

Giovanna Franco, Dipartimento di Scienze per l'Architettura (DSA), Scuola Politecnica, Università degli Studi di Genova [francog@arch.unige.it](mailto:francog@arch.unige.it)

**Abstract.** Il sito UNESCO Cinque Terre, Portovenere e isole (Palmaria, Tino e Tinetto), nell'estremo levante ligure, costituisce forse uno dei più noti esempi di paesaggi salvaguardati ma, nonostante ciò, vulnerabile alle azioni naturali (inondazioni e frane) e antropiche (abbandono dei presidi agricoli e del delicato sistema dei terrazzamenti, modificazioni incontrollate nel patrimonio costruito). A ciò si aggiungono, oggi, piccoli e disseminati interventi di adeguamento impiantistico che sfuggono a un reale governo del territorio. L'articolo intende descrivere motivazioni, metodologia ed esiti della ricerca condotta per elaborare criteri in base ai quali gli Enti di tutela dovranno a breve codificare Linee Guida per l'eco-efficienza degli edifici rurali e per l'inserimento di piccoli impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili.

**Parole chiave:** Paesaggi culturali, Eco-efficienza, Micro-generazione, Creatività, Mimesi

## Territorio, territorialità e cambiamento

Le rivoluzioni economiche e culturali che hanno interessato, nel ventesimo secolo, la crescita urbana e periurbana, mutando profondamente le regole che sottendevano la città 'consolidata', hanno avuto profonde ripercussioni sul territorio. Lo sviluppo dei sistemi di reti, prima infrastrutturali, poi immateriali, l'annullamento dei limiti della città metropolitana, oltre a uno sfruttamento scellerato del territorio, hanno contribuito a negare quel concetto di 'territorialità' che storicamente ha governato il rapporto tra pubblico e privato, tra modi di abitare e di vivere in comunità. Ben prima dell'affermarsi della città globale, discontinuità e contraddizioni del «secolo breve» (Hobsbawm, 1994) hanno enfatizzato il conflitto tra sviluppo e necessità di identità, accompagnato da fenomeni di abbandono fisico, ma anche di oblio culturale, di territori che raccontavano storie di antiche e recenti miserie, povertà e fatica. Il sito UNESCO Cinque Terre, Portovenere e isole (Palmaria, Tino e Tinetto), nell'estremo levante ligure, costituisce forse uno dei più noti esempi di paesaggi salvaguardati. Per la particolare

morfolgia, per la relativa difficoltà di accesso, per una politica di tutela che ha avuto inizio ancora prima della Seconda Guerra Mondiale, il territorio ha potuto salvarsi dalle trasformazioni novecentesche guidate dal «principio che lo spazio fisico possa essere reso uniforme rispetto a quello della società industriale e che le nuove infrastrutture ne definiscano accessibilità e valori» (Olmo, 2010, p. 24)

Il sito delle Cinque Terre rappresenta una delle più significative testimonianze di una millenaria civiltà dell'abitare, che ha saputo modellare e plasmare, con fatica quotidiana, un territorio aspro per ottenere un paesaggio terrazzato assai suggestivo. L'interazione tra modi di abitare e contesto naturale ha dato forma a un ecosistema ambientale che ha continuato a evolvere per oltre un millennio, incarnando in modo esemplare quel concetto di 'territorialità' come punto di incontro di conoscenze, credenze e saperi che stratificano segni e significati, oggetto della memoria collettiva.

Enti territoriali e organismi preposti alla tutela esercitano il ruolo di salvaguardia che è loro proprio, promuovendo azioni di sensibilizzazione degli abitanti, come ribadito nella Convenzione Europea del Paesaggio. L'Ente Parco, per esempio, ha favorito azioni di sviluppo alla ricerca di un delicato equilibrio tra competitività economica e mantenimento della qualità del paesaggio, incentivando la riattivazione di meccanismi virtuosi basati sulla sostenibilità nel lungo periodo, sull'equa ripartizione della ricchezza, in grado di sostenere un sistema sociale 'resiliente'. In questo modo sono stati di nuovo attratti, oltre ai turisti, residenti che, materialmente, stanno contribuendo a recuperare, ripristinandolo, il paesaggio tipico fatto di vitigni e monoculture.

