Riqualificare le seconde case del turismo balneare riducendo l'impatto ambientale: ciò che il *singolo* può fare per la *collettività*.

Il caso pugliese di Punta Prosciutto

Candidate:
Angelica Rossi
Lucia Tudini

POLITECNICO DI TORINO

Corso di Laurea Magistrale
in Architettura per il Progetto Sostenibile

Tesi di Laurea Magistrale

Riqualificare le seconde case del turismo balneare
riducendo l'impatto ambientale:
ciò che il *singolo* può fare per la *collettività*.

Il caso pugliese di Punta Prosciutto

Relatore:
Prof.ssa Elena Piera Montacchini

Co-relatori:
Arch. Angela Lacirignola
Arch. Stefania Mancuso
Arch. Maurizio Macrì

Candidate:
Angelica Rossi
Lucia Tudini

Anno Accademico: 2018/2019

Indice

Introduzione XII

Capitolo 1: *Il turismo costiero* 1

***1.1** Il concetto di "urbanizzazione turistica"* 6

***1.2** Il contesto europeo* 9

1.2.1 Insediamenti stagionali 9
1.2.2 L'impatto del turismo sul paesaggio costiero del Mediterraneo 18

***1.3** Il contesto italiano* 20

1.3.1 Insediamenti stagionali 20
1.3.2 L'impatto del turismo sul paesaggio costiero italiano 30
1.3.3 Le incongruenze della normativa italiana 36

***1.4** La Puglia* 38

1.4.1 Urbanizzazione turistica in Puglia 38
1.4.2 I flussi turistici attuali 43
1.4.3 Perché riqualificare le seconde case 45

Bibliografia 48

Capitolo 2: *Approcci alla riqualificazione sostenibile* 51

***2.1** Architettura in clima mediterraneo* 54

2.1.1 Architettura tradizionale mediterranea 54
2.1.2 Elementi dell'architettura tradizionale in progetti contemporanei 69

***2.2** L'impatto dei materiali da costruzione* 86

2.2.1 I materiali eco-compatibili 92

Bibliografia 98

Capitolo 3: *Il caso di Punta Prosciutto* 101

***3.1** Il fenomeno dell'urbanizzazione turistica a Punta Prosciutto* 106

***3.2** Le problematiche nella località marittima* 122

3.2.1 Sfera pubblica: mancanza di opere di urbanizzazione primaria 122
3.2.2 Sfera privata: degrado del patrimonio edilizio esistente 132

***3.3** Il patrimonio edilizio esistente: la fruizione* 144

3.3.1 Classi di utenza 144
3.3.2 Scenari d'uso 148
3.3.3 Esigenze 150
3.3.4 Requisiti di progetto 152
3.3.5 Ipotesi di intervento 159

Bibliografia 161

Capitolo 4: *Il caso studio* 163

***4.1** Analisi dell'utenza* 164

4.1.1 Scenari d'uso 166

***4.2** Inquadramento climatico del sito* 167

***4.3** Analisi dello stato di fatto* 178

4.3.1 Inquadramento fotografico 178
4.3.2 Elaborati grafici 189
4.3.3 Stratigrafie esistenti 192
4.3.4 Analisi della permeabilità del suolo 197
4.3.5 Analisi energetica dello stato di fatto 199
4.3.6 Individuazione delle problematiche 208

***4.4** Individuazione degli interventi* 225

4.4.1 Simulazione energetica per la definizione degli interventi sull'edificio 226
4.4.2 Risultati: il miglioramento del comfort interno 244

***4.5** Ipotesi di progetto* 250

4.5.1 Progetto distributivo 250
4.5.2 Elaborati grafici 254
4.5.3 Interventi sull'edificio 262
4.5.4 Interventi su esterno ed edificio 276
4.5.5 Interventi sull'esterno 292
4.5.6 Dettaglio EST 300
4.5.7 Dettaglio OVEST 302
4.5.8 Dettaglio SUD 304

Bibliografia 306

***Allegato A:** Schede tecniche* 310

Allegato B: Scelta della vegetazione 331

Capitolo 5: *Conclusioni* 335

5.1 Benefici quantificabili 337

5.1.1 La climatizzazione estiva e il cambiamento climatico 337
5.1.2 La de-impermeabilizzazione del suolo 344

5.2 Benefici non quantificabili 347

Bibliografia 351

Appendice A: Il comfort termico 354

Appendice B: Comune di Porto Cesareo - Piano Urbanistico Generale: Norme Tecniche di Attuazione 362

Premessa

Il lavoro presentato in questa tesi di laurea prende avvio da un progetto dello **Studio di Architettura *MACRI' MANCUSO_ARCHITETTI***, che da diversi anni sta affrontando le tematiche legate alla riqualificazione in bioedilizia di edifici costieri in clima mediterraneo.
In particolare, il lavoro progettuale sull'edificio del caso studio è iniziato durante il tirocinio curricolare svolto da una delle tesiste all'interno dello studio di progettazione nel periodo da Maggio a Luglio 2018.
La tesi, dunque, si inserisce in un contesto più ampio che si è delineato a partire dagli studi degli architetti Macrì e Mancuso e dal progetto da questi ideato, i cui diritti sono tutti riservati.

Angelica Rossi

Lucia Tudini

Maurizio Macrì

Stefania Mancuso

Abstract

L'improvviso sviluppo del turismo balneare di massa che ha avuto luogo tra gli anni '60 e '80 del secolo scorso, ha portato alla costruzione, in pochissimi anni, di un grande patrimonio edilizio, nella maggior parte delle volte di scarsa qualità estetica e tecnologica.
In particolare il fenomeno delle *seconde case* ha influito sulla configurazione urbana e territoriale delle coste del Mediterraneo, e soprattutto dell'area del Mezzogiorno italiano.

Molte città costiere oggi si devono necessariamente confrontare con l'esigenza di riqualificare gran parte del loro tessuto urbano, anche in conseguenza della progressiva riduzione dell'**attrattività** turistica che sono in grado di esercitare.

Questi oggetti edilizi attualmente rappresentano una realtà "ingombrante" nel patrimonio edilizio italiano, ma possono al contempo rappresentare un'opportunità per la risposta alla crescente domanda turistica, evitando un ulteriore consumo di suolo.

Muovendosi all'interno di un progetto dello Studio di Architettura MACRI'MANCUSO_ARCHITETTI lo scopo della tesi è quello di mettere in luce tale problematica. Entrando nel merito di un preciso caso studio si definirà un esempio di "buone pratiche" volte alla riqualificazione edilizia di questo patrimonio, attraverso un approccio legato alla progettazione bioclimatica e alla scelta di materiali ecocompatibili e locali, con il supporto e la collaborazione dei due professionisti.

Si vuole quindi mostrare come i miglioramenti sul patrimonio edilizio attraverso l'intervento di un privato sul proprio oggetto edilizio, possano influire anche su aspetti legati alla collettività.
Questi avrebbero poi ripercussioni positive oltre che sull'economia locale, grazie al possibile aumento dell'**attrattività** e della **capacità turistica** del territorio, anche sull'**aspetto estetico** delle città costiere, sul loro **impatto ambientale**, e sulla **qualità della vita** del singolo proprietario, migliorando la qualità costruttiva e implementando il comfort interno in periodo estivo.

The sudden development of mass beach tourism that took place between the 1960s and 1980s led to the construction, in just a few years, of a large building stock, mostly of poor aesthetic quality and technology.
In particular, the phenomenon of second homes has influenced the urban and territorial configuration of the Mediterranean coasts, and especially the southern Italian area.

Many coastal cities today must necessarily be confronted with the need to redevelop a large part of their urban fabric, also as a consequence of the progressive reduction of the tourist attraction that they are able to improve.

These building objects currently present a bulky reality in the Italian building heritage, but at the same time they can represent an opportunity for the growing tourist demand, reducing land consumption.

Moving within a project of the Studio di Architettura MACRI'MANCUSO_ ARCHITETTI the aim of the thesis is to highlight this issue. A case study will provide an example of good practice"aimed at upgrading the housing stock; through an approach related to bioclimatic design and the choice of environmentally friendly and local materials, with the support and collaboration of the two professionals.

The aim is therefore to show how improvements in the building stock through the intervention of a private individual on his building object can also influence aspects related to the community.
These would also have positive effects on the local economy, thanks to the possible increase of the attractiveness and tourist capacity of the territory, also on the aesthetic aspect of coastal cities, on their environmental impact, and on the quality of life of the individual owner, improving the quality of construction and implementing internal comfort in summer.

Introduzione

Questa tesi si propone di affrontare i temi legati all'urbanizzazione turistica che ha investito le coste del nostro Paese negli anni del boom economico, attraverso l'analisi e l'intervento su un caso studio esistente posto in una delle aree pugliesi più interessate da questo fenomeno. Tramite la definizione degli interventi sull'edificio si propone un esempio di "buone pratiche" per la riqualificazione di questi oggetti edilizi, sia nella loro qualità formale, che sotto l'aspetto funzionale e di comfort.
Lo studio delle soluzioni tecnologiche infatti permette di affrontare il tema del comfort interno durante il periodo estivo. Attualmente, molto spesso l'attenzione del progettista è maggiormente concentrata sulle prestazioni invernali degli edifici, a scapito del loro comportamento durante i periodi più caldi: il pericolo è quello di realizzare abitazioni fin troppo efficienti in climi freddi, ma eccessivamente isolate e di conseguenza non in grado di disperdere il calore accumulato durante il giorno in estate, andando a causare il cosiddetto *"effetto forno"*.
In climi caldi, come quello mediterraneo il tema del comfort estivo, anche alla luce del progressivo aumento delle temperature estive negli ultimi anni, si pone quindi come di fondamentale importanza, soprattutto nei progetti di riqualificazione che interessano gli oggetti edilizi delle zone costiere.

Lo studio si è quindi articolato in diverse fasi:

• Una prima fase di **ricerca bibliografica**. Questa è servita per l'inquadramento del tema dello sviluppo delle seconde case in località balneari (legato alla storia del boom economico italiano dell'abusivismo edilizio sulle coste del nostro Paese) e successivamente per lo studio delle principali tipologie edilizie tradizionali e delle strategie progettuali usate per il miglioramento del microclima interno in periodo estivo.
Questa fase ha portato alla definizione dei primi due capitoli, che inquadrano i principali temi affrontati nell'intervento di riqualificazione.

• In secondo luogo, si è condotto un **sopralluogo** nella località balneare oggetto di intervento. Il sopralluogo è avvenuto durante la seconda metà di ***Aprile 2019***. Grazie all'aiuto e al supporto degli architetti **Macrì e Mancuso**, sono state effettuate le misurazioni dell'umidità nelle pareti del caso studio, è stato condotto il rilievo fotografico dell'intorno e sono state definite le problematiche della località balneare attraverso sopralluoghi fisici ed interviste agli abitanti e proprietari delle abitazioni.
In questa occasione è stata fatta una visita all'**Ufficio Tecnico del Comune di Porto Cesareo**, dove è stata reperita la documentazione e le cartografie che hanno permesso una più attenta analisi dello sviluppo urbanistico di Punta Prosciutto, illustrato nel capitolo 3.

• Successivamente, si è proseguito con la **costruzione di un modello per l'analisi energetica** dello stato di fatto del caso studio. Questo ha permesso di quantificare l'attuale livello di comfort e di fare delle simulazioni che permettessero la più precisa definizione degli interventi necessari ad aumentare il livello di comfort interno.
Anche grazie al supporto del **Laboratorio di Analisi e Modellazione dei Sistemi Ambientali del Politecnico di Torino**, i dati emersi dal rilievo e dalle considerazioni personali sull'oggetto di intervento sono stati inseriti all'interno del **software Termolog**, attraverso il quale sono state condotte delle simulazioni, con il motore dinamico orario, che hanno portato alla definizione del modello energetico dello stato di fatto e degli interventi più efficaci per la riqualificazione, illustrati all'interno del capitolo 4.
I risultati emersi da queste simulazioni sono stati tradotti nella proposta degli interventi tecnologici legati all'aspetto funzionale e di comfort del caso studio.

• Alla definizione di tutti gli interventi (sia quelli legati all'aspetto formale che funzionale) e al disegno del dettaglio di ognuno di essi, è preceduta una lunga fase di **ricerca dei materiali** più adatti ad abbassarne l'impatto sull'ambiente, e delle aziende più qualificate, individuate alla luce dei criteri di scelta definiti nel secondo capitolo.

Infine, i risultati ottenuti sull'edificio oggetto di intervento sono stati ipoteticamente estesi a tutto il territorio di Punta Prosciutto, in cui, a livello del tutto teorico, è stato calcolato il miglioramento, qualitativo e ambientale, a cui potrebbe portare la realizzazione degli interventi proposti, se realizzati su ogni singolo edificio della località.

Capitolo 1
Il turismo costiero

Folle di nordici che, invadendo charters e autostrade, si precipitano con i primi tepori dell'estate verso le rive del mare. Qui rimarranno, inchiodati sule spiagge o nei caffè all'aperto, per qualche settimana, affascinati o affaticati da un diverso ritmo di vita. Oppure vagheranno, nomadi lenti o frettolosi, da un'isola all'altra, da un tempio greco a una città medievale, dal Partenone a Rodi, da Pompei ad Amalfi, da Palermo a Segesta e a Selinunte. Da un secolo il numero di questi invasori temporanei è prodigiosamente aumentato. Ieri erano un ristretto gruppo di ricchi privilegiati, oggi si aggirano intorno a sessanta milioni: l'equivalente dell'intera popolazione del bacino del mediterraneo verso il 1600. Domani dovrebbero essere, secondo il calcolo degli esperti, più di cento milioni. Oltre al numero, il turismo mutato anche il periodo [...]. La vittoria dell'estate è stata quella della massa. Dopo le riviere francese e italiana il flusso ha sommerso la Spagna e il Mezzogiorno d'Italia, la Grecia e l'Anatolia, le isole del Tirreno, dell'Adriatico e dell'Egeo, per poi debordare nel Magreb, sulle sponde meridionali del mare Interno [...]. E' un'invasione pacifica, dunque, quella cui dà vita questo turismo spesso irreggimentato, pronto a pagare, e a caro prezzo, il diritto di dormire, di consumare e anche di guardare. [...] Distrugge infatti siti e paesaggi, sfigurati dal lusso un pò falso degli alberghi degli immobili "fronte mare" e delle "seconde case.

M. Aymard, *Migrazioni*, in F. Braudel, *Il Mediterraneo: lo spazio e la storia, gli uomini e la tradizione*, Bompiani, Milano, 1987, p.219

Questo primo capitolo si propone di inquadrare il complesso insieme di avvenimenti che hanno portato, dall'inizio del secolo scorso, alla nascita di quelli che possono essere definiti come **insediamenti stagionali**, un fenomeno che ha colpito tutte le località, soprattutto balneari, d'Europa.
Sarà posta particolare attenzione sulla vicenda italiana dell'"industria turistica" e sul suo impatto sul territorio nazionale e soprattutto nelle regioni del Mezzogiorno.

