari per una quarantina di docce, destinate agli operatori ecologici dell'azienda; impianto elettrico a risparmio energetico; ventilazione naturale che utilizza l'effetto camino; attenzione al risparmio di acqua potabile sono ulteriori decisioni progettuali rispettose delle

7. An Avant-garde Project

An appealing project reflecting how important the role of architecture can be to help promoting the environmental resources, was developed in Amsterdam, The Netherlands. In the case in question, the focus is on the design of the site of the company which is responsible for cleaning the waterways in the capital city as it is consistent with the whole process of the activities the company is committed to.

An icon of sustainability, the site of Waternet, the company responsible for keeping clean the surface water of the waterways in Amsterdam, has been designed by Attika Architekten (Figs 6 & 7).

Common reed, an easily available local resource, was used extensively both as building material to help thermal insulation within a construction system where steel is used for the bearing structures (Fig. 8); and as alive vegetation within a herbal purification system where water is treated and reused for sanitary purposes (Fig. 9).

Due to the floating location of the site, the difference of temperature between air and water – which is constantly around 10°C - has been exploited for heating purposes in wintertime (when the water temperature is higher than the air temperature) and for chilling purposes in summertime (when the water temperature is lower than the air temperature) by using heat exchangers located inside the lower horizontal concrete slab, which is washed by water, in a low temperature heat-pump system.

Other environment-friendly design choices include: sanitary water is warmed by sun collectors and feeds approx. forty showers for the garbage collectors; an energy saving power plant is installed; the natural ventilation exploits the thermal stack effect; and a careful use of drinking water is envisaged.

risorse naturali.

Sono progetti come quello degli architetti Attika che si immaginano anche per luoghi ubicati nelle zone umide italiane, ma che non abbiamo potuto ancora realizzare, diversamente da quanto accade in un Paese come l'Olanda che, per tradizione, sa innescare processi innovativi per tutelare e fare rendere le proprie risorse naturali.

Attika Architekten style designs – which would benefit the economy of wet areas – do not exist yet in Italy. Instead, The Netherlands have a long tradition in this connection, thus being able to trigger innovative processes intended to protect, and make profitable, their natural resources.



Fig. 6 –The site of Waternet, Amsterdam, designed by Attika Architekten (2011): Floating building with reed walls (courtesy of Attika Architekten, Amsterdam, The Netherlands).

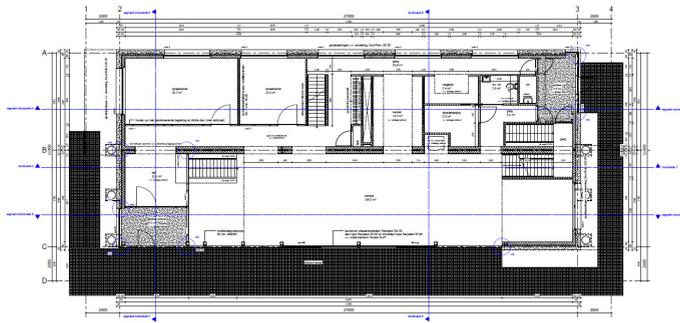


Fig. 7 – Water-level plan, with offices and facilities (courtesy of Attika Architecten, Amsterdam, The Netherlands).

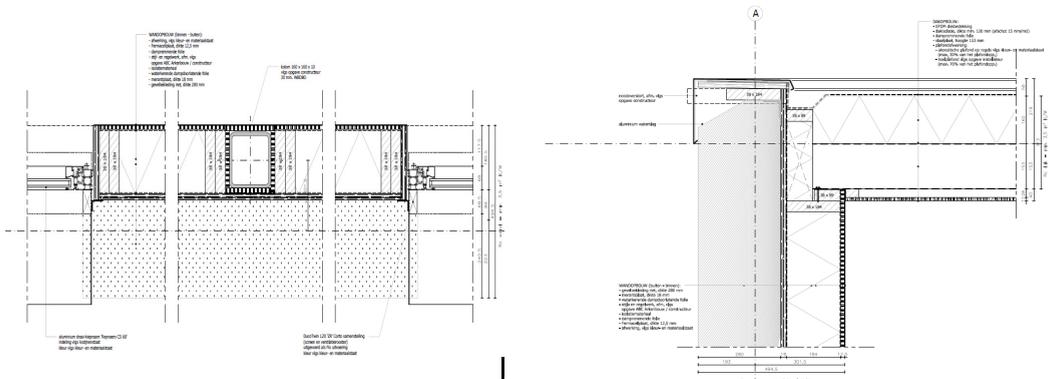


Fig. 8 – Horizontal section of the outer wall, including fixtures and mat portion (insulated by 28-cm thick common reed panels); vertical section in way of the wall-to-roof junction (courtesy of Attika Architecten, Amsterdam, The Netherlands).