Neanche questo territorio, tuttavia, è esente da rischi, come di-

## Innovation and sustainability in a cultural landscape

**Abstract:** The UNESCO site Cinque Terre, Portovenere and Islands (Palmaria, Tino e Tinetto), in the eastern part of Liguria Region, is one of the best-known examples of protected landscapes; nevertheless it is vulnerable to natural actions (floods, landslips) and human ones (abandonment of agricultural landscapes and terraced system, uncontrolled transformations on the built heritage even due to the insertion of technical installations). The paper intends to briefly describe motivations, methodology and results of the research aimed to identify criteria to set up Guidelines for the eco-efficiency of traditional rural heritage and the insertion of small size renewable energy disposals.

**Keywords:** Cultural landscape, Eco-efficiency, Micro-generation, Creativity, Mimesis

**Territory, Territoriality and Change** Economic and cultural revolutions that have influenced, during the twentieth century, urban and suburbia growth, by deeply changing the rules implied in what is considered the modern city, still have great repercussions on the change of the territory. The development of network systems, firstly infrastructural, then immaterial, the expansion of the metropolitan city and the nullification of its limits, the diffusion of international architectural language, alongside the atrocious treatment of the territory have recently contributed in invalidating the concept of 'territoriality' which historically governed the relations between public and private and between life-style and community living. Long before the affirmation of the global city, discontinuity and contradiction of the «short Twen-

tieth Century» (Hobsbawm, 1994) have emphasised the conflict between development and need of identity which provokes the effects of physical abandon but also cultural oblivion of territories which relate stories of old and recent misfortunes, poverty and strife.

The UNESCO Cinque Terre, Portovenere and Islands (Palmaria, Tino and Tinetto) site at the extreme east of the Liguria Region, is perhaps one of the best-known examples of protected landscapes. Due to its particular morphology and the relative difficulty in getting to the territory, a conservation policy, which began before the Second World War, has managed to save it from the drastic nineteenth century transformations guided by the principle that physical space can be made uniform in relation to that of an industrial community and that



01 | Il paesaggio rurale scosceso sul mare costituito da terrazzamenti e case rurali in pietra. Sull'altro lato del versante si intravede la struttura di pannelli solari montati a terra  
*Typical steep landscape on the sea, made of terraces and rural buildings. On the other side it is possible to see the steel structure of solar panels founded on the ground*

mostrano le recenti alluvioni (ottobre 2011) che ne hanno devastato una significativa porzione. Inoltre, la progressiva riduzione delle attività è stata accompagnata dalla costituzione di una rendita di posizione invidiabile, attrattiva a livello nazionale e internazionale. Piccole ma disseminate modificazioni edilizie, motivate da scelte di gusto, oltre che da rinnovate richieste di comfort e funzionalità, hanno indotto, negli ultimi decenni, mutamenti nel paesaggio costiero e, sensibilmente, anche in quello collinare.

La salvaguardia e la gestione del patrimonio architettonico, paesistico e culturale, in equilibrio tra conservazione e cambiamento, è una delle chiavi fondamentali attraverso cui possono essere perseguiti obiettivi di sviluppo e crescita sostenibili coniugando, nel sito in esame, il risparmio di risorse con la crescita economica, per esempio in forme di turismo sostenibile.

**Emergenza ambientale e innovazione tecnologica: opportunità e conflitti**

Già da tempo i paesi occidentali si sono attrezzati per affrontare una delle sfide del nuovo millennio, quella delle tecnologie energetiche pulite

ed efficienti. Indipendentemente da considerazioni di ordine globale, assistiamo indubbiamente al passaggio dalla centra-

lizzazione alla decentralizzazione diffusa, cioè alla produzione di piccole quantità di energia per forme di auto-consumo locale (Andreta, 2011). Si aprono quindi nuovi interrogativi sulla compatibilità e sulla reale integrabilità di tali tecnologie nel paesaggio, non sempre in grado di assorbirle in modo durevole, nonché sulla debolezza di strumenti autorizzativi in grado di gestire i cambiamenti.