Lo sviluppo del turismo in Europa dalla seconda metà del XX secolo trova le sue radici in un nuovo modo di vivere la città: a partire dal secondo dopoguerra, infatti, l'incremento globale della produttività, i carichi di lavoro più pesanti e la maggiore possibilità di viaggiare hanno provocato un sempre crescente desiderio di svago nelle società occidentali. Già dalla Seconda Guerra mondiale, il tempo libero ha rivestito un ruolo sempre più importante nella vita delle civiltà occidentali, se prima degli anni Quaranta era elitario e non comune, negli anni Cinquanta viaggiare per svago è uno status symbol, mentre negli anni Novanta diventa un aspetto *normale* o addirittura *dovuto*.
Il tempo libero ha avuto quindi un grandissimo impatto sulla struttura urbana delle **città**, provocando una sempre più grande domanda di case che fossero provviste di giardini e piscine, all'interno di un tessuto urbano a cui erano richiesti nuovi spazi ricreativi: musei, bar, ristoranti, marine, teatri, terrazze. Il mercato di beni immobili in questo periodo cambia drasticamente, iniziando il proliferare di nuovi tipi abitativi provvisti di ogni comfort.
Questo, insieme all'innovazione tecnologica e a una nuova mobilità più ampliata, ha portato alla possibilità di vivere più lontano dalle città, in luoghi più vicini al concetto di "luogo di piacere", come laghi, coste o in prossimità di riserve naturali. **L'immagine tradizionale della città limitata da un paesaggio agricolo che la definisce, cambia e si trasforma in una tappezzeria urbana con un sistema distribuito nel territorio.**

Il desiderio e la necessità di addensare la vita urbana in determinate zone con luoghi di ritiro lontano da essa ha portato alla richiesta sempre maggiore di **seconde case, alberghi e abitazioni da affittare nei luoghi di villeggiatura e tempo libero,** facendo diventare delle zone ad alta qualità paesaggistica luoghi sempre più urbanizzati.
Secondo la studiosa spagnola Ana Moreno Garrido, insegnante di storia moderna spagnola e specializzata in turismo storico e culturale:

"Le urbanizzazioni eseguivano un altro compito, soddisfacevano le domande di comfort e le aspettative del nuovo turismo di massa della classe media che si proiettò in queste nuove urbanizzazioni turistico-litorali, zone di tempo libero con i servizi urbanistici che si stavano generalizzando nei nuovi disegni delle grandi città dalle quali provenivano i turisti".[1]

Gli anni del secondo dopoguerra corrispondono quindi ad un momento particolare dello sviluppo turistico: dagli anni Cinquanta, quando il turismo era ancora legato al paesaggio in termini di prestigio, passando agli anni Sessanta e Settanta, dove la classe media si avvicinava a qualsiasi luogo avesse caratteristiche tali da renderlo una meta turistica, fino ad arrivare agli **anni Ottanta e Novanta, quando il territorio ormai è diventato orientato a qualsiasi tipologia di turismo**.

1 Garrido A.M. *Historia del turismo en España*, Editorial Sìntesis, 2007, p. 269, citato in: Ficarelli S., *La ociurbe Benidorm nel dibattito tra urbanizzazione turistica e sostenibilità territoriale*, tesi di laurea, relatore prof. J. Van der Borg, Università Ca' Foscari, Venezia, D.d.L. in Sviluppo Interculturale dei sistemi turistici, 2013, p. 23.

1.1
Il concetto di "urbanizzazione turistica"

Come detto in precedenza, la costruzione di spazi per il tempo libero che ha avuto luogo in Europa dagli anni '50 in poi ha modificato drasticamente i panorami naturali e l'assetto delle città, mostrando come il turismo sia un fenomeno complesso in grado di ricoprire un ruolo significativo nelle dinamiche di trasformazione urbana, come azione colonizzatrice dello spazio.
Nel periodo tra gli anni Sessanta e gli anni Novanta avviene l'incontro tra urbanistica e villeggiatura, nel momento in cui si sviluppa il concetto di "turismo di massa", come fenomeno tendente alla standardizzazione dei luoghi e alla presenza di una alta densità di persone in uno stesso posto: cambia il concetto di spazio connesso all'idea di viaggiare, da spazio in movimento diventa uno spazio fisso (la capacità insediativa è più prolungata nel tempo). Si rivedono in questi anni i concetti stessi di città e di visita turistica, che si lega, in molti contesti delle città mediterranee, al fenomeno dell'abusivismo edilizio privo di legislazione.
E proprio la tendenza al turismo di massa lo connette in maniera sempre più stretta al territorio, fondendo progressivamente le attività turistiche con quelle tradizionali del luogo e integrandone le culture, facendo sì che esso partecipi attivamente alle modifiche socio-culturali delle culture locali: il fenomeno del turismo di massa porta con sè un'azione di "standardizzazione" e di "annullamento delle differenze" nel rapporto tra l'attività turistica e tra la vita locale e lo sviluppo del territorio specifico.
Alla luce di ciò, è chiaro come l'attività turistica sia quindi in grado di alterare e incidere, oltre che sul territorio sul quale insiste, anche gli aspetti sociologici e culturali delle popolazioni locali, arrivando a causare il cosiddetto appiattimento culturale che, esasperandone gli effetti, porta a una standardizzazione dei luoghi e dei popoli.

Si arriva quindi a poter definire un "tipo" standardizzato di destinazione turistica balneare tradizionale, con caratteristiche geografiche comuni:

• *"una localizzazione in riva al mare a partire da una spiaggia (sabbiosa o di ciottoli) organizzata per i bagni e il sole (spesso sotto forma di concessioni attribuite a imprese private);*

• *un fronte mare costituito da immobili sia più antichi che recenti connessi direttamente o meno alla spiaggia, e principale nucleo turistico (...);*
• *una struttura urbana lineare, semiconcentrica o a scacchiera, in funzione del sito e della data di inizio dell'attività turistica;*
• *uno spazio turistico mononucleare o polinucleare che copre lo spazio comunale quando la superficie e la popolazione della città crescono;*
• *alcune buone rapide relazioni con le regioni di provenienza dei turisti, grazie a eccellenti reti e mezzi di trasporto terrestri, aerei e marittimi."*[2]

Tra gli anni 70 e 90 si ebbe il passaggio da una concezione del turismo legato al paesaggio in termini di prestigio, ad una in cui la classe media si orienta a qualunque luogo con caratteristiche turistiche. Di conseguenza, i caratteri di urbanizzazione e di estetica di molti luoghi del turismo di massa sembrano essere riproducibili secondo dei meccanismi ben precisi. Ciò è dovuto al fatto che la domanda turistica, incentrata più sugli aspetti ludici e di relax, risulta scarsamente sensibile al valore paesaggistico e culturale dei luoghi, che rimangono un semplice sfondo al margine della vacanza, che assume importanza come semplice "cambio di atmosfera" piuttosto che come ricerca di bellezze naturali al contrario di quanto accadde all'inizio del fenomeno.

L'attività turistica sulle coste del Mediterraneo quindi è cresciuta in modo esponenziale causando l'occupazione intensiva dello spazio costiero con una crescita rapida e incontrollata: nelle regioni costiere è ormai la maggior causa di consumo di suolo.
L'impatto che esso ha sul territorio si riflette nel contesto naturale, con la contaminazione di acqua, aria e terra, in particolare nello smaltimento dei residui solidi; e anche a livello sociale e culturale, ad esempio considerando l'abbandono delle attività tradizionali verso il settore terziario. In questo modo l'intera struttura urbana delle località turistiche balneari si forma in relazione ad esso, richiedendo un insieme di cambiamenti profondi dell'assetto del territorio.
L'urbanizzazione turistica delle coste infatti ha sempre portato di conseguenza alla realizzazione di urbanizzazioni e servizi primari come strade, acqua, luce, fogne che , inevitabilmente, risultavano sovradimensionati o insufficienti durante i periodi dei picchi di utilizzo. Accanto a questi era necessaria anche la realizzazione di una serie di infrastrutture che permettessero la mobilità internazionale,

2 Cit. Lozato Giotart J.P., *Geografia del turismo*, Hoepli, Milano, 2008. Pag. 106

che hanno certamente avuto come impatto l'antropizzazione di aree ad alto valore ecologico, che molto spesso vengono sovraccaricate dalla pressione antropica della ricezione temporanea stagionale.

Il **bacino del Mediterraneo** è quindi la zona che più esemplifica il concetto di **"urbanizzazione turistica",** per lo sviluppo di attività e la costruzione di infrastrutture e immobili, molto spesso in un ambiente di spontaneità e abuso, dovuti anche alla velocità della crescita urbana che, considerando la sottoutilizzazione e la stagionalità dell'afflusso turistico, portano con il tempo al deterioramento di tutti i complessi edilizi, abitativi ed alberghieri della costa.

Un esempio storico di questo aspetto è l'urbanizzazione incontrollata e rapida che si è sviluppata sulle coste italiane, avvenuta durante il boom economico degli anni '60 del Novecento, che ha portato alla costruzione di **interi quartieri composti da seconde case** e di servizi ausiliari per turisti e residenti, creando un sistema urbanistico con un'alta occupazione di suolo e con un'elevata inefficienza dei servizi e un alto tasso di spesa per la manutenzione.
La facilità con cui l'Italia divenne il primo dei Paesi mediterranei a commercializzare il suo paesaggio costiero e a investire nel turismo balneare è dovuta anche alla situazione socio-politica che stavano attraversando gli altri Paesi europei: in Spagna perdurava il regime franchista, in Jugoslavia il regime di Tito e in Grecia , dove a partire dalla età degli anni 60 governò una dittatura militare.

1.2
Il contesto europeo

1.2.1 Insediamenti stagionali

L'Europa mediterranea ha concentrato, da sola, più di un terzo degli spostamenti turistici internazionali degli anni '80, ponendosi come *la più importante concentrazione turistica mondiale* (Jean-Pierre Lozato-Giotart, 2009, p.42).

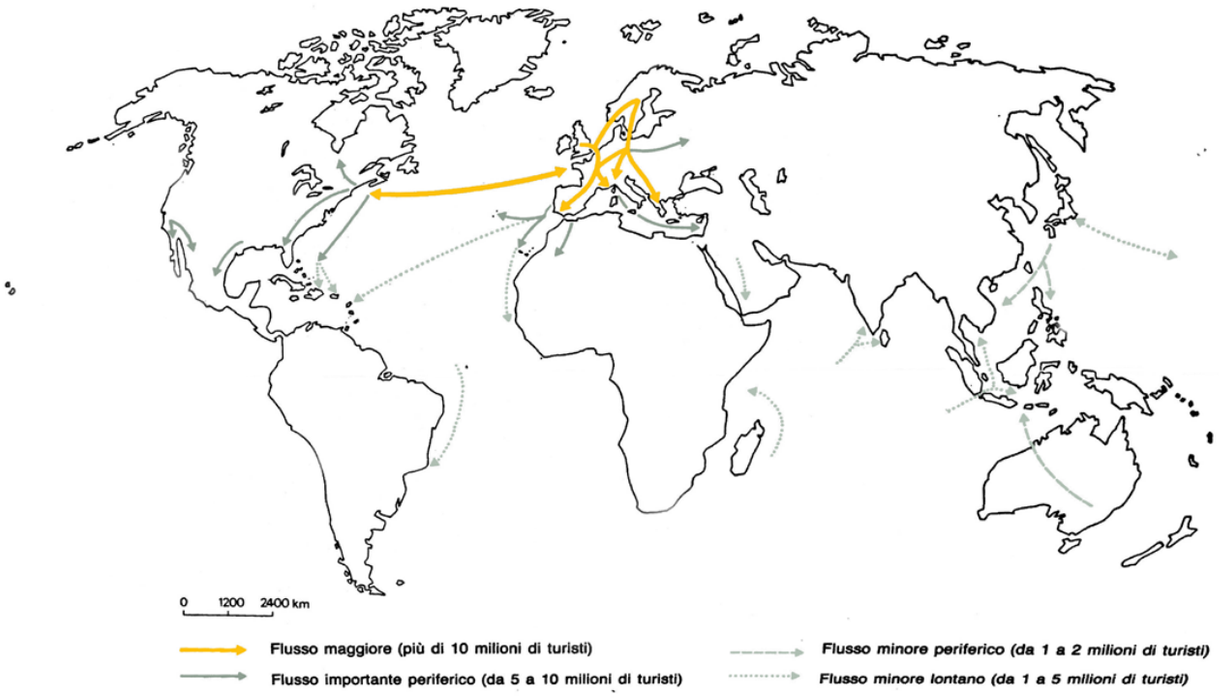


figura 1
Principali tipi di flussi turistici internazionali degli anni '80

La figura 1[3] mostra chiaramente come, negli anni '80 l'Europa occidentale concentra la quasi totalità dei maggiori flussi turistici

3 Da: J.P. Lozato-Giotart, *Geografia del turismo*, FrancoAngeli, Milano, 2009. p.26

mondiali, attirando "*due terzi dei turisti internazionali (200 milioni) e i tre quarti degli spostamenti turistici mondiali*" [4].

Il fenomeno del turismo di massa che ha invaso le coste del Mediterraneo, descritto nel precedente paragrafo, ha in particolar modo investito i paesi del cosiddetto *"arco latino"*, cioè le coste di Spagna, Francia e Italia.
In questi Paesi tale fenomeno ha in realtà origine già nel secolo precedente, e si trasforma con lo sviluppo del concetto di benessere legato alla pratica del bagno al mare, che con il progredire delle teorie mediche ha portato sempre più persone a spostarsi lungo i litorali alla ricerca delle proprietà benefiche della radiazione solare e dell'aria salmastra. Le mete principali all'inizio di questo fenomeno sono la riviera francese con la **Costa Azzurra** e quella italiana con la **Liguria**.
In particolare **Nizza** risulta la meta più ambita: all'inizio del XIX secolo è stata già meta di turismo balneare dal nord Europa, e soprannominata "sanatorio d'Europa", un successo che porterà questa città a diventare una delle principali mete di svago delle classi agiate, e poi fulcro del turismo balneare mediterraneo in Costa Azzurra.
Questo processo porterà, nei primi decenni del '900, alla definizione del culto dell'abbronzatura e del corpo da mostrare, o più in generale quello che si può definire **cultura della spiaggia**. Dagli anni 50 inizia a prevalere quindi una domanda che ormai ha superato le implicazioni terapeutiche del XIX secolo.

Il successo turistico delle regioni mediterranee è dovuto alla loro immagine di marca, caratterizzata dal sole e dalle spiagge.
Con il modello culturale del "tempo libero", sviluppatosi parallelamente al processo di industrializzazione e della crescita economica delle potenze europee, la domanda turistica balneare cresce e si lega alla ricerca di esperienze di carattere ludico e ricreativo. Nasce in questo momento il modello di *"turismo delle tre S"* (sun, sea, sand), le tre componenti che diventano sinonimo di "vacanza" e relax.
Il turismo balneare si trasforma quindi in un'esperienza globalizzante, che appiattisce i territori e li relega a semplici sfondi delle attività ludiche che caratterizzano la vacanza. L'offerta si uniforma e omologa le diverse località, in quanto la sola presenza dei tre elementi di base (sole, mare e spiaggia) garantisce l'esperienza turistica.
I turisti non vanno veramente in Spagna o in Grecia (...). Vanno al sole, non importa dove (Löfgren, 2004)[5].

Il turismo quindi diventa un forte fattore di trasformazione territoriale, nelle sue componenti di spostamento, soggiorno e ricreazione, dando il via a un periodo di grande fermento edilizio, che vede la costruzione in pochissimi anni di una serie di manufatti progettati per le esigenze dei flussi turistici sempre più numerosi, alberghi, ristoranti, pubs, discoteche, seconde case. Questo modello immobiliare può essere definito di sviluppo *quantitativo*, che modifica drasticamente i litorali balneari e aumenta esponenzialmente lo spazio urbanizzato a scapito delle aree naturali.