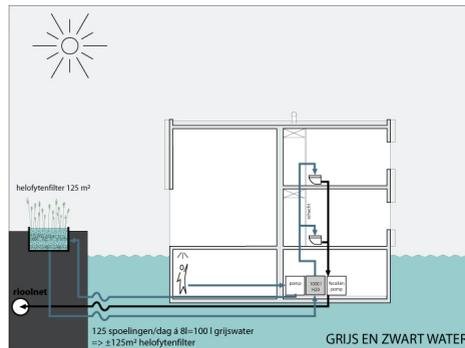


Fig. 9 – Plant-engineering diagram showing the grey water filtering process by common reed (courtesy of Attika Architecten, Amsterdam, The Netherlands).

8. Conclusioni

Si è visto che un materiale vegetale come la canna palustre è molto interessante per costruire edifici ecosostenibili. Si è osservato, però, che nel nostro Paese questa risorsa non è facilmente disponibile per la scarsa attenzione che è stata rivolta all'ecologia delle zone umide. Oltre alle condizioni strutturali riguardanti il mercato dei materiali da costruzione, si è anche evidenziato che la canna palustre, come altri prodotti naturali, sembra avere una grave limitazione per il suo impiego per la difficoltà di raggiungere livelli di qualità garantiti e costanti, come invece accade per prodotti ricavati da processi industriali.

L'esperienza dell'*Etichetta Trasparente Pianesiana* di UPM dimostra invece che anche per i prodotti naturali si può ottenere la corrispondenza tra qualità dichiarata e qualità reale (corrispondenza che può essere in ogni modo verificata da terzi), attuando un passaggio di scala che porta a certificare la qualità del processo produttivo a partire dalle coltivazioni in campagna e si sviluppa in tutte le fasi attraverso le quali il prodotto giunge sulla tavola del consumatore.

Richiamandosi a questa concreta realtà ed ipotizzando di trasferirne la strategia al settore delle costruzioni, si potrebbe pensare, quindi, anche in Italia, ad ampliare la produzione di materiali di origine naturale di qualità controllata, ottenendone la disponibilità attraverso processi che hanno origine nella cura dei territori dove si possono sviluppare le risorse naturali da cui tali materiali sono ricavati, con ricadute positive sull'ambiente, da cui fare derivare vantaggi economici e sociali ad ampio spettro.

8. Conclusions

Common reed is a quite appealing natural material for building environment-friendly houses.

As remarked, in Italy this resource is not easily available as little attention was paid to safeguard the environment in wetlands. In addition to the structural conditions of the building market, restrictions for use of common reeds – and other natural products as well – presumably ensue from the difficulty of attaining and maintaining guaranteed quality standards, unlike with products coming from industrial processes.

Instead, the *Etichetta Trasparente Pianesiana* developed by UPM shows that also for natural products the declared quality can match their actual quality as certified by third parties, thus giving rise to an innovative approach whereby the quality of the whole production process can be certified from farming to the time when the product reaches the consumer's table. Making reference to this scenario and assuming to apply this strategy to the building field, we could envisage – also in Italy – widening the production of controlled-quality materials having a natural origin, thus making them available through processes designed to preserve the territories where the natural resources from which such material can be obtained grow on, with a number of advantages for the environment resulting in turn into wide-ranging economic and social advantages.

9. References

1. Agenzia per l'Energia Alto Adige - CasaClima / Agentur für Energie Südtirol – KlimaHaus, (2015) *CasaClima Nature – Direttiva Tecnica*, Bolzano / Bozen.
2. Agenzia per l'Energia Alto Adige - CasaClima / Agentur für Energie Südtirol – KlimaHaus, (2015) *Direttiva Tecnica Nuovi Edifici*, Bolzano / Bozen.
3. Agenzia per l'Energia Alto Adige - CasaClima / Agentur für Energie Südtirol – KlimaHaus, (2015) *ProCasaClima*, Bolzano / Bozen.
4. Agenzia per l'Energia Alto Adige - CasaClima / Agentur für Energie Südtirol – KlimaHaus, (2015) *Catalogo CasaClima - KlimaHaus Katalog*, Bolzano / Bozen.
5. Pianesi, M., (2015) *Etichetta Trasparente Pianesiana*, Casa Editrice Un Lupo, Fermo.
6. Toni, M., (2013) *Sudtirolo Architettura – Le differenze di un territorio attraverso un itinerario tra costruzioni realizzate nel rispetto della normativa CasaClima/ Südtirol Architektur – Die Eigenheiten eines Gebietes am Beispiel von Gebäuden mit KlimaHaus Standard*, Monfalcone, Edicom.
7. Toni, M., (2012) *Un materiale e il suo ambiente – Utilizzo della canna palustre nelle costruzioni*, Alinea, Firenze.
8. Toni, M., “Semplice e complesso: primi elementi di conoscenza per un'ipotesi di utilizzo strutturale della canna palustre”, in: Capone, P. (a cura di), *Ricerche IStEA verso un'edilizia “ragionevole*, Medicea, Firenze, pp. 1-10, (2010).
9. Fassi, A., Maina, (2009) *L., L'isolamento ecoefficiente - Guida all'uso dei materiali naturali*, Edizioni Ambiente, Milano.
10. Lantschner, N. (a cura di), (2009) *La mia CasaClima - Progettare, costruire e abitare nel segno della sostenibilità*, Bolzano, Raetia.



€ 38,00



CD-ROM allegato