I tempi sono ormai maturi per dare risposta a tali interrogativi anche con riguardo al patrimonio storico, paesaggistico e culturale, poiché i rischi di un eccessivo tecnicismo sono in agguato. Il rapporto tra innovazione tecnologica e ricerca della qualità architettonica e ambientale è, infatti, ancora prevalentemente un processo di semplice applicazione di prodotti e tecnologie (Arthur, 2009), che non costituisce una reale innovazione. Ciò determina, spesso, un rapporto di squilibrio e di sudditanza verso la sola componente tecnica in cui, alla ricerca tecnologica, non corrisponde un effettivo avanzamento culturale, ossia la capacità di assimilare e modificare la tecnologia stessa per conseguire più alti obiettivi di lungo respiro (Staudenmaier, 1985). Per governarne responsabilmente la crescita, tra rigenerazione e modificazione, occorre interrogarsi, a monte, sulle leggi che potranno regolare i meccanismi di trasformazione, da una parte, e sui reali significati di memoria culturale, dall'altra.

Sulla scorta di queste riflessioni è stata condotta la ricerca sul sito UNESCO in esame, di cui l'Autore è responsabile scientifico, commissionata all'Università dalla Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici della Liguria<sup>1</sup>. La ricerca, che ha per oggetto la definizione di criteri per redigere Linee Guida per l'eco-efficienza degli edifici rurali sparsi e per l'inserimento di impianti alimentati da fonti energetiche rinnova-

values are defined by the new infrastructures (Olmo, 2010, p. 24).

The Cinque Terre site is one of the most significant examples of a millennial cultural lifestyle which has been able to shape and form a rugged land into an evocative terraced landscape through daily hard work. The interaction between way of life and the natural context has given shape to an environmental ecosystem which has continued to evolve for over a millennium and embodies the concept of 'territoriality' in an exemplary way as a meeting point of knowledge, beliefs and know-how that stratify signs and meanings held in the collective memory.

Territorial authorities and proposed preservation organisations have been active exerting their role of safeguarding this particular portion of territory but also making the inhabitants

aware of their situation by focusing on shared values and constant relation between the institutions and the people as intended in the European Landscape Convention. The Park Authority has promoted development projects in order to create an equilibrium between economic competitiveness and landscape quality and maintenance by encouraging the reactivation of virtuous mechanisms based on long period sustainability, on the equal division of gain able to withstand a 'resilient' social system. In this way, besides the tourists, residents have been once again enticed by their area and are materially contributing to retrieve it by redeveloping the typical landscape of vineyards and single-crop farming. Nevertheless, not even this territory is risk free as shown by the recent floods (October 2011) which devastated a large section also caused by abandon

and neglect of the wood area adjoining the coastline. Furthermore, the substantial reduction of agricultural activity and the progressive partial degradation of the Cinque Terre territory have been accompanied by the exploitation of its enviable position as a national and international attraction. As well as fulfilling renewed requests for amenities and functionality, small but diffused building modifications have influenced the change in the coastal landscape in the last ten years and even the internal one.

The safeguarding and management of architectural heritage, both in terms of landscape and culture, by creating a balance between conservation and change, is really one of the key foundations from which it is possible to pursue the goal of sustainable development and growth. Sustainable growth, in this sense, overcomes

any type of reasoning which merely evokes, or rediscovers (sometimes artificially), sustainability in traditional building process able to provide an efficient and effective response to constructive, social and climatic problems. More broadly, in fact, the discussion about the relationship between Sustainability and Heritage, includes topics such as: the increase in cultural vitality, both in terms of tradition and local identity; a long term view on education regarding environmental responsibility and conservation of resources; economic growth, such as sustainable tourism.

**Environmental Emergency and Technological Innovation: Opportunities and Conflicts**

Since few years western countries are well equipped to face one of the challenges of the new millennium, that of

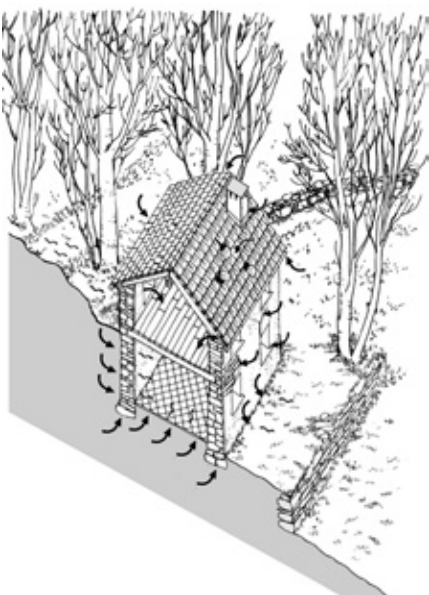
bili, prevalentemente finalizzati all'auto-consumo, affronta un tema del tutto nuovo per tale tipologia di siti, ormai ineludibile, anche in considerazione dell'impatto di impianti di piccole dimensioni che sfuggono, spesso, a un effettivo governo dei nostri territori.