Questo fenomeno di litoralizzazione e di cementificazione delle coste che ha preso avvio proprio in quel periodo, oggi travolge soprattutto i paesi europei più invasi dal turismo di massa (come è ben visibile dalla figura 3): si stima che le coste italiane e spagnole siano artificializzate per più del 70%, seguite dal 60% di quelle francesi (Benoit, Comeau, 2005). Questi dati sono poi da confrontare invece con la forma con cui tale urbanizzazione si sviluppa sul territorio.
Nei Paesi dell'*arco latino*, in cui questo fenomeno è più sviluppato, il tipo di urbanizzazione costiera prevalente è certamente quello di una *"espansione di tipo litoraneo a forte densità multipolare"*[6], caratterizzata dal susseguirsi di poli turistici lungo lo costa, che formano una sorta di "urbanizzazione lineare", nati dalla continua ricerca dell'orizzonte marino.

La **stagionalità** imposta da questo tipo di fruizione della vacanza (legata al sole e al mare) ha comportato impatti negativi sia sull'ambiente (pur non essendo utilizzati nei mesi invernali questi oggetti edilizi concorrono all'impermeabilizzazione del suolo, come verrà spiegato nei paragrafi successivi), che sulle popolazioni urbane e l'economia locale. Il forte carico antropico che si verifica durante i mesi estivi infatti comporta fenomeni come instabilità lavorativa per le attività locali, lo squilibrio anche temporale tra costi e ingressi economici e la congestione spazio-temporale: le destinazioni

4 *ibidem*

5 Salizzoni E., *Turismo lungo le aree costiere euro-mediterranee: dalla scoperta, al consumo, al progetto del paesaggio*, in «Ri-Vista, ricerche per la progettazione del paesaggio», gennaio-giugno 2012, pp. 207-220.

6 Definizione tratta dalle analisi di J.P. Lozato Giotart in *Geografia del turismo*, Hoepli, Milano 2008.

turistiche infatti, in particolar modo quando si parla di ***turismo residenziale***, tendono a diventare, durante il periodo invernale, delle vere e proprie "città fantasma", svuotandosi quasi totalmente per interi mesi e tornando a popolarsi (in alcuni casi arrivando addirittura a raddoppiare la densità di popolazione per km²) durante la stagione estiva.

I maggiori esempi europei di questo fenomeno, oltre a essere i principali poli turistici costieri all'origine dei flussi turistici più importanti al mondo, sono:

- la Costa Azzurra (Francia)
- la costa dei lidi adriatici (Italia)
- la Costa Brava in Catalogna (Spagna)
- la Costa Blanca, nell'area intorno alla città di Benidorm (Spagna)

Queste aree, a livello urbanistico e territoriale, costituiscono vere e proprie ***"regioni turistiche"***, dal momento che l'impatto dei flussi turistici e la loro concentrazione coinvolgono, con un peso geografico, sociale ed economico rilevanti, diversi comuni vicini nello stesso insieme geografico.
La figura 3 mostra le immagini satellitari del Mediterraneo illuminato di notte, che permettono di individuare intuitivamente le diffusione edilizia sul territorio.

figura 2: Nizza
fonte: www.nonsoloturisti.it

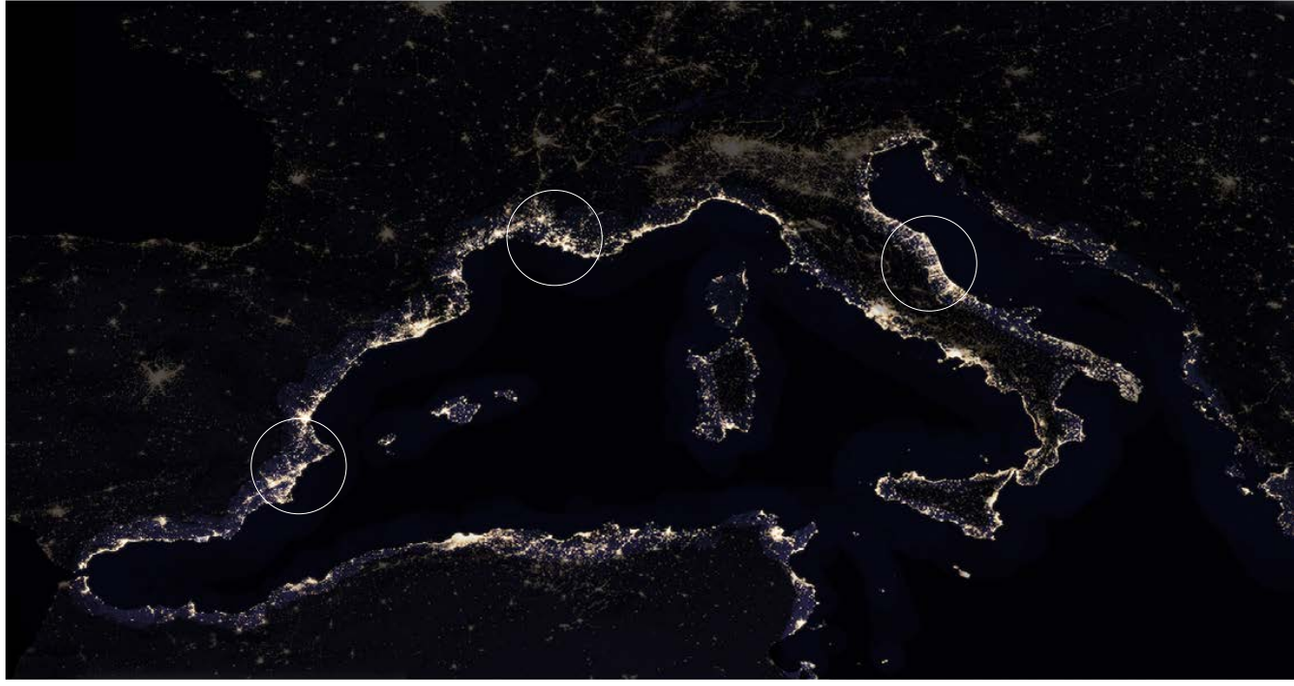


figura 3
Immagini tratte dall'atlante del mondo di notte, NASA, 2017

In particolare nell'immagine sono state evidenziate le coste: l'urbanizzazione costera è talmente evidente che le sue luci riescono quasi a "disegnare" attraverso una linea continua il profilo della costa. Sono chiaramente visibili se situazioni della città "lineare" adriatica, che si estende lungo gran parte della lunghezza della penisola italiana sul versante adriatico, la massiccia urbanizzazione, anche in questo caso "lineare", lungo la costa alicantina in Spagna, e la concentrazione di città turistiche balneari nella Costa Azzurra in Francia.

Un esempio: il caso della Costa Blanca in Spagna

Come negli altri Paesi citati in precedenza, anche in Spagna l'industria turistica raggiunge il suo massimo sviluppo intorno agli anni '60, quando rappresenta la risorsa socio-economica più importante del Paese, dando vita una crescita sia demografica che edilizia lungo i litorali spagnoli: le zone costiere della Spagna hanno ricoperto un ruolo importante come luoghi di villeggiatura a livello europeo.
Le attrazioni specifiche (il sole e il mare) combinate con una sindrome post-dittatoriale del Paese (dopo la caduta del franchismo nel 1975) hanno portato allo sviluppo di una popolare e indeterminata "zona di svago" per turisti, localizzata in particolare lungo il litorale alicantino e sviluppatasi intorno alla città balneare di Benidorm.
Questa economicità ha portato a un'esplosione della costruzione di alberghi che ha reso, nell'arco di 50 anni, il litorale spagnolo una delle aree più dense dell'Europa. Diventando una città unica e allungata lungo tutta la costa, basata principalmente sul turismo.
Questa "città lineare" non può essere descritta in tradizionali termini urbani, dal momento che consiste in massivi spostamenti temporanei di persone con specifiche appartenenze sociali diverse.

Il **litorale alicantino** quindi rappresenta uno dei migliori esempi dello sviluppo turistico spagnolo, la regione valenciana infatti riscuote molto successo sul mercato internazionale anche grazie alle sue spiaggie sabbiose e le lagune con spiagge basse che rappresentano la percentuale maggiore della costa, contro le alte scogliere poco adatte alle vacanze balneari che invece caratterizzano altre zone del Paese.
Queste ottimali caratteristiche climatiche attiravano sempre più gli arrivi internazionali, che hanno portato all'adeguamento delle coste valenciane alla tendenza dello sviluppo turistico mediterraneo, comune anche agli altri paesi dell'*arco latino*. La domanda sempre più grande porta allo sviluppo dapprima dei centri che per tradizione erano definiti turistici, fino a inglobare sempre più località che fino a quel momento avevano un'economia prevalentemente peschiera o agricola.
In questo quadro si pone il grandissimo sviluppo immobiliare che ha necessariamente risposto all'aumento della popolazione e alla richiesta sempre maggiore di immobili, portando alla costruzione di interi quartieri nuovi, che si configuravano come veri e propri quartieri "sovvenzionati". In questo modo le città costiere spagnole iniziarono ad ingrandirsi a dismisura, nella continua ricerca da parte degli imprenditori privati di nuovi spazi dove edificare, con il progressivo affermarsi di un processo di "speculazione del suolo".

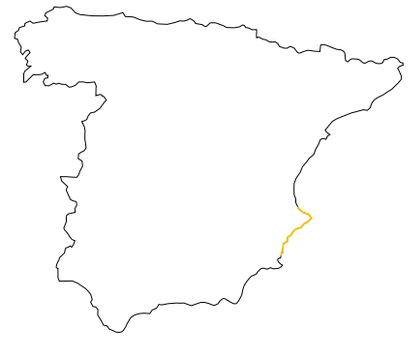
In questo modo l'economia costiera che caratterizzava questa zona, principalmente basata su pesca e industria, porta alla progressiva trasformazione dei piccoli paesi di agricoltori e pescatori in grandi località balneari completamente urbanizzate. Queste urbanizzazioni inoltre non caratterizzavano solo l'economia turistica alberghiera, che tuttavia aiutava allo sviluppo di servizi in grado di generare un'offerta commerciale, ma soprattutto quella **turistica residenziale**; un fenomeno che ha investito il territorio costiero, contribuendo all'attuale situazione di spreco d suolo e, spesso, abusivismo edilizio.

Questo enorme sviluppo edilizio degli anni '60 e '70, ha portato alla completa urbanizzazione del litorale, da Benidorm a Torrevieja, all'espansione incontrollata dei grandi centri erbani e delle principali località turistiche, che hanno progressivamente inglobato anche i piccoli centri limitrofi, costituendo quella che può essere definita come una ***"città diffusa"*** o ***"città lineare"***, che vede quindi un'urbanizzazione diffusa lungo tutto il litorale.
Questo processo, come già detto, ha portato alla distruzione dell'economia consolidata, fondata su agricoltura e pesca, che è stata sostituita dall'industria turistica, oltre che alla produzione di danni irreparabili sull'ambiente e gli ecosistemi.

figura 4
Vista a volo d'uccello della Playa de Levante a Benidorm.
È ben visibile l'intensa urbanizzazione che si spinge fino a ridosso della spiaggia affollata.
fonte: www.affittivacanze-spagna.it

La Marina

Quest'area di territorio, che si estende da Denia fino a Villajoyosa, subito dopo Benidorm, ha un grande valore paesaggistico grazie alle caratteristiche naturali, ma risulta al contempo fortemente urbanizzato, principalmente da un'edilizia turistica residenziale.
Per questo motivo le attività tradizionali sono in queste aree parzialmente o completamente sparite.



Torrevieja

Questa città è l'esempio più lampante dell'urbanizzazione turistica residenziale, e il fulcro dell'espansione edilizia incontrollata durante il periodo degli anni 60 e 70. In quegli anni è diventata la meta principale del turismo nazionale, raccogliendo grandi flussi turistici anche dal resto dell'Europa, diventando un'area quasi totalmente dedicata all'industria turistica.

1.2.2 L'impatto del turismo sul paesaggio costiero del Mediterraneo

Il forte sviluppo del turismo che è stato delineato fino a questo punto ha inevitabilmente avuto un impatto sui luoghi in cui si è sviluppato, oltre che sull'economia e la conformazione urbana delle città che ne sono state la culla.

In breve tempo il bacino del Mediterraneo è diventato la prima meta turistica mondiale, ma al tempo stesso anche un territorio omogeneo che per tutta la sua estensione è stato invaso da un modello immobiliare di sviluppo quantitativo. Questa diffusione ha modificato i litorali e alterato gli equilibri ambientali, aumentando lo spazio urbanizzato a scapito di quello naturale e alimentando il fenomeno dell'impermeabilizzazione del territorio, soprattutto costiero.
L'impermeabilizzazione rappresenta oggi la prima causa del degrado del suolo in Europa, e comporta l'aumento del rischio di inondazioni, la perdita di biodiversità e di terreni agricoli fertili, oltre a contribuire ai cambiamenti climatici e al fenomeno delle cosiddette isole di calore urbane. *"L'impermeabilizzazione deve essere, per tali ragioni, intesa come un costo ambientale, risultato di una diffusione indiscriminata delle tipologie artificiali di uso del suolo che porta al degrado delle funzioni ecosistemiche e all'alterazione dell'equilibrio ecologico"* [7].

I luoghi del turismo, come già è stato ribadito in precedenza, tendono ad omologare il territorio che diventa solo lo spazio per la fruizione turistica: nel suo primo periodo le coste sono state adattate alle necessità dei loro fruitori, venendo private delle loro essenze vegetali e delle dune costiere che dovevano essere spianate per accogliere il maggior numero possibile di visitatori.
È evidente come il modello di sviluppo risulti invertito rispetto a quello che dovrebbe essere: durante tutti gli anni di sviluppo del turismo balneare di massa infatti è sempre stato il territorio ad adattarsi alle esigenze di fruizione dei suoi visitatori, e non l'inverso.
La corretta fruizione turistica degli spazi naturali al contrario dovrebbe partire dalla comprensione della forma e della dinamica dei luoghi, adattandosi ad esse e non alterandone gli equilibri.

7 ISPRA, *Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici*, 2017, p.1

Oltre a un impatto di tipo morfologico appena descritto, sull'ambiente inteso come territorio, il turismo ha poi avuto ripercussioni sull'ambiente anche dal punto di vista dell'iper-sfruttamento delle risorse idriche e di inquinamento di acqua e aria.
Il carico turistico sulla cornice ambientale infatti è proporzionale alla presenza turistica, che comprende un aspetto quantitativo (di notti e arrivi di visitatori) e qualitativi (attività legate a stili di vacanza e comportamenti più o meno invasivi) e l'intensità della presenza nel tempo.
Questo è ben visibile nelle località marittime, la maggior parte delle quali vede il massimo della sua popolazione durante i mesi estivi, che subiscono in questa stagione un innalzamento esponenziale non solo del consumo di energia elettrica, ma anche dell'inquinamento prodotto dagli impianti di alberghi, bar e ristoranti e dall'aumento di autovetture e imbarcazioni, comportando una notevole pressione sull'ambiente e gli ecosistemi, che vengono impoveriti di risorse e invasi di rifiuti ed emissioni.

Oggi siamo costretti a confrontarci con le conseguenze di questa politica di consumo di suolo e sfruttamento delle risorse naturali ad alimentazione dell'industria turistica, che ci ha restituito un patrimonio paesaggistico impoverito e trasformato dalla pressione antropica sempre più invadente.
Ci si pone quindi di fronte alla necessità di salvaguardare le coste attraverso il controllo dell'attività turistica e, quando possibile, la sua delocalizzazione e redistribuzione trasversale (dalla costa all'entroterra). È evidente infatti che il turismo può degradare gli ecosistemi, arrivando alla loro distruzione.
Tuttavia però esso può anche essere un'opportunità per conservare e salvaguardare gli spazi naturali, attraverso la presa di coscienza da parte delle comunità locali dell'importanza del proprio patrimonio ambientale e culturale come fonte di profitto e posti di lavoro.

1.3
Il contesto italiano

1.3.1 Insediamenti stagionali

Anche in Italia, come nel resto dell'Europa, al boom economico degli anni '60 seguì un processo di industrializzazione che portò a un progressivo "fenomeno di inurbamento": lo spostamento delle attività produttive portò la città a espandersi verso lo spazio agricolo circostante, oppure verso altri centri urbani non direttamente coinvolti nello sviluppo industriale. Sono proprio questi secondi centri che diventano i protagonisti di un nuovo modello urbano dedicato allo svago e al *tempo libero* in opposizione alla *città industriale*.
Di conseguenza inizia a prendere piede il turismo come fenomeno di massa, la cosiddetta "industria turistica", che nel corso del suo sviluppo ha avuto un forte impatto su tutto il territorio nazionale e soprattutto nelle regioni del Mezzogiorno, influenzando l'edilizia e l'urbanistica, l'economia e le dinamiche sociali delle località balneari italiane.

Il fenomeno prende il suo avvio nei primi trent'anni dopo la fine del secondo conflitto mondiale, quando i territori naturali di alta rilevanza paesaggistica iniziarono a essere considerati come un'opportunità sia qualitativa (come offerta di maggior pregio) che quantitativa (per una utenza più vasta) per poter ampliare il turismo italiano che fino ad allora era stato a prevalenza culturale: completato il primo decennio di ricostruzione post-bellica, i costruttori e i proprietari terrieri italiani iniziarono quindi a proporre nuove strutture ricettive e seconde case sulle coste, ma senza limiti e tutele, arrivando così a bruciare in poco tempo le risorse naturali.

Le trasformazioni urbane in questo senso, si sviluppano tra gli anni '50 e gli anni '70, quando, durante il periodo del *boom economico* del Paese, si vengono a sovrapporre il processo di modernizzazione e la nascita del fenomeno del turismo di massa. Il nuovo concetto di "progresso", basato sulla produzione e sul consumo, alimenta la diffusione della pratica turistica: tra il 1956 e il 1965 raddoppiano le presenze degli alberghi sul territorio, mentre quella dei campeggi viene quasi triplicata dal 1958 al 1965.[8]
Sono diversi i fattori che possono spiegare la diffusione di tale pratica in questi anni, tra cui l'apertura dei mercati internazionali; il progresso delle comunicazioni e dei trasporti (l'indice di crescita dei consumi nella motorizzazione è elevatissimo: sulle strade italiane le automobili passano dalle 700 000 a cinque milioni nel corso di dieci anni dal 1954), la riorganizzazione dei tempi sociali di produzione e lavoro (le prime riduzioni della settimana lavorativa nelle banche e nelle fabbriche favorisce la nascita delle cosiddette "vacanze brevi" del fine settimana), e del consumo legato al tempo libero.
Questi ambiti di cambiamento risultarono particolarmente incisivi sia perché legati al miracolo economico che si stava sviluppando in quegli anni, sia perché sono stati quelli che più hanno contribuito alla trasformazione della conformazione delle città costiere italiane.

A questo momento di fermento edificatorio, legato allo sviluppo culturale e urbanistico dei centri balneari, tuttavia non è stata data una adeguata risposta normativa urbanistica e architettonica, alimentando una modalità che risultava essere più *quantitativa* e alimentava le iniziative private e speculative. La mancanza di tutele verso il territorio costiero ha portato in quegli anni al depredamento degli arenili, che vengono dotati di servizi stabili per la villeggiatura, nell'urgenza di rispondere alla crescente domanda turistica, che prevalse sulla tutela del paesaggio. È sempre per rispondere alla domanda di ricettività balneare che in quegli anni sono nate vere e proprie città estive, composte da manufatti costruiti per soddisfare un consumo stagionale dei luoghi. Questo processo di edificazione, incentrato sul soddisfacimento di determinate necessità (quasi sempre legate allo svago), tralascia molte delle funzioni urbane specifiche, contribuendo a costruire il patrimonio edilizio costiero attuale caratterizzato da ampi tessuti urbani totalmente, o quasi, sprovvisti dei servizi di urbanizzazione primaria.

Il turismo residenziale e le seconde case

Quando si parla di seconde case si intendono quelle strutture residenziali che vengono comprate, affittate o costruite da persone non residenti, e utilizzate in forma discontinua durante l'anno.

8 Dati ISTAT, *Sommario*, pp. 252 e 254, citato in G. Crainz, *Storia del miracolo italiano: culture, identità, trasformazioni fra anni Cinquanta e Sessanta*, Einaudi, Roma, 1996, p.143.

Quello del "turismo residenziale" è un fenomeno che ha preso i suoi avvii dagli anni '60, e ha trovato il culmine tra gli anni '80 e '90, e non ha investito solo i territori italiani, ma tutti i Paesi più industrializzati, ponendosi come fenomeno "di massa".

"[...] a partire dal secondo dopoguerra, la seconda casa diverrà, in tutta Europa, un fenomeno pervasivo. La città invade e si appropria allora della campagna, delle coste e delle montagne con stazioni idi villeggiatura che diverranno esse stesse città di grandi dimensioni ove si trasferiranno temporaneamente o stabilmente parti ingenti della popolazione europea; città abitate solo nella stagione delle vacanze"[9]

Il fenomeno del turismo residenziale quindi si pone come una **alternativa di consumo turistico**, che non è più legato esclusivamente alla fruizione di tipo "alberghiero".
Si sviluppa come un processo di **urbanizzazione della costa** quasi "spontanea", non controllato da una adeguata pianificazione urbanistica (che spesso porta a forme di occupazione di tipo caotico e incontrollato, con forti impatti negativi sul territorio), che restituisce un paesaggio costiero cosparso di edifici dedicati alla ricettività e che porta, nelle località balneari più consolidate, alla formazione di **intere zone** dedicate esclusivamente al turismo.
Il suo grande sviluppo e diffusione a **livello europeo**, sono legati anche ai grandi accordi internazionali, come ad esempio l'**accordo di Schengen**, che hanno favorito una più libera mobilità intraeuropea, incrementando le migrazioni turistiche.
Parallelamente a questi accordi, la diffusione del fenomeno tra le classi medie è determinata ulteriormente da diversi fattori di tipo sociologico:
– sviluppo delle classi medie e conseguente innalzamento quantitativo della domanda;
– evoluzione sociale e culturale, da un punto di vista lavorativo e relativo ad usi e costumi, nella percezione e nell'uso del tempo a disposizione, in particolare per quanto riguarda il tempo libero*;*
– un desiderio da parte delle classi medie di emulare le classi più privilegiate, percependo la capacità economica di permettersi una seconda casa come ad un vero e proprio status personale. [10]

9 B. Secchi, *La città del ventesimo secolo*, Laterza, Roma-Bari, 2006, p. 125.

10 T. Mazón Martínez, *Sociologia del turismo,* Editorial Universitaria Ramon Areces, 2001, citato in: Ficarelli S., *La ociurbe Benidorm nel dibattito tra urbanizzazione turistica e sostenibilità territoriale*,

In Italia il fenomeno del turismo residenziale si sviluppa negli anni '60, e segna il passaggio tra due diverse fasi dello sviluppo turistico del Paese. Una **prima** in cui il turismo di massa inizia a imporsi come vera e propria "industria turistica" e vede l'edificazione dei primi alberghi con l'edificazione delle aree subito al di fuori dei grandi centri urbani costieri lungo il fonte mare; e una **seconda** di più consistente urbanizzazione costiera e mercificazione delle risorse naturali, che vede la colonizzazione di tratti sempre più ampi della linea di costa, caratterizzata da insediamenti anonimi e capillari che si contrappongono ai centri urbani preesistenti.

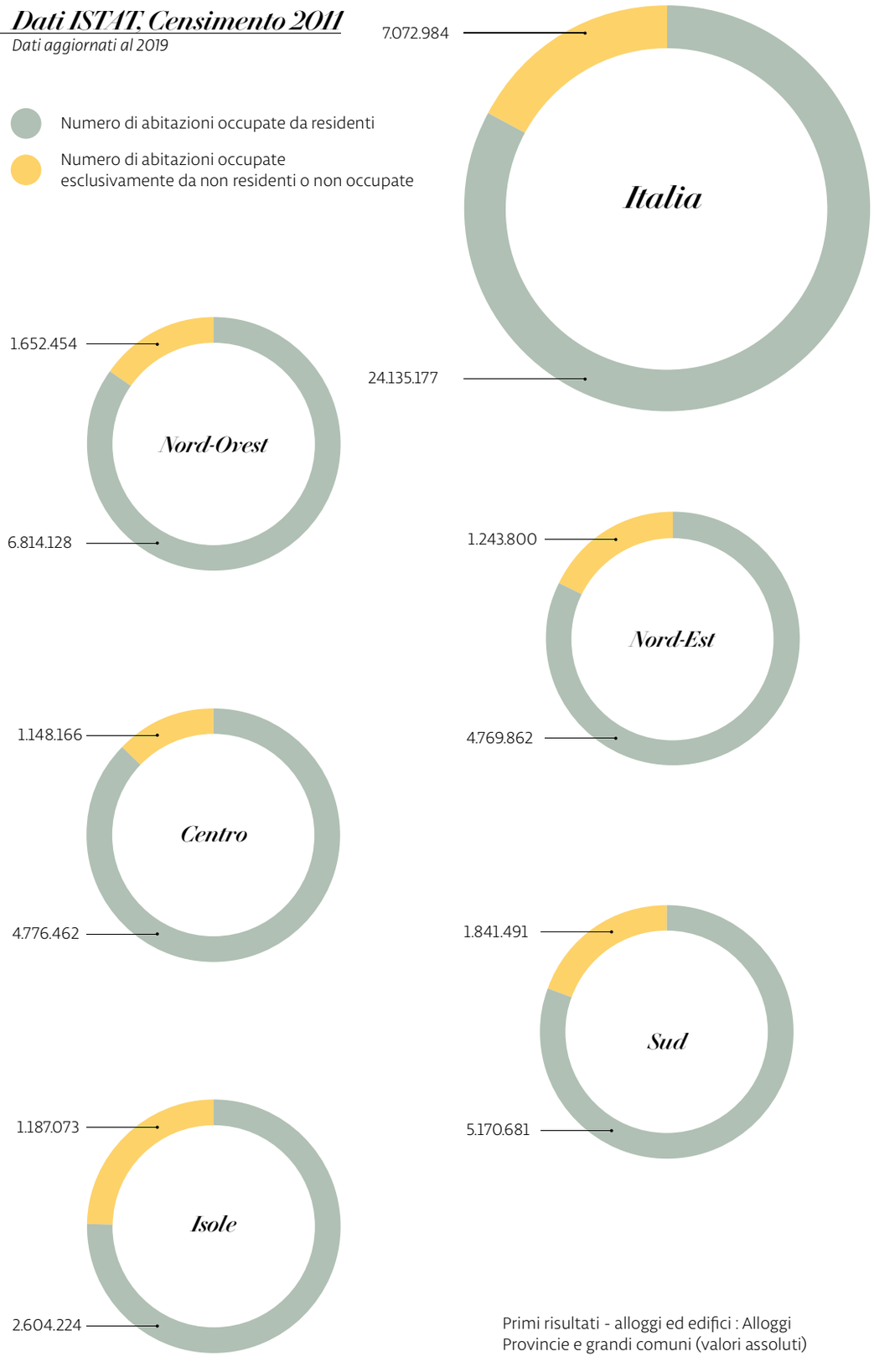
Soprattutto le zone rurali lungo la costa Adriatica e quelle del Mezzogiorno, vengono trasformate attraverso un modello urbanistico di tipo estensivo, caratterizzato da edifici, spesso monofamiliari, di bassa altezza ma ad alta diffusione orizzontale sul territorio, che cambia profondamente l'assetto dei paesaggi costieri e che viene poi ulteriormente densificato attraverso la costruzione di infrastrutture (come strade e ferrovie) lungo la linea di costa, a collegamento di questi nuovi insediamenti.
Questa urbanizzazione a forte impatto antropico genera un sistema urbano ad alta densità, con una forte occupazione di suolo, connessa però a una grande inefficienza dei servizi, che spesso sono addirittura assenti, e un alto tasso di spesa per il mantenimento di interi quartieri che per la maggior parte del tempo (dato il loro carattere di stagionalità) rimangono disabitati, nonostante il dimensionamento di servizi e infrastrutture venga fatto sulla loro massima occupazione.
La presenza di seconde case infatti, solitamente genera sulla società e sull'economia locali, **più costi che benefici**. Ad esempio, sebbene la vendita o la locazione di questi immobili apra delle possibilità di guadagno nel settore immobiliare, tuttavia comporta la frammentazione proprietaria dei terreni, allontanando l'economia (la maggior parte delle volte legata all'agricoltura) dai suoi caratteri originari e spingendo verso una progressiva settorializzazione dei servizi in direzione dell'offerta turistica.

Di seguito si riporta l'elaborazione dei dati ISTAT del censimento del 2011, nella sezione *"Popolazione residente, alloggi ed edifici - dati provvisori: Alloggi ed edifici - livello nazionale"* , dove non vengono

Tesi di laurea, relatore prof. J. Van der Borg, Università Ca' Foscari, Venezia, D.d.L. in Sviluppo Interculturale dei sistemi turistici, 2013.

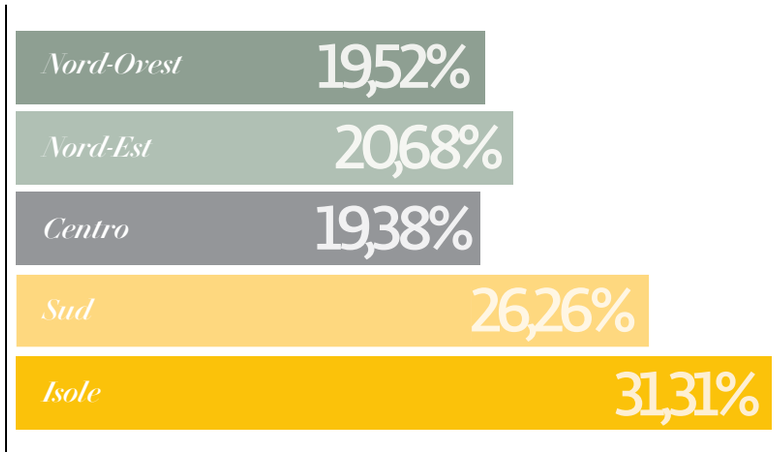
Dati ISTAT, Censimento 2011

Dati aggiornati al 2019



Primi risultati - alloggi ed edifici : Alloggi
Provincie e grandi comuni (valori assoluti)

indicate informazioni riguardo le abitazioni secondarie, che non vengono censite. È stato quindi preso in considerazione il *numero di abitazioni non occupate o occupate da persone non residenti*, che possono essere considerate quindi *seconde case*. Si rileva che su tutta la penisola italiana, su circa 29 milioni si abitazioni complessive, quasi 5 milioni sono non occupate o occupate da persone non residenti.