Questo lavoro, sulla linea delle recentissime Guide per la conservazione sostenibile del patrimonio storico predisposte in ambito europeo e nord americano (Advisory Council on Historic Preservation, 2011; Canada's Historic Places, 2010; U.S. Department of Energy, 2011; Grimmer, Hensley, Putrella e Tepper, 2011) costituisce un'esperienza fondamentale per avviare un dialogo con gli Enti preposti alla tutela, le cui azioni di controllo sono state fino ad ora guidate dalla discrezionalità del singolo funzionario. Una particolare questione di metodo è, infatti, l'esplicitazione dei criteri, in modo chiaro e non riduttivamente normativo o eccessivamente tecnicistico, per l'ammissibilità degli interventi, fondata su principi di tutela e valorizzazione.

### Linee guida per l'eco-efficienza: innovazione, mimesi e creatività

Il settore dei Beni Culturali e Paesaggistici, che più lentamente rispetto ad altri si sta affacciando al tema delle tecnologie ambientali, può svolgere un ruolo chiave nel riportare la discussione e la ricerca su un piano meno riduttivo e più consapevole delle molte implicazioni che i temi sollevati hanno per l'ambiente di vita umano presente e futuro. Esso può cioè contribuire a un sempre più necessario ribaltamento degli obiettivi e dei riferimenti culturali finora assunti come esclusivi, ponendo in primo piano, oltre al risparmio di risorse, la tutela del bene e suggerendo la ricerca di nuove forme di compatibilità.

Il settore dei Beni Culturali e Paesaggistici, che più lentamente rispetto ad altri si sta affacciando al tema delle



02 | I punti critici della costruzione rurale rispetto a infiltrazioni di umidità e dispersioni termiche: coperture, serramenti, murature contro terra, solai contro terra (disegno arch. M. Caraffini)  
Critical points of a traditional stone buildings for dampness infiltration and thermal losses: roofs, windows and external doors, walls and floors on the ground (drawing by arch. M. Caraffini)

Il lavoro è stato finalizzato ad alcuni semplici obiettivi, oltre a quelli già esplicitati:

- l'efficace gestione delle risorse naturali;
- la valutazione attendibile del comportamento energetico dei manufatti tradizionali;
- la possibilità di prevedere sistemi integrati edificio-impianto (ad alta efficienza);
- la possibilità di installare piccoli dispositivi alimentati da fonti rinnovabili;
- l'attenzione alle specificità del contesto e alle soluzioni innovative.

In continuità con gli studi già avviati sui Parchi, la ricerca ha fatto tesoro del patrimonio di conoscenze che negli anni si è accumulato, selezionando alcuni casi campione rappresentativi del sistema territoriale, delle morfologie insediative (case aggregate, case coloniche e case sparse) e delle caratteristiche costruttive, privilegiando il patrimonio più vulnerabile.

Due principi hanno guidato lo sviluppo della ricerca. Da una parte un continuo passaggio di scala, da quella territoriale al dettaglio costruttivo. Il problema del miglioramento dell'efficienza e dell'auto-produzione di energia a uso agricolo, abitativo o turistico-ricettivo è stato impostato in modo 'sistemico', esplicitando le relazioni tra i sistemi (geomorfologico, climatico, ambientale, costruttivo, antropico...) e individuando le possibili soluzioni, e le conseguenze da esse indotte, tese a ottimizzare le relazioni tra i sistemi stessi più che a massimizzarne uno rispetto agli altri.

Dall'altra parte, fondamentale è stato il costante dialogo, in un team trans-disciplinare, tra specialisti che abitualmente fanno ricorso a metodologie di ricerca tra loro molto diversificate.

A livello metodologico, la ricerca è stata sviluppata in fasi parallele e disciplinarmente integrate.

renewable and efficient energy technologies. Independently from considerations at the global scale, some likely scenarios that will shortly affect the building environment can certainly be shared. With all probability, in the next few decades it will help to have a reversal in the way we produce and distribute energy, with a move from centralization (by large producers) to diffuse decentralization, specifically to the production of small quantities of energy which will then be self-consumed locally (Andreta, 2011). New questions are opened, regarding compatibility of such technologies with environmental context and landscape, and on the weakness of procedural tools aimed to control these transformations.