L'analisi mostra chiaramente come nel Sud Italia e nelle isole vi sia la maggior concentrazione di seconde case.

Il caso della "città adriatica"

Il caso forse più eclatante nel territorio italiano, in cui più chiaramente viene meno il modello della contrapposizione tra centro e periferia, a favore di un modello policentrico di colonizzazione del territorio, è la **costa medio-adriatica**. Questa si configura territorialmente come una **città-rete** che si estende per tutto il litorale, da Vasto fino al delta del Po attraverso cinque diverse regioni (Veneto, Emila-Romagna, Marche, Abruzzo, Molise), instaurando fortissime connessioni con l'entroterra e con le valli fluviali, senza reali interruzioni tra gli insediamenti e senza un polo di attrazione forte ed evidente.

Lo sviluppo che ha portato alla trasformazione degli insediamenti e del territorio in questo senso è da ricercarsi in tre cause diverse, che tra loro si legano e si influenzano.

La **prima** deriva dalla sua storia urbana, caratterizzata fin dal XVI secolo da una struttura lungo la linea costiera che accoglie i nodi di scambio, con i poli principali nelle valli principali a circa 25 Km dal mare, sul quale di affacciano le rispettive gemelle città riviere.
La **seconda** deriva dalle trasformazioni dei modelli produttivi, che passano da un'economia basata sull'agricoltura nell'entroterra a una di tipo industriale e produttivo, che porta le persone a spostarsi dalle città interne a quelle costiere.
L'**ultima** invece è direttamente legata alla colonizzazione costiera da parte dell'edilizia turistico-residenziale delle seconde case, che orientano l'urbanizzazione verso insediamenti diffusi sul territorio "vista mare".

Profondi cambiamenti urbani sono stati anche definiti dall'introduzione della ferrovia e dell'autostrada (A14) che corrono lungo la costa adriatica, delle strade e degli scali ferroviari, che consolidano e favoriscono l'espansione dei centri marittimi, con un conseguente addensamento costiero. Le infrastrutture di comunicazione tuttavia, garantivano una separazione tra le attività industriali più vicine all'entroterra, e quelle turistiche che si sviluppavano invece sulla costa. Quando però la produzione industriale passò da pesante a leggera e molti capannoni vennero riconvertiti in centri commerciali e punti di vendita, tale separazione venne a mancare, comportando la creazione di flussi trasversali: il turismo balneare aveva smesso di avere una specificità spaziale e iniziava a colonizzare il territorio.

L'edificazione incontrollata della riviera adriatica è quindi derivata dalla sovrapposizione di due distinti processi storici: la diffusione del turismo come fenomeno "di massa", e lo sviluppo economico del territorio, che è passato progressivamente da un'economia *di produzione* a una *di mercato*.

Quindi i centri urbani del litorale, che già avevano accolto le ondate migratorie delle persone che dall'entroterra si trasferivano sulla costa, si iniziano a espandere lungo le vie di comunicazione che le collegavano tra di loro o lungo la linea costiera, cercando la minor distanza dal mare e seguendo i principi di edificazione turistica comune a quasi tutte le località italiane:

- *"alta redditività dei suoli occupati,*
- *edificazione di aree molto vaste (non più singoli lotti);*
- *destinazione prevalentemente residenziale turistica con scarsa, o addirittura nulla, dotazione di servizi e di spazi pubblici adeguati, se non si considerano quelli inseriti sulla spiaggia."* [11]

Viene quindi aperta la strada ad un'attività edificatoria senza una pianificazione urbanistica alle spalle, che può seguire tre diversi approcci:
- può appoggiarsi alla struttura regolatrice già presente della città balneare tradizionale, che si sviluppa intorno al *lungomare*, inteso come elemento urbano ordinatore e spazio pubblico lineare, che si pone come filtro tra il mare e l'edificato;
- può proseguire il lungomare come regola di allineamento al mare per i nuovi insediamenti (è il caso di San Benedetto del Tronto e Senigallia);
- infine l'espansione urbana può essere articolata in modo casuale sul territorio, senza nessun tipo di rete infrastrutturale di supporto e occupando tutto lo spazio disponibile fino al limite della spiaggia (come nel caso di Gabicce).

Questa enorme attività edificatoria ha portato la riviera adriatica ad essere **la zona costiera più urbanizzata di tutto il bacino del Mediterraneo**, e, insieme alla Pianura Padana, **tra le zone d'italia più congestionate ed artificializzate**: oggi meno del 30% della sua linea di costa è libera da urbanizzazioni.
La distribuzione territoriale degli insediamenti in quest'area viene quindi riconosciuta come **"città diffusa"** o **"città lineare"**, per il suo sviluppo lungo tutta la linea di costa:

"Tutti comunque concordano nel riconoscere un carattere ormai metropolitano a quello che una volta era una serie di regioni agricole arretrate e una sottile striscia dedicata alla <<villeggiatura>> marina". [12]

Lo sviluppo di questa urbanizzazione continua lungo la linea di costa spesso deriva dalla costruzione di lidi a poca distanza dai centri urbani, dando vita ad altri nuclei insediativi. Si prende l'esempio di Porto San Giorgio, nelle Marche, che era nato come presidio portuale di Fermo e poi sviluppatosi indipendentemente, raggiungendo una dimensione urbana, grazie allo sviluppo del turismo balneare.

---

11 S. Vespasiani, *Città stagionali, rigenerazione urbana oltre il turismo*, Franco Angeli, Milano, 2014,

12 Ciorra P., *Adriati-città. Un paesaggio postindustriale*, in Lumly R. e Foot J., Il Saggiatore, Milano, 2007.

La carta qui riportata mostra chiaramente la densità di località marittime che si susseguono lungo le coste di Emilia-Romagna, Marche e Abruzzo, e che vengono legate dalla linea dell'autostrada Adriatica (A14).

Tra questi, alcuni si sviluppano a partire da centri urbani preesistenti (ad esempio Porto San Giorgio e Porto Recanati), ma altre località nascono come insediamenti ex-novo da investimenti privati dedicati alle lottizzazioni di seconde case (questo è l'esempio di Casabianca e Lido Tre Archi).

Autostrada A14

Marina di Ravenna
Cervia
Milano Marittima
Cesenatico
Bellaria
Rimini
Riccione
Cattolica
Gabicce Mare
Pesaro
Senigallia
Falconara Marittima
Ancona
Porto Recanati
Civitanova Marche
Lido Tre Archi
Porto San Giorgio
S.Benedetto del Tronto
Porto D'Ascoli
Casabianca
Roseto degli Abruzzi
Pescara
Vasto

1.3.2 L'impatto del turismo sul paesaggio costiero italiano

Le politiche italiane degli ultimi '50 anni hanno trasformato il paesaggio costiero, non solo in relazione allo sviluppo del turismo di massa, e di conseguenza dell'urbanizzazione del territorio, ma anche attraverso la scelta di sviluppare i grandi porti turistici, costruire linee ferroviarie lungo le coste e soprattutto di insediare grandi impianti industriali.

In particolare, la fase del turismo di massa descritta nei paragrafi precedenti, ancora non ovunque esauritasi, ha generato situazioni e problematiche che non possono essere risolte in breve tempo.
Queste sono ad esempio il consumo di suolo attraverso il fenomeno della **cementificazione**, la sua **impermeabilizzazione**, l'**alterazione degli ecosistemi**, il progressivo **ritiro della costa**, definendo il fallimento generale delle strategie di tutela ambientale e degli strumenti urbanistici che non hanno saputo affrontare adeguatamente questo fenomeno.
Lo sviluppo del turismo, come nel resto d'Europa, ha portato al proliferare di strutture ricettive nate velocemente e molto spesso abusivamente: la trasformazione dei litorali durante l'urbanizzazione turistica ha seguito l'aumento dell'affollamento, spesso incontrollato, nelle zone di pregio naturalistico, influendo sulle forme architettoniche e sulla modalità di occupazione del suolo costiero, che ha visto negli anni '60 e '70 la maggior concentrazione del fenomeno della "litoralizzazione"delle coste italiane, a causa della sempre crescente domanda ricettiva.

Cementificazione |

Già nel 1964 Casabella fu la prima a denunciare la trasformazione che progressivamente stavano avendo le coste,ponendo soprattutto l'attenzione sul problema della loro **cementificazione**.
Questo tuttavia è stato solo il primo dei gridi di allarme lanciato da alcuni dei personaggi della scena culturale e architettonica italiana, tra i quali anche Antonio Cederna, che nelle prefazione al primo volume della collana Coste d'Italia (pubblicata dal gruppo ENI in 5 volumi dal 1967 al 1975), scriveva:

"Il volume (...) vorrebbe avere almeno due scopi: offrire, per la prima volta, una illustrazione sistematica di alcune migliaia di chilometri di coste italiane, e quindi contribuire concretamente alla conoscenza del paese; secondo, mettere in guardia gli italiani dal voler ripetere sulle coste del Mezzogiorno, ancora relativamente intatte, lo scempio che essi hanno perpetrato lungo le restanti miglia di chilometri di coste dell'Italia centrale e settentrionale".[13]

Tuttavia purtroppo come sappiamo questo appello non è servito a salvare le coste del Mezzogiorno che, anzi, risultano quelle più interessate dal fenomeno dell'edificazione abusiva.
Ancora oggi Legambiente si impegna a denunciare con il report annuale *"Mare Mostrum"* l'abusivismo edilizio sulle coste italiane, mostrando lo stato di degrado e di salute delle coste italiane: nel Rapporto Ambiente Italia che ha curato nel 2016, riporta come ormai più del 51% della costa (3.291 km dei 6.477 km totali[14]) sia stato irrimediabilmente trasformato dall'urbanizzazione, sottolineando come, malgrado l'entrata in vigore della Legge Galasso nel 1985, dal 1988 al 2016 siano stati urbanizzati altri 220 km di costa[15].
Anche il WWF ha denunciato quali sono stati i disastri causati da tale cementificazione, dovuta soprattutto alla costruzione di strutture ricettive sulle coste: con il dossier *"Cemento coast to coast: 25 anni di natura cancellata dalle più pregiate coste italiane"*, parla di come le coste italiane, senza esclusioni, siano state invase dal calcestruzzo per costruire hotel, villaggi turistici, autostrade, porti e più in generale tutti quei servizi legati al trasporto di persone e al loro soggiorno nelle località balneari.

Impermeabilizzazione del suolo |

Una delle conseguenze più chiare ed evidenti della cementificazione del territorio è l'**impermeabilizzazione dei suoli**, definita come *"la copertura permanente di parte del terreno e del relativo suolo con materiali artificiali (quali asfalto o calcestruzzo) per la costruzione, ad esempio, di edifici e strade"* (ISPRA, *Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici*[16], 2017)
Questo fenomeno è ancora più diffuso entro i primi 10 km dalla costa, dove la pressione antropica e l'urbanizzazione è più concentrata e in

13 S. Vespasiani, *Città stagionali, rigenerazione urbana oltre il turismo*, Franco Angeli, Milano, 2014.

14 *Coste italiane malate, presentato il rapporto Legambiente: 51% di litorali urbanizzati,* in «Edilizia e Territorio», Il Sole 24 Ore, 29 giugno 2016.

15 *ibidem.*

16 I servizi ecosistemici sono i "benefici multipli forniti dagli ecosistemi al genere umano" e si possono distinguere in quattro grandi categorie: supporto alla vita (es. formazione del suolo), approvvigionamento (es. cibo), regolazione (es. regolazione del clima), culturali (es. estetici o religiosi). *Cemento Coast to Coast*, Dossier WWF, 2014.

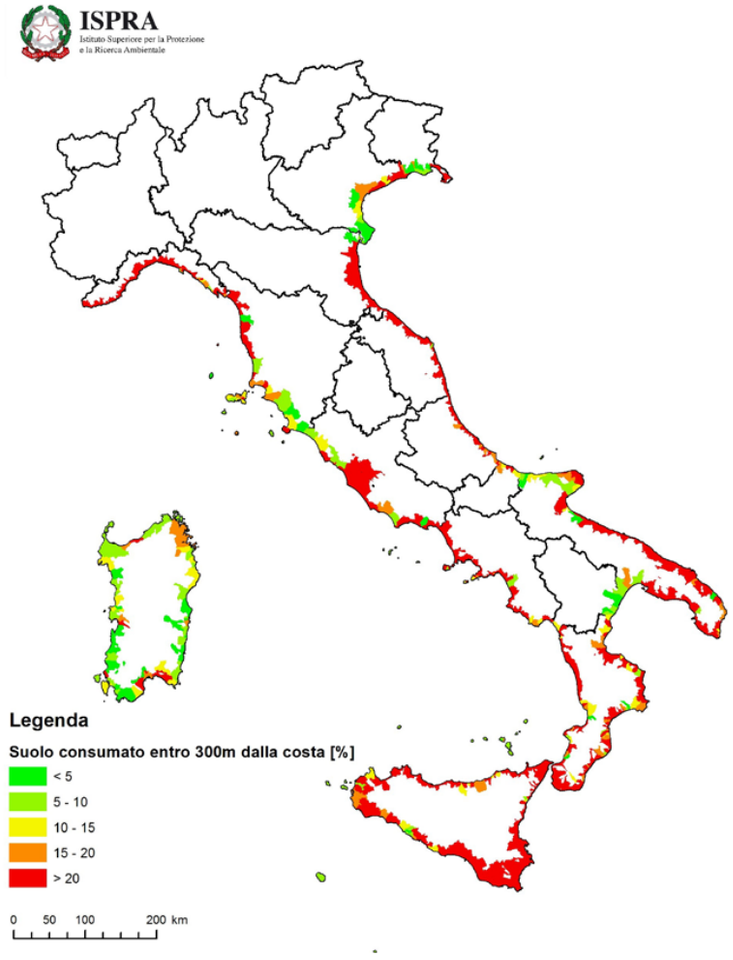


figura 5
Percentuale di suolo impermeabilizzato sulla superficie comunale compresa nella fascia costiera di 10 km nel 2009. Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Copernicus 2009

continuo aumento, e dove le percentuali di impermeabilizzazione sono molto superiori rispetto all'entroterra. Questi dati sono ben visibili dal rapporto stilato da ISPRA nel 2014, che evidenzia la percentuale impermeabilizzata nella fascia costiera entro i 10 km dal mare, riportato nella ***figura 5***.
Un significativo impatto antropico sull'ambiente marino è poi quello legato all'**inquinamento**, inteso come attività di scarico di sostanze

| Inquinamento

liquide e solide di rifiuto nell'ecosistema, derivanti dalle attività antropiche.
Tra queste sono facilmente individuabili le attività industriali e agricole, che immettono acque reflue e di dilavamento dei campi agricoli, ma tra le principali cause di inquinamento nelle zone costiere possiamo trovare soprattutto gli **impianti di depurazione** mal funzionanti o fuori norma, dimostrando come in Italia il sistema di depurazione non sia ancora allineato agli standard europei. Il territorio italiano si trova quindi a dover fare i conti non solo con la mancanza di una totale copertura del servizio di depurazione, ma anche con il suo malfunzionamento.
All'attività edificatoria costiera si collega poi la presenza di scarichi che immettono rifiuti nell'ambiente perché non allacciati al sistema fognario, la maggior parte delle volte poiché provenienti da case abusive, alberghi o abitazioni private che scaricano direttamente in mare o nei corsi d'acqua, data la mancanza del servizio di depurazione. L'impatto dell'inquinamento in area costiera comporta non solo un irreparabile danno alla biodiversità e all'ambiente, ma al tempo stesso pregiudica l'uso del territorio per scopi sociali ed economici (si pensi alle spiagge con divieto di balneazione), con ripercussioni sull'economia locale, molto spesso basata quasi unicamente sull'industria turistica.

| Erosione delle coste

Tra le trasformazioni ambientali più rilevanti causato, anche se in minima parte, dalla pressione antropica sul territorio troviamo l'**erosione delle coste**, intesa come la trasformazione della linea costiera. Un fenomeno complesso e di grande portata determinato da componenti naturali, ma che risente sempre più delle attività umane e dei cambiamenti climatici che ne intensificano gli effetti.
Tra le principali cause antropiche del fenomeno possono essere citate la manomissione dei fiumi, che vengono deviati e sbarrati, riducendo il loro trasporto di materiale litoide al mare, l'infrastrutturazione costiera e soprattutto la costruzione di opere edilizie permanenti nel limite interno delle spiagge, che irrigidendone i limiti ne hanno influenzato le dinamiche ambientali. Queste opere edilizie inoltre contribuiscono alla demolizione delle dune costiere (in un secolo le dune hanno perso l'80% della superficie originaria[17]), che rappresentano importanti barriere contro la forza del vento e del mare, oltre ad essere degli accumuli di sabbia fondamentali per

17 Dossier ISPRA, *Mare e ambiente costiero*, 2012.

figura 6
Opere di difesa dall'erosione costiera ad Agropoli (SA).
Fonte: www.meteoweb.eu

l'equilibrio della linea costiera e che proprio per questo oggi vengono in gran parte tutelate attraverso vincoli paesaggistici.
Secondo i dati raccolti dall'ISPRA nel dossier *Mare e ambiente costiero* del 2012, tra il 1950 e il 1999 più del 46% delle coste basse ha subito modifiche superiori a 25 metri, coinvolgendo 1.170 km di costa in predominanza rispetto ai tratti in avanzamento.
Per contrastare il problema negli anni sono state costruite delle difese artificiali con lo scopo di mitigare almeno localmente l'erosione (ad esempio scogliere, barriere, gabbionate, pennelli), ma che in realtà sono risultate inutili o addirittura controproducenti e che oggi caratterizzano il paesaggio costiero italiano.

Un esempio lampante è quello di Pietra Ligure, dove l'erosione fu innescata proprio dalle difese a mare costruite nei tratti di costa circostanti, e di conseguenza per difendere la ferrovia vennero costruiti ulteriormente delle scogliere aderenti, facendo scomparire definitivamente l'arenile[18].
E' comprensibile quindi come l'inefficacia di questi metodi ha portato progressivamente al consolidamento e alla messa in sicurezza delle infrastrutture e degli edifici lungo la costa, comportando ulteriori impatti sull'ambiente.

Infine, lo sviluppo del turismo balneare ha influito anche sul rapporto che tra l'ambiente e la sua antropizzazione, cioè sul *paesaggio*[19].
L'identità di un territorio infatti è il risultato della mescolanza

18 Legambiente, *Mare Monstrum*, 2012, p.86.

19 Eugenio Turri definisce il paesaggio come *"la proiezione visiva del territorio, riconoscibile attraverso la percezione delle sue forme fisiche e anche attraverso le opere che l'individuo o la società di cui è parte hanno inserito in quello spazio fisico che costituisce come lo scenario, il teatro del loro vivere e agire"*. E. Turri, *La conoscenza del territorio*, Marsilio, Venezia, 2002, p. 13

Perdita dell'identità dei luoghi

tra i caratteri naturali ed antropici che nel tempo si sono evoluti, condizionandosi reciprocamente: l'Italia ha visto, negli ultimi 60 anni, una trasformazione della società e soprattutto dei suoi bisogni che ha causato inevitabilmente una trasformazione del territorio e del rapporto con l'ambiente.
La società, sfruttando le risorse e le potenzialità del territorio per soddisfare i propri bisogni ha molto spesso scavalcato i bisogni dell'ambiente, provocando danni che dovranno essere affrontati dalle generazioni odierne e future.
Lungo i territori costieri è stata più evidente la tendenza a mutare tali componenti essendo luoghi in cui si sono addensate e sovrapposte strutture insediative con differenti finalità e funzioni, lasciando in secondo piano la tutela dell'ecosistema costiero.
Nel bacino del Mediterraneo, in particolare, l'identità dei territori presenta sia aspetti positivi come la valorizzazione dell'arte, della cultura e dell'eno-gastronomia, ma anche aspetti negativi legati a fattori dovuti alla cattiva gestione del territorio costiero imponendo modelli di sviluppo rischiosi per l'ambiente e per la salute della popolazione: la realizzazione di infrastrutture invasive e indifferenti ai caratteri dei luoghi, la moltiplicazione delle seconde case e delle strutture alberghiere (spesso abusive), la cattiva progettazione dei porti che ha portato a fenomeni di erosione delle coste.
In un mondo che cambia è inevitabile che nel tempo cambi anche l'identità del luoghi ma il problema non è tanto la perdita di identità di un territorio, quanto più la perdita di identità positive ed il progressivo affermarsi di quelle negative.
Se si collega inoltre la nozione di identità a quella di memoria, di storia e di cultura, nel riconoscere i caratteri identitari di un territorio bisognerebbe includere anche la proiezione della nozione di identità nel futuro, verso le future generazioni e la società che verrà. Non è quindi pensabile scindere il concetto di identità da quello di "società" che usa il territorio e da quello di "sostenibilità".

A conclusione del paragrafo si riporta uno stralcio della tabella riepilogativa pubblicata nella relazione finale del **tavolo tecnico su Turismo e Biodiversità** promosso dal Ministero dell'Ambiente nel 2009, nella quale veniva evidenziato l'impatto ambientale, messo in relazione con le diverse attività turistiche che lo provocano.
Di seguito si è riportata la sezione che riguarda l'**attività edile**:

In un contesto come quello italiano l'ambiente costiero e marino

Infrastruttura impattante	Fattore impattante	Habitat impattato	Portata impatto scala nazionale (L: locale, V: vasta)
Costruzioni	Insediamenti residenziali, urbanizzazione del territorio	Spiagge, dune, coste rocciose: distruzione di habitat, sconvolgimento delle zone di transizione terra-mare (aree di nidificazione delle tartarughe)	V e L
	Disboscamento, diradamento della vegetazione	Dune, entroterra, acque costiere, barriere coralline: erosione del suolo apporto di sedimenti, distruzione della vegetazione	L
	Arginature, bonifica di terreni paludosi , rettifiche fluviali	Zone umide, mangrovie: distruzione degli habitat o loro cospicuo indebolimento	V e L
	Estrazione di materiali per l'edilizia: ghiaia, sabbia, legno, pietrame	Spiagge di ciottoli o sabbia, barriere coralline, mangrovie, foreste nell'entroterra: distruzione degli habitat, aumento dell'erosione, disboscamento	V e L

Cemento coast to coast: 25 anni di natura cancellata dalle coste italiane, dossier WWF, 2014

rappresenta un enorme patrimonio dal punto di vista naturalistico, paesaggistico, storico, culturale ma anche economico. Mettere a rischio questo patrimonio quindi non rappresenta più solo una problematica ambientale, ma anche economica e sociale.

1.3.3 Le incongruenze della normativa italiana

Per le zone costiere le principali tematiche che vengono affrontate oggi sono:

- la difesa delle coste dall'inquinamento
- la tutela dell'ambiente e del paesaggio
- il controllo edilizio e gli usi connessi agli edifici
- il problema della gestione
- la difesa sull'erosione delle coste
-

Molti dei problemi, purtroppo, sono da riscontrare nella normativa.

Con il d.P.R. n°616 del 1977, le competenze dello Stato in materia di "beneficenza pubblica", quindi trasformazioni territoriali, pianificazione e programmazione, vengono trasferite alle Regioni.
La gestione delle zone costiere con attività turistico-ricreative, la redazione di Piani Paesaggistici territoriali e Piani di utilizzazione delle aree marittime, viene trasferita ai Comuni.
Tale Piano di utilizzazione deve essere confrontato con il Piano paesistico regionale, i Piani territoriali provinciali, con il PRG, sempre rispettando le leggi nazionali e internazionali per la tutela dell'ambiente costiero.
Nonostante questo però, sono poche le regioni italiane che hanno lavorato in questa direzione; l'assenza di cooperazione tra ambiente, turismo, formazione ecc.. non ha permesso la realizzazione dei piani di azioni integrate, inoltre, molte regioni non hanno definito le linee guida di piani specifici per tutelare i litorali.
Purtroppo non vi è interesse a migliorare le situazioni locali affrontando l'assetto urbanistico-architettonico.

Nel 1985, con la Legge Galasso, veniva introdotto il vincolo di non edificabilità entro una fascia di 300 m dalla linea di costa ed era obbligatorio avvalersi dei Piani Paesaggistici. Contemporaneamente però venne emanata anche la Legge 47/85 sul Condono Edilizio, che consentì, dopo la denuncia del compiuto abuso edilizio e il versamento di un contributo e una relazione tecnica che sostenesse la "bontà realizzativa dell'opera", di poter regolarizzare il fabbricato interessato. Con questa Legge quindi, è stato possibile sanare quegli edifici (abusivi) costruiti in aree da tutelare, considerate inedificabili dalla legge Galasso.
Più tardi, la Finanziaria 2006, permise la costruzione di insediamenti turistici per incrementare i porti di lavoro, in contrasto con tutte le leggi a difesa dell'ambiente; ma come se non bastasse, la Finanziaria 2007 prolungò la concessione demaniale da 5 a 20 anni, consolidando anche tutte quelle strutture abusive o comunque tecnologicamente scadenti, non compatibili con il concetto di tutela del paesaggio e dell'ambiente.

1.4
La Puglia

1.4.1 Urbanizzazione turistica in Puglia

Grazie ad un articolo[20] dell'Istituto Nazionale di Urbanistica riguardante "l'insediamento abusivo urbano della Puglia", è possibile affermare che dagli anni '50 agli anni '90, in Puglia, ad un costante aumento demografico è associata una crescita esponenziale del patrimonio edilizio **residenziale**. Sono stati registrati nel 1961 un rapporto abitanti/vani pari a 1,46, diminuito drasticamente in 30 anni fino ad avere un rapporto di 0,61.
La mancanza di piani urbanistici ha giocato un ruolo fondamentale.
"*Tra il 1967 ed il 1980, data di emanazione della legge urbanistica regionale, 31 comuni si dotano di PRG approvato, mentre al PDF ricorrono ben 193 comuni. Cinque anni più tardi, sebbene la legge urbanistica regionale prescrivesse il termine di due anni affinché tutti i comuni della regione di dotassero di PRG, risultavano adottati soltanto 33 piani, dei quali due respinti e nessuno definitivamente approvato*"[21].
Da Legambiente sappiamo inoltre che nell'estate del 1993 solo 71 comuni avevano adottato il PRG approvato dalla legge regionale n°56 del 1980, mentre i rimanenti (186 comuni) si rifacevano ai PDF dei primi anni '70.
Strumenti urbanistici inadeguati o addirittura assenti, sono una delle cause dell'abusivismo edilizio e le analisi di questo fenomeno risultano essere superficiali o parziali.
Sempre dall'articolo INU, citato precedentemente:
"*Da fonte ministeriale risulta che, in occasione del condono del 1985, in Puglia sono state presentate ben 182.009 domande di sanatoria, che rappresentano l'8,18% del totale nazionale. E' da supporre, però, che esista una notevole quota di abusivismo non denunciato in quanto in base ai dati raccolti la distribuzione delle domande di condono vede l'Italia meridionale e le isole in posizione minoritaria (23,8%) rispetto all'Italia settentrionale (44,9%) e centrale (31,3%).*
Questi dati contrastano con l'evidenza e con quanto emerge da rilevamenti

20 V. Zito, *Aspetti peculiari dell'abusivismo urbano ed extra-urbano in Puglia*, Istituto Nazionale di Urbanistica (INU), Roma, 25 ottobre 1995.

21 *Ibidem*

figura 7
Fotografia scattata a Porto Cesareo (Aprile 2019)

specifici compiuti da enti pubblici ed università"[22].
Secondo i dati ISTAT, nel periodo dal 1971 al 1981, risultano realizzati 192.000 abusi al Nord Italia, 132.000 nel Centro e **1.044.000 nel Sud e Isole**.
Le parti più colpite sono le zone costiere, caratterizzate da un elevato numero di seconde case. Nel Salento il numero di abusi accertati al 1991 sono: Castro (10.000),Galatina (522), Gallipoli (700), Nardò (1.876), Porto Cesareo (1.325)[23].

La formazione delle città sulla costa, e la costa salentina ne è un chiaro esempio, si sono basate su tre aspetti fondamentali:

1. L'attenzione è sempre stata rivolta all'attrazione delle coste e alla migliore vista sul mare, con conseguente addensamento di seconde case lungo le linee di costa (*figura 7*). Gli elementi geografici ricorrenti sono: costa sabbiosa, insenatura, litorale basso e accessibile e un l*and-mark* come le torri costiere.
2. La nascita di continue "aggiunte" alle città come servizi, attrezzature di vario genere da considerare come veri e propri *fenomeni insediativi*[24].
3. L'edificazione individuale a livello familiare o di piccole comunità, quindi che si tratti di una villetta privata o di singole abitazioni in un condominio al mare, in cui soggiornare durante la stagione estiva.

22 *Ibidem*

23 *Ibidem*

24 Mininni M., *Il turismo durevole per la riqualificazione del paesaggio costiero. Identità e diversità come strategia per una nuova progettualità del turismo costiero in Salento*, in A. Calcagno Maniglio (a cura di), *Paesaggio costiero: sviluppo turistico sostenibile*, Gangemi, Roma, 2009, p. 105.