It is the right time to start providing answers to these questions, even in terms of historical heritage. However,

the risk of an excessive technicism is under attack.

The relationship between technological innovation and architectural and environmental research is still largely a process of the simple application of products and technologies, in other words, applied science (Arthur, 2009), which does not constitute real innovation. This often leads to an unbalanced relationship and a greater emphasis on just the technical components which do not correspond to effective cultural advancement. Neither do they improve the capacity to assimilate and modify the technology to achieve higher long-term objectives (Staudenmaier, 1985).

The theme of environmental sustainability, and its most common definition in terms of energy efficiency, cannot be separated from a wider definition that includes not only the technical

Alla scala territoriale sono stati analizzati, per le diverse aree insediate, risorse, vocazioni e sensibilità (orografia, esposizione, litologia superficiale e profonda, uso del suolo, presenza di sistemi terrazzati, accessibilità...) anche per selezionare le tipologie impiantistiche più idonee a essere integrate con le risorse naturali (acqua, sole, biomasse).

Si è proceduto poi a una lettura del paesaggio come sistema, delle relazioni visive significative, delle visuali e dei punti panoramici legati alla memoria collettiva dei luoghi.

Alla scala edilizia è stata condotta una ricognizione sul comportamento termico e sui fabbisogni energetici, sulla base dell'analisi dettagliata delle caratteristiche costruttive (Musso e Franco, 2006) del Regolamento n. 1/2009 della Regione Liguria e delle norme UNI TS 11300, valutando anche le variazioni degli indici di prestazione energetica in funzione dell'orientamento degli edifici.

È stato costruito un quadro degli interventi di miglioramento termico, completo di un panorama delle soluzioni tecniche adottabili (sistemi di isolamento e sistemi impiantistici per la produzione di acqua calda sanitaria anche alimentata da energia solare, per il riscaldamento/raffrescamento tramite pompe di calore e biomasse, per la produzione di energia elettrica e per il riciclo dell'acqua meteorica). Per i punti critici dell'edificio, fonti di dispersioni termiche e di infiltrazione di umidità, sono state indicate le modalità di isolamento ritenute più compatibili con la tutela, nonché individuate le tecnologie impiantistiche più idonee, anche in termini di sostenibilità economica. Sono state valutate, in modo alternativo, soluzioni combinate per il sistema edificio-impianto, con impiego di diversi tipi di materiali isolanti e in diverso spessore (con verifica di formazione di condensa

choices that bear reference to the values associated with the cultural heritage, or only economic gain, but with regards to social values. To govern growth responsibly, between regeneration and modification, it should be questioned which rule will be able to effectively regulate the mechanisms of transformation on the one hand and maintain real meaning for cultural memory on the other.

Following these reflections, the Author, as Scientific Responsible, carried out a research on the UNESCO site in question, commissioned to the University by the Liguria Regional Direction of Cultural and Landscape Heritage (1). The research, focused in formulation of criteria to set up Guidelines for eco-efficiency in scattered rural buildings and for the installation of renewable energy source applications mainly intended for

domestic or agricultural use, faces a real new theme for such a kind of site. Nevertheless, the problem of authorization of these kind of installations, represents a real urgency. The issue of method, technique and strategy is in fact one of clarification, (a priori, of the criteria, in a clear and not reductively prescriptive or excessively technical way) which will allow those responsible for the control of the building activity to retain a permissible intervention, or at least one based on principles of protection, enhancement and regeneration.

The research, in line with the recent guidelines for the sustainable conservation of historic heritage developed in Europe and North America (Advisory Council on Historic Preservation, 2011; Canada's Historic Places, 2010; U.S. Department of Energy, 2011; Grimmer, Hensley, Petrella and

interstiziale e di muffe superficiali) e graficizzate le percentuali di miglioramento degli indici di prestazione energetica dell'involucro per le soluzioni alternative.