"*La conseguenza è quella della edificazione di interi territori abitati nati dall'accostamento di molteplici progetti di spiagge, case, residence, alberghi, lidi, attrezzature e ristoranti. Ai tessuti continui di seconde case si alternano recinti fittamente edificati nei quali si intravede un progetto preso in prestito dai repertori urbani senza troppe attenzioni al contesto*"[25]. (*figura 7*)

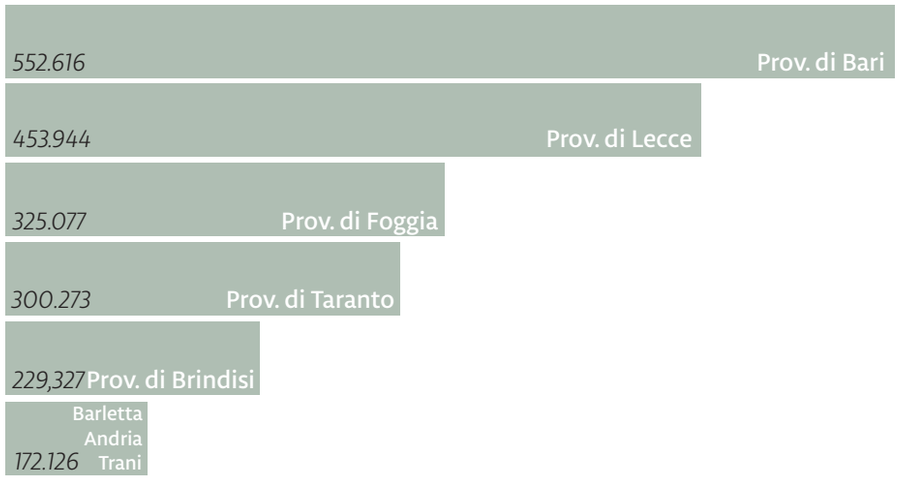
"[...] *Come gli spazi intorno alla città, i parametri che la qualificano sono le densità, le forme date e quelle derivare come residuo o relitto, quello che avanza da un ritaglio o quello che sopravvive di un habitat naturale*"[26].
Dalla (*figura 8*), scattata nel comune di Porto Cesareo nell'aprile 2019, è visibile chiaramente come il costruito e la cementificazione abbiano invaso la costa, lasciando scenari abbastanza sgradevoli sia per la vista che per l'habitat naturale.

Analizzando il numero nelle abitazioni a livello provinciale in tutta la regione [dati ISTAT, censimento 2011, aggiornato nel 2019] si rileva il maggior numero nelle Provincie di Bari (552.616) e Lecce(453.944) (*figura 9*).
Osservando il numero di abitazioni occupate da residenti e il numero di abitazioni NON occupate da residenti, le Provincie di Brindisi e Lecce risultano avere la più alta percentuale di abitazioni NON occupate da residenti, rispettivamente 33,54% (77.107 abitazioni)

25 *Ibidem*

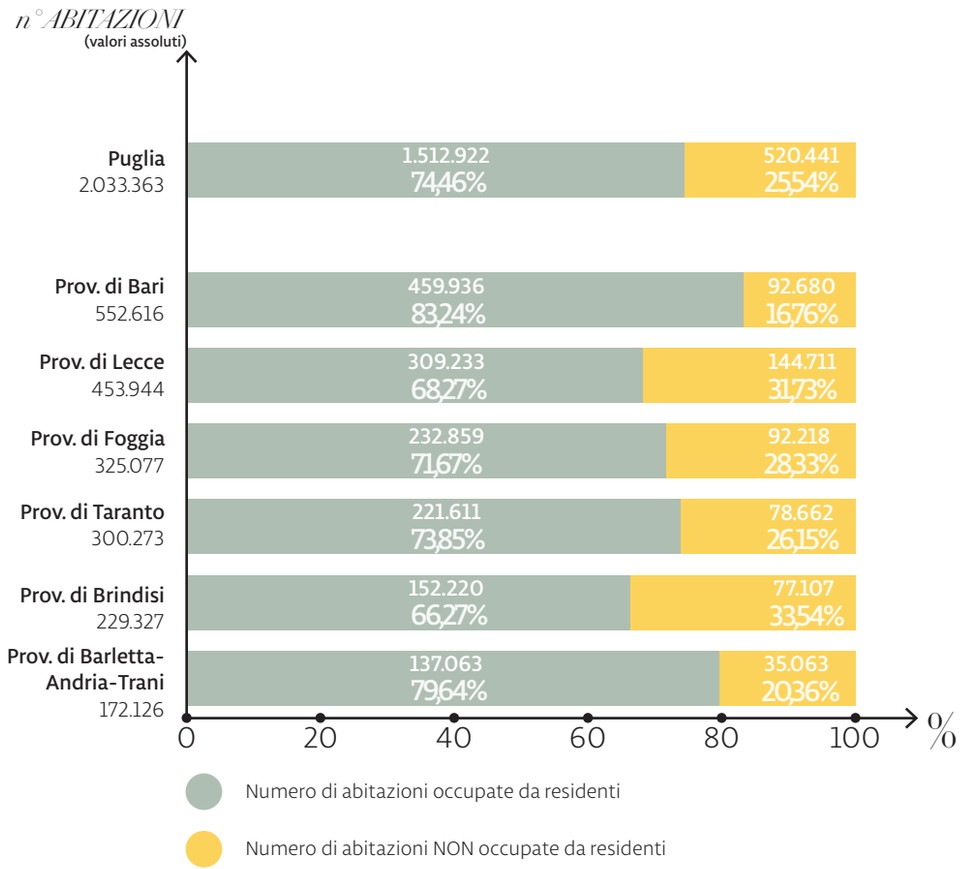
26 *Ibidem*

figura 8
Fotografia scattata a Porto Cesareo (Aprile 2019)



Rielaborazione dati ISTAT- n° di abitazioni in edifici residenziali

nella Provincia di Brindisi, e 31,73% (144.711 abitazioni) nella Provincia di Lecce (*figura 10*).
Nonostante le "abitazioni NON occupate da residenti" si riferiscano non solo ad abitazioni in seconde case ma anche ad abitazioni in edifici non utilizzati, i valori sono comunque considerevoli.



1.4.2 I flussi turistici attuali

Il settore turistico, nell'economia pugliese, sta diventando sempre più un settore di rilevante importanza.
Il turismo in questa regione è caratterizzato da un'alta stagionalità dei flussi, connessa alla frequentazione estiva delle coste.
Successivamente ai dati ricavati dal censimento del 2011, riportati nel precedente paragrafo, nel 2015 venne fatta un'analisi del flussi turistici in Italia e in Puglia dal 2007 al 2013, sempre condotta dall'ISTAT.
Questi dati sono relativi ai flussi turistici in Puglia e rilevano un forte innalzamento dal 2010 di turisti non residenti nella regione, il che conferma ciò che è stato ipotizzato in precedenza.
Dal grafico n°3 relativo ai flussi turistici mensili, inoltre, possiamo vedere come i turisti non residenti si rechino nelle città Pugliesi prevalentemente nella stagione estiva (da Maggio a Settembre).
Al contrario, in autunno e inverno, il numero di presenze sta molto al di sotto della media nazionale.

Un comunicato stampa del febbraio 2019 relativo all'anno 2018, pubblicato dall'ISTAT nella sezione "Viaggi e vacanze in Italia e all'estero", afferma che nel 2018, rispetto all'anno precedente, sono aumentare del 12,7% le vacanze di lunga durata; La **Puglia** è la meta principale Italiana per le "vacanze lunghe" (13,1%), a seguire, l'Emilia Romagna (9,9%).[27]

In Puglia, le abitazioni per vacanza (seconde case), sono la tipologia ricettiva che dà luogo al *maggiore movimento turistico.*[28]
Una componente molto significativa è costituita dalle abitazioni per vacanze utilizzate direttamente dai proprietari non residenti in alcuni periodi dell'anno.
Secondo il *Primo rapporto sul turismo italiano negli appartamenti*[29], la Puglia è al secondo posto, dopo la Sicilia, per il numero di abitazioni per vacanze. Il Salento, in particolar modo, conta circa 24.600.000 di

27 *Viaggi e vacanze in Italia e all'estero*, https://www.istat.it/it/archivio/227018 [data ultimo accesso: 16.08.2019]

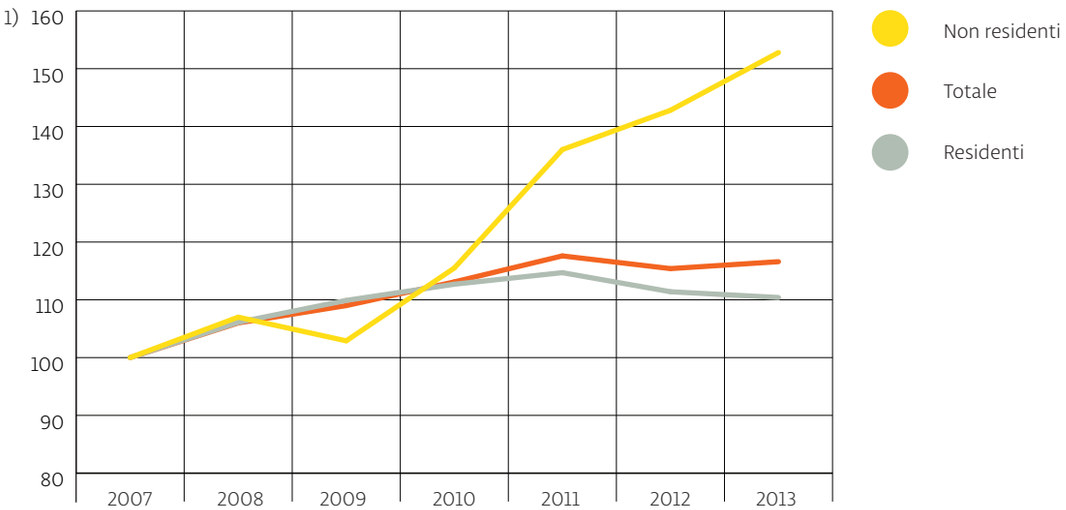
28 Migliaccio A., *Specificità del turismo salentino*, in Minnini M., *La costa obliqua*, Donzelli, Roma, 2010, p. 212.

29 Mercury, *Il turismo italiano negli appartamenti*- rapporto 2005

Flussi turistici in Puglia: 2007 - 2013

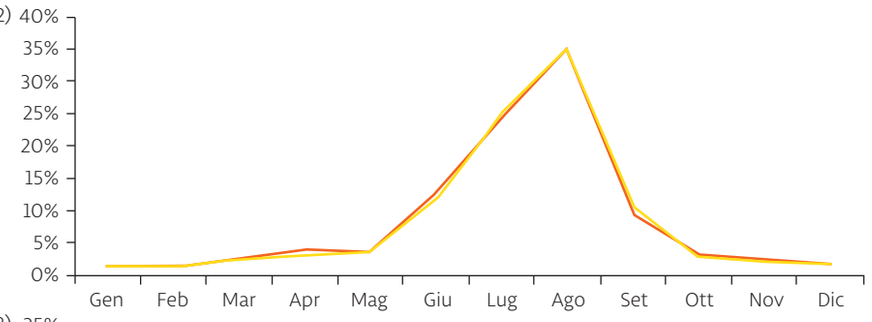
Il turismo in Puglia e nelle regioni italiane: l'analisi di benchmarking nel periodo 2007-2013, Laura Leoni – Milano, 13/02/2015

(grafico 1)

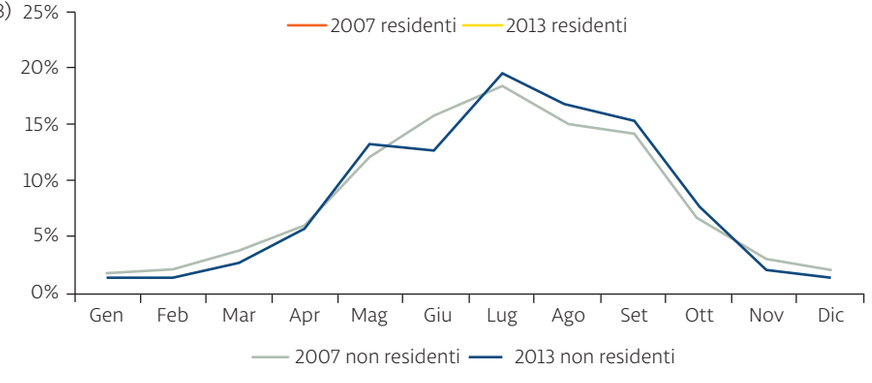


Flussi turistici mensili - la stagionalità in Puglia

(grafico 2)



(grafico 3)



presenze, il ché lo porta all'ottavo posto nella classifica italiana dei flussi turistici[30].

"*Quello delle case vacanza, è certamente un fenomeno economicamente rilevante a livello locale perché i consumi legati ai soggiorni turistici, anche quando questi avvengono in case di proprietà o da amici, coinvolgono tutti i settori economici. Gli effetti attivati dal turismo informale non determinano però solo un impatto in termini di creazione di reddito e occupazione; essi si concretizzano anche in maggiori carichi per le amministrazioni comunali e provinciali in termini di mancato gettito fiscale, infrastrutture e servizi pubblici erogati, fino a includere gli impatti sull'ambiente e le interrelazioni con la società locale. [...]il problema delle presenze effettive occupa una posizione centrale nel dibattito sullo sviluppo turistico locale e non potrà che assumere una forte valenza strategica nei processi di pianificazione economica e territoriale dei prossimi anni*"[31].

1.4.3 Perchè riqualificare le seconde case

Riqualificando l'edilizia residenziale e quindi tutti manufatti che allo stato attuale versano in pessime condizioni, si andrebbe a restituire alla collettività un patrimonio architettonico che porterebbe alla valorizzazione del territorio. Una maggior qualità architettonica dei luoghi e una corretta gestione degli spazi porterebbe ad un incremento dei flussi turistici e quindi alla crescita economica di città e paesi che vivono anche grazie al turismo.

In Europa, la riqualificazione ed il recupero degli edifici residenziali costruiti dal Secondo Dopoguerra fino alla fine degli anni Settanta (circa il 50%) è un tema di interesse progettuale ma anche politico e culturale, che tocca esigenze di recupero strutturale, funzionale, tipologico, tecnologico, impiantistico e formale, oltre che di efficienza energetica.

In Italia, il patrimonio edilizio residenziale pubblico e privato, versa spesso in pessime condizioni.

"Le nostre città sono state edificate per oltre la metà nell'arco di 25 anni,

30 www.istat.it

31 cfr. nota 28

con disegni urbanistici poveri, con qualità architettoniche discutibili e con materiali costruttivi di scarsa qualità. Basti pensare che, secondo recenti analisi del Cresme, il 22,6% degli edifici italiani si trova in condizioni di conservazione mediocri se non pessime. Se contiamo solo gli edifici costruiti tra il 1946 e il 1971, si tratta del 7,4% degli edifici per un totale di oltre 2 milioni di alloggi. Significa che in Italia 2 milioni di famiglie, il 10% della popolazione, vive in alloggi e in edifici edificati tra il 1946 e il 1971 in mediocri o pessime condizioni di conservazione"[32].

In Italia, negli ultimi cinquant'anni, il consumo di suolo ha avuto un aumento esponenziale. Circa 90 ettari al giorno nell'entroterra e quasi 10 km all'anno di costa adriatica, hanno subito una conversione urbana. Questo è dovuto, oltre che al fenomeno dell'abusivismo, anche a una tendenza largamente diffusa di frammentazione degli equilibri insediativi e dei processi produttivi che hanno portato alla sub-urbanizzazione del territorio. La maggior parte degli edifici abusivi si concentra in territori non edificabili: nelle aree agricole e lungo le coste, soprattutto nelle zone di maggior pregio paesaggistico. In questi territori infatti vi sono vincoli legati al dissesto idrogeologico che provoca frane dei terreni ed esondazioni dei fiumi. Tutti gli edifici costruiti su questi terreni, negli anni hanno avuto problemi a livello strutturale, che sommati alla scarsa o quasi assente manutenzione ne hanno incrementato lo stato di degrado. L'assenza di manutenzione è una delle cause primarie del degrado degli edifici. La maggior parte degli edifici residenziali costruiti dagli anni '50 agli anni '80, infatti, sono costituiti da elementi costruttivi non particolarmente prestanti e da materiali spesso di scarsa qualità che necessitano, per questo, di una costante manutenzione. Fino agli anni '70, la manutenzione le la conservazione degli edifici erano riservate solo alle architetture di prestigio come monumenti, palazzi signorili e chiese; Le architetture residenziali ed industriali, a causa per lo più di vincoli economici, venivano demoliti. Con l'avvento di politiche volte al limitare il consumo di suolo, il riutilizzo e la riqualificazione di questi manufatti è diventata sempre più importante, focalizzando l'attenzione su temi come la qualità ambientale e del paesaggio eliminando sprechi. E' necessario quindi cambiare il pensiero generale a favore del cambiamento delle modalità di azione sul territorio.