Infine, sono stati esplicitati, anche con il ricorso a foto-simulazioni, i criteri di compatibilità tra tutela del paesaggio e dispositivi alimentati da fonti di energia rinnovabile, che dipendono da fattori di natura localizzativa (rispetto alle vocazioni territoriali e alle visuali), di natura quantitativa (a seconda che si tratti di sistemi isolati o ripetibili/aggregati, in base al grado di copertura del suolo e all'orografia) e di natura qualitativa (morfologia del dispositivo, sua eventuale cromia, possibilità di mitigazione dell'impatto visivo). La valutazione degli impatti non rimane a livello esclusivamente percettivo: giocano un ruolo importante anche lo stato di conservazione dei sistemi costruttivi su cui si vuole intervenire e l'eventuale rimozione di materiali tradizionali, il grado di invasività sulla struttura del suolo e sul sistema dei terrazzamenti. Le foto-simulazioni visualizzano possibili interventi di integrazione di tecnologie solari (in coperture tradizionali, in casi di totale rifacimento di coperture per avanzato dissesto strutturale, in manufatti a servizio del fondo agricolo, in pensiline in oggetto, in superfetazioni esistenti), per costruire un quadro il più possibile ricco di interventi proponibili, da ritenersi ammissibili o, al contrario, incongruenti.

L'inserimento di sistemi impiantistici innovativi compatibile e integrabile (meglio se su elementi aggiunti nel tempo, a servizio del fondo agricolo o dell'abitazione, piuttosto che su tetti tradizionali) pone in primo piano il ruolo della creatività, in forme di mimetismo oppure di deciso contrasto. La creatività si può esprimere attraverso il disegno di componenti più facilmente integrabili con l'architettura tradizionale, di pari passo con le più

Tepper, 2011), represents an important experience to start a dialogue with Institutions devoted to the safeguard and control of interventions in protected areas.

#### **Guidelines for Eco-efficiency: Innovation, Mimesis and Creativity**

The Cultural Heritage and Landscape sector, more slowly than others facing the theme of eco-efficiency, is giving more weight to the importance of environmental technologies. This might even play a key role beyond the confines of this specific discipline; in leading the discussions and research on a less reductive and more conscious plan for the various implications that the issues raised have for the human environment, both now and in the future.

This may contribute to an even more necessary overturn in the objectives

and cultural references which until now have been considered exclusive. Apart from the issue of conservation of resources the concern for the protection and the importance of suggesting research into new forms of compatibility may be pushed to the foreground.

The research has been aimed to few simple objectives, besides those already mentioned:

- the effective management of natural resources;
- the reliable evaluation of energy behaviour of traditional buildings;
- the possibility to combine building isolation and high efficiency technical plants;
- the possibility to install small disposal supplied by renewable energy;
- the attention to specific features of the landscape and technical innovation.



recenti sperimentazioni nel campo dei nuovi materiali (come per esempio la produzione di celle fotovoltaiche di tipo organico, di film e pellicole sottili che possano aderire a supporti come un processo di stampa fotografica, di elementi in fotovoltaico su membrane non rigide, più adatte quindi per la realizzazione di tende ed elementi aggiunti).

La creatività, dunque, non deve essere intesa come espressione di un gesto spettacolare, ma come un processo di organizzazione di informazioni e conoscenze, anche in modo imprevisto (Lumer e Zeki, 2011; Barrow, 1995). Rispetto a tanta ricerca architettonica contemporanea, governata dalla ricerca dell'inedito tramite processi di morfogenesi e con il ricorso di tecnologie digitali, la cultura della salvaguardia richiama invece una poetica dell'interstizio e, talvolta, dell'invisibilità, rivelando luoghi e caratteri, magari dimenticati, grazie alla sapiente distribuzione delle aggiunte necessarie (Reichlin, 2011, p. 29).

#### NOTE

<sup>1</sup> Responsabile per la Committenza è l'arch. Luisa De Marco. Hanno partecipato alla ricerca gli architetti Antonella Serafino, Guglielmo Parodi, Marco Guerrini e il geologo Enrico Olivari (Elisas ambiente). La valutazione del comportamento termico degli edifici e dell'efficienza impiantistica è stata affidata alla responsabilità scientifica della prof.ssa ing. Anna Magrini, Università di Pavia.

03 | Foto-simulazione dell'intervento di rifacimento di una copertura crollata con un nuovo manto in tegole solari in rame (arch. G. Parodi)

*Photo-simulations of the substitution of a collapsed roof with a new one finished with solar tiles in copper (arch. G. Parodi)*

04 | Foto-simulazione dell'intervento di sostituzione di una tenda di ombreggiamento con lastre in elementi fotovoltaici vetro-vetro (arch. G. Parodi)

*Photo-simulations of the substitution of a tent with pv glass elements (arch. G. Parodi)*

In line with the studies already set up, the new research has learned from the heritage of knowledge that has been accumulated over the years, relating to the morphological, constructive and environmental characteristics of the site.

Two factors have guided the development of the research. On the one hand, a continuous passage of scale, from the territorial to constructive detail, following a circular process. The problem of improving the efficiency and domestic-production of energy has been set in a systemic way, clarifying the relationship between geo-morphological, climatic, environmental, constructive, anthropic systems.... and outlining the possible solutions and the subsequent consequences meant to optimise the relationship between the systems themselves as opposed to maximising one

over the other. On the other hand, the constant dialogue between specialists within a trans-disciplinary team, that normally make use of extremely diversified research methodology, has been fundamental.

From the methodological point of view, the research has been developed in parallel integrated phases.

Territorial resources (orography, exposition, geology, land use, accessibility) have been analysed to select the most suitable integration between technical devices and natural resources (water, sun, wood).

Secondly, the landscape has been interpreted as a system, revealing visual relations, views and panoramic places that are extremely spread out and attentive because they are connected to the collective memory of those places.

At the building scale, energy need of

buildings chosen as representative both in isolated forms and in aggregated forms has been set up, based on specific constructive details (Musso and Franco, 2006), on Rule n. 1/2009 of Liguria Region and norm UNI TS 11300, including the effect, on thermal behaviour, of different building orientation.

A complete framework of suitable thermal enhancement operations has been set up, as result of a survey on the conditions of applications, efficiency and effectiveness (isolation and installation systems for production of hot water also supplied by solar energy, for heating/cooling by heated pumps and biomass, for the production of electricity and for the recycling of rain water).

In some critical points of the traditional building, considering possible water infiltration and thermal bridg-

es, the research has been focused to investigate technical operations suitable for the safeguard of buildings and landscape. The isolation system (considering also alternative materials and thickness) has been evaluated together with alternative technical installation (heat pumps or high efficiency boiler), including the investigation on possible condensation phenomena and percentage of energy saving for all the alternative solutions. Finally, photo-simulations have been used to set up a series of criteria of compatibility between landscape safeguard and renewable energy systems, related to localisation (in respect of territorial vocation and views), quantity (isolated or aggregated systems, percentage of covering of the land) and quality (shape, colour, visual impact). Impact evaluation doesn't remain exclusively linked to perception: it is

## REFERENCES

Advisory Council on Historic Preservation (2011), *Sustainability and historic federal buildings*, Washington, D.C.

Andreta, E. (2011), "Le tre rivoluzioni (macro-micro-nano) che stanno cambiando il mondo", *TECHNE Rivista di Tecnologia dell'Architettura e dell'Ambiente*, No.1, pp. 18-25.

Arthur, W. B. (2009), *The Nature of Technology. What It is and How It Evolves*, Free Press, New York.

Barrow, J. D. (1995), *The Artful Universe*, Oxford University Press, Oxford

Besio, M. (2003), "Remarks on conservation planning from european case of rural landscape: a project of the World Monuments Watch, a program of the World Monument Fund granted from the American Express Company", in Ceccarelli, P. e Rossler, M. (Eds.), *Cultural landscape: the challenge of conservation*, Paris, World Heritage Centre, pp. 60-68.

Besio, M. (2004), "L'esperienza dei siti italiani UNESCO: Portovenere, Cinque Terre e Isole Palmaria, Tino e Tinetto", in Micoli, P. e Palombi, R. R. (Eds.), *I siti italiani iscritti nella lista del patrimonio mondiale dell'UNESCO: esperienze e potenzialità*, Ministero per i Beni e le Attività Culturali, Villanova Monferrato, pp. 166-179.

Canada's Historic Places (2010), *Standards and Guidelines of Historic Places in Canada*, 2<sup>nd</sup> ed.

Changeworks, Edinburgh World Heritage (2008), *Energy Heritage. A guide to improving energy efficiency in traditional and historic homes*, available at: [http://www.changeworks.org.uk/uploads/83096-EnergyHeritage\\_online1.pdf](http://www.changeworks.org.uk/uploads/83096-EnergyHeritage_online1.pdf) (accessed 21/10/2011).

Advice Series (2010), *Energy Efficiency in Traditional Buildings*, Ireland.

Grimmer, A. E., Hensley, J. E., Petrella, L. e Tepper, A. T. (2011), *The Secretary of the Interior's Standards for Rehabilitation & Illustrated Guidelines on Sustainability for Rehabilitating Historic Buildings*, U.S. Department of the Interior National Park Service, Washington, D.C.

Hobsbawm, E. (1994), *Age of Extremes. The short Twentieth Century 1914-1991*, Michael Joseph, London.

Lumer, L. e Zeki, S. (2011), *La bella e la bestia. Arte e neuroscienze*, Laterza, Roma-Bari.

Musso, S. F. e Franco, G. (2006), *Guida agli interventi di recupero dell'edilizia diffusa nel Parco Nazionale delle Cinque Terre*, Marsilio Editori, Venezia.

Olmo, C. (2010), *Architettura e Novecento. Diritti, conflitti, valori*, Donzelli Editore, Roma.

Reichlin, B. (2011) "Riflessioni sulla conservazione del patrimonio architettonico del XX secolo. Tra fare storia e fare progetto", in Reichlin, B. e Pedretti, B. (Eds.), *Riuso del patrimonio architettonico*, Mendrisio Academy Press, Mendrisio, pp. 11-29.

Staudenmaier, J. M. (1985), *Technology's Storytellers. Reweaving the Human Fabric*, The Massachusetts Institute of Technology, Boston.

The Vancouver Heritage Foundation, *New life Old Buildings. Your green guide to heritage conservation*, Vancouver, available at: <http://www.vancouverheritagefoundation.org/documents/VHF-GreenGuide-webbook.pdf> (accessed 21/10/2011).

U.S. Department of Energy, Pacific Northwest National Laboratory & Kaufman Heritage Conservation (2011) *Energy Performance Techniques and Technologies: Preserving Historic Homes*, Portland, OR., available at: [http://apps1.eere.energy.gov/buildings/publications/pdfs/building\\_america/historic\\_homes\\_guide.pdf](http://apps1.eere.energy.gov/buildings/publications/pdfs/building_america/historic_homes_guide.pdf) (accessed 21/10/2011).

important also to understand which is the real state of conservation of building components and materials to be substituted (dealing for example with solar panels to be installed on traditional roofs or to be founded on the terraced landscape).

Photo-simulations visualize possible integration of solar technologies (in traditional roofs, in cases of lacking of roof structures, in small and new buildings used for agricultural scopes, in small shelters and tents), in order to set up, as much as possible, a complete frame of interventions that could be proposed by owner and to define, together with Regional Direction and Supertintendance, if they result compatible or not.

The ever more frequent adoption of innovative technology and equipment powered by renewable energy sources in projects of conservation

and redevelopment of historical heritage (old or recent), brings into focus the necessity for a creative approach. This should be developed in different forms from that which is commonly accepted at present. Creativity can be expressed through the design of components which can be more easily integrated with traditional architecture. This can go hand in hand with the most recent experiments in the field of new materials, for example in the production of organic solar cells, or thin film which can attach to supports and act like a photograph printing process, or elements in solar cells on a non rigid membrane and therefore better adapted for the production of awnings and other additional elements.

Creativity, therefore, should not be understood to be a spectacular gesture of research but rather as a pro-

cess of organisation of information and knowledge, even if in unexpected ways (Lumer and Zeki, 2011; Barrow, 1995). Much of modern architectural research is dominated by unpublished work developed through processes of morphogenesis and draws on digital technology. The culture of safeguarding and conservation, on the other hand, calls for a poetry of hidden space and values, revealing places and characteristics, that have perhaps been forgotten, due to the intelligent distribution of necessary additions (Reichlin, 2011, p. 29).

## NOTES

<sup>1</sup> Responsible for the Regional Direction is arch. Luisa De Marco. The following specialists took part in the research: architects Antonella Serafino, Guglielmo Parodi, Marco Guerrini and geol. Enrico Olivari (Elisas ambiente). Scientific responsible for the evaluation of thermic behaviour of rural building and efficiency of technical installation is prof. ing. Anna Magrini, University of Pavia.