32 Della Puppa F., *La Città da rottamare: dimensioni, qualità, tipologie*, in www.audis.it

Per Concludere, la riqualificazione di seconde case, comporterebbe i benefici di seguito riassunti ed elencati:

limitare il consumo di suolo

limitare le emissioni

valorizzare il territorio

incrementare il turismo

Bibliografia

Abbattista L., Scialdone F., *Adriatica, città degli alberghi*, Tesi di laurea, relatore prof. A. Sampieri, Politecnico di Torino, 2017.

Aymard M., *Migrazioni*, in F. Braudel, *Il Mediterraneo: lo spazio e la storia*, gli uomini e la tradizione, Bompiani, Milano, 1987.

Berdini P., *Breve storia dell'abusivismo edilizio in Italia dal ventennio fascista al prossimo futuro*, Donzelli, Roma, 2010.

Calcagno Maniglio A. (a cura di), *Paesaggio costiero, sviluppo turistico sostenibile*, Gangemi, Roma, 2009.

Ciorra P., *Adriati-città. Un paesaggio postindustriale*, in Lumly R., Foot J., *Le città visibili; spazi urbani in Italia, culture e trasformazioni dal dopoguerra a oggi*, Il Saggiatore, Milano, 2007, pp. 235-240.

Coccia L. (a cura di), *Architettura e turismo*, Franco Angeli, Milano, 2012.

Coste italiane malate, presentato il rapporto Legambiente: 51% di litorali urbanizzati, in «Edilizia e Territorio», Il Sole 24 Ore, 29 giugno 2016.

Crainz G., *Storia del miracolo italiano: culture, identità, trasformazioni fra anni Cinquanta e Sessanta*, Einaudi, Roma, 1996.

Cremaschi M., *L'abusivismo meridionale: realtà e rappresentazione*, in «Meridiana, Rivista di storia e scienze sociali» n. 9 (maggio 1990), pp. 127-153.

Della Giustina M., Revello V., *Ecoturismo come alternativa per lo sviluppo: proposta di una rete di punti d'appoggio nell'arcipelago delle Quirimbas*, Tesi di laurea, relatore M. Robiglio, Politecnico di Torino, 2013.

Ficarelli S., *La ociurbe Benidorm nel dibattito tra urbanizzazione turistica e sostenibilità territoriale*, Tesi di laurea, relatore prof. J. Van der Borg, Università Ca' Foscari, Venezia, D.d.L. in Sviluppo Interculturale dei sistemi turistici, 2013.

Lozato Giotart J.P., *Geografia del turismo,* Hoepli, Milano 2008.

Migliaccio A., *Specificità del turismo salentino*, in Minnini M., *La costa obliqua*, Donzelli, Roma, 2010.

Minnini M., *La costa obliqua: un atlante per la Puglia*, Donzelli, Roma, 2010.

Prencipe I., *La casa sull'albero: una proposta progettuale per l'ecoturismo*, Tesi di laurea, relatrice prof.ssa N. Comoglio Maritano, Politecnico di Torino, 2010.

Rombolà I., *Paesaggio costiero e turismo sostenibile: un progetto a basso impatto per la Costa degli Dei*, Tesi di laurea, relatori prof. M. Bosio, prof. J.M.C. Tulliani, P. Scoglio, Politecnico di Torino, 2015.

Salizzoni E., *Turismo lungo le aree costiere euro-mediterranee: dalla* scoperta*, al* consumo*, al* progetto *del paesaggio*, in «Ri-Vista, ricerche per la progettazione del paesaggio», gennaio-giugno 2012, pp. 207-220.

Secchi B., *La città del ventesimo secolo*, Laterza, Roma-Bari, 2006.

Turri E., *La conoscenza del territorio*, Marsilio, Venezia, 2002.

Vespasiani S., *Città stagionali. Rigenerazione urbana oltre il turismo*, Franco Angeli, Milano, 2014.

Zanfi F., *Città latenti. Un progetto per l'Italia abusiva*, Mondadori, Milano, 2008.

Sitografia:

L'UE e le zone costiere: http://ec.europa.eu/environment/iczm/pdf/2000brochure_it.pdf [data ultimo accesso: 26 agosto 2019]

Sito ISTAT, https://www.istat.it [data ultimo accesso: 19.08. 2019]

Convenzione Europea del Paesaggio", 19 Luglio 2000
http://www.convenzioneeuropeapaesaggio.beniculturali.it [data ultimo accesso: 16 agosto 2019]

Della Puppa F., *La Città da rottamare: dimensioni, qualità, tipologie,*

intervento al convegno AUDIS, 2006 www.audis.it

Documenti:

"Carta del Paesaggio Mediterraneo", 1994.

Zito V., *Aspetti peculiari dell'abusivismo urbano ed extra-urbano in Puglia*, Istituto Nazionale di Urbanistica (INU), Roma, 25 ottobre 1995.

"Convenzione Europea del Paesaggio", 19 luglio 2000, ratificata con legge n. 14 del 9 gennaio 2006.

"Codice dei beni culturali e del paesaggio", ai sensi dell'articolo 10 Legge 6 luglio 2002, n. 137 Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42.

"Carta Europea per il Turismo Durevole", 2000.

Mercury, *Il turismo italiano negli appartamenti*, Rapporto 2005.

ISPRA, *Mare e ambiente costiero*, 2012.

WWF, *CEMENTO COAST TO COAST: 25 anni di natura cancellata dalle coste italiane*, luglio 2014.

ISPRA, *Il consumo di suolo in Italia,* edizione 2014.

"Linee Guida Nazionali per la difesa della costa dai fenomeni di erosione e dagli effetti dei cambiamenti climatici" elaborato dal Tavolo Nazionale Erosione Costiera il 9 novembre 2016.

Legambiente, *Mare Monstrum*, giugno 2017.

ISPRA, *Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici,* 2017.

Capitolo 2
Approcci alla riqualificazione sostenibile

Costruire è sempre e comunque un atto di violenza sulla natura. In questo senso sempre più l'edilizia è una delle attività umane a più alto impatto ambientale. L'industria delle costruzioni e tutto l'enorme settore produttivo ad essa collegato rappresentano, nei loro molteplici aspetti un fattore di elevatissimo rischio ecologico.

Vi sono poi i problemi determinati dalle tecniche costruttive e impiantistiche, dai consumi energetici incontrollati e dai materiali utilizzati oggi in edilizia: inquinamento elettromagnetico dilagante, emissioni inquinanti in atmosfera, migliaia di prodotti per lo più sintetici a base di sostanze chimiche di riconosciuta tossicità che rendono l'aria che respiriamo all'interno degli edifici peggiore di quella, già pessima, che respiriamo fuori.

Manifesto per un'architettura bioecologica - ANAB - 1989

2.1
Architettura in clima mediterraneo

2.1.1 L'architettura tradizionale mediterranea

Tipologie architettoniche

Analizzando alcune delle tipologie architettoniche presenti nel bacino del Mediterraneo, si evidenziano gli aspetti costruttivi principali, sottolineando le caratteristiche energetiche che ricalcano gli odierni concetti di sostenibilità ed efficienza energetica negli edifici.

Il trullo pugliese

Il trullo è l'abitazione simbolo di Alberobello che nasce come riparo dal sole durante il lavoro nei campi ma successivamente utilizzato come residenza.
L'edificio non segue un preciso orientamento ma fornisce in ogni direzione una protezione dall'irraggiamento estivo, infatti presenta una forma omogenea con poche aperture.
Sia la muratura sia la copertura sono realizzate con una tecnologia a secco; i muri sono per lo più in pietra all'esterno e un'intercapedine di pietre, terriccio e pezzi di calcare posti a secco(creano spazi d'aria in grado di ridurre gli sbalzi termici). In caso di pietra porosa, la muratura veniva rivestita di **calce e sabbia** o **calce e tufina**, per garantire un maggior controllo dell'umidità interna.
Grazie alla grande massa muraria, i trulli sono dotati quindi di un'elevata inerzia termica (i muri assorbono durante il giorno il calore prodotto dalla radiazione solare e lo restituiscono all'interno durante la notte), e la presenza di calce bianca all'esterno, favorisce la riflessione di gran parte della radiazione solare incidente.
Il suo tratto distintivo è la copertura a cupola appuntita, la cui conformazione favorisce i fenomeni di ventilazione con conseguente abbassamento delle temperature. La mancanza di finestre non preclude la ventilazione, infatti viene a crearsi un affetto camino: durante la notte l'aria calda sale ed esce attraverso la canna fumaria del focolare, richiamando contemporaneamente l'aria fredda

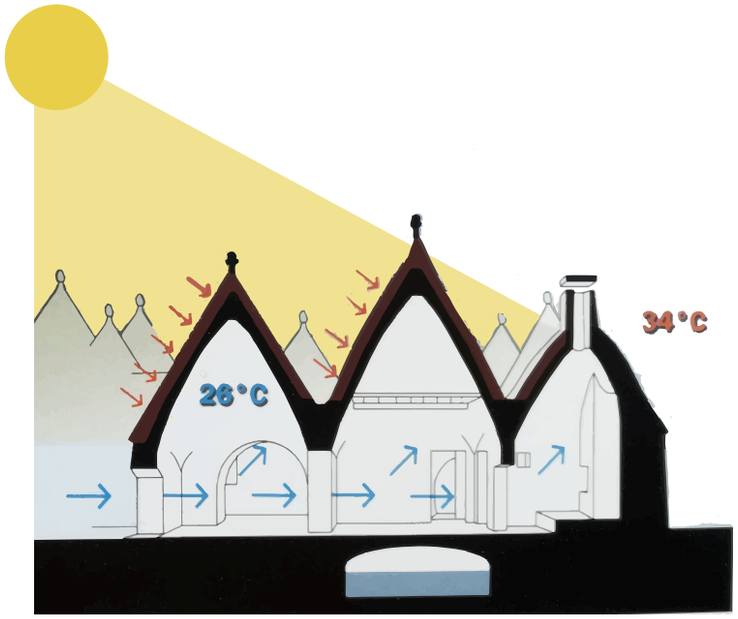


figura 1
Comportamento del trullo nell'ora di massima irradianza il 21 luglio

dall'esterno tramite fessure poste sotto la porta.

Il dommuso di Pantelleria

Edificio caratteristico dell'isola di Pantelleria è il "dommuso", il cui utilizzo, come il trullo pugliese era legato all'agricoltura ma usato in seguito come residenza non più stagionale.
E' caratterizzato da una forma regolare e compatta divisa in moduli ed è orientato in modo da avere la minor superficie possibile verso nord-est dato il forte vento dominante.
La muratura è costituita da una doppia parete a secco in pietra, nella cui intercapedine si trovano pietre di più piccole dimensioni, intonacata a calce. La spessa massa muraria favorisce lo sfasamento e lo smorzamento dei flussi di calore oltre che dissipare calore, nelle ore notturne, attraverso la volta.

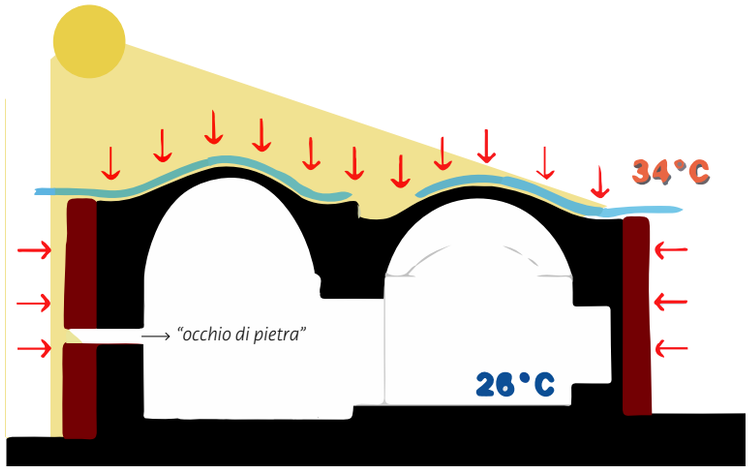


figura 2
Comportamento del dommuso nell'ora di massima irradianza il 21 luglio

Le aperture si limitano alla porta di ingresso e a piccole aperture circolari chiamate "occhi di pietra" che favoriscono la ventilazione notturna.

Architettura Greca

Le tipologie abitative che si sviluppano nelle isole del Peloponneso rappresentano in particolar modo l'archetipo dello stile architettonico mediterraneo. Tra gli esempi più significativi per tipologia, funzionalità troviamo le abitazioni di Sifnos e Naxos.
Le abitazioni tradizionali nell'isola di Sifnos formano insediamenti a carattere militare localizzati su un altopiano all'interno dell'isola. Questo sistema insediativo è stato definito al fine di privilegiare l'orientamento delle singole abitazioni verso il lato sud.
La scelta, inoltre, di realizzare edifici parzialmente ipogei, permette di avere ambienti freschi d'estate e confortevoli in inverno, sfruttando la capacità isolante e termoregolatrice del terreno.
La tipica casa urbana presenta una impostazione modulare dove ad ogni modulo corrisponde una funzione (cortile di accesso, zona giorno, zona notte e cucina) ed è caratterizzata da un aspetto monolitico, con muri spessi in pietra e piccole aperture.
I materiali utilizzati, materiali del luogo, sono: pietra (lo scisto), legno, terra, argilla, cemento di Thera e alghe marine. La muratura è realizzata con scisto e fango e intonacata con calce e sabbia.
La copertura piana conferisce all'abitazione ombra, protezione dalla pioggia e isolamento termico ed è composta nel seguente modo: la struttura del solaio di copertura è formata da travetti in legno massello affiancati; sopra ai travetti si trova una copertura che può essere realizzata o in assi di legno posizionate in direzione ortogonale ai travetti, in lastre di pietra oppure in rami o canne. A seguire si trovano gli strati isolanti in **alghe marine**[1] o terra e uno strato impermeabilizzante in argilla o cemento di Thera. La superficie del tetto è costituita da calce bianca[2] e olio d'oliva per conferire impermeabilità.
L'uso di calci bianche e muri massivi creano abitazioni al cui interno

1 La Posidonia è un'alga tipica del Mar Mediterraneo dalle caratteristiche isolanti termo-acustiche, è un materiale igroscopico, non infiammabile, non attaccabile da insetti, assorbe CO_2 ed ha una densità di 65-75 kg/m3. Alcune ricerche relative all'utilizzo edile di quest'alga sono state condotte dal Fraunhofer Institute for Chemical Technology di Pfinztal, Germania. (http://www.ingegneri.info/news/ambiente-e-territorio/coibentare-con-la-fibra-di-alga-marina-e-possibile-ecco-come/) https://www.ict.fraunhofer.de/en.html

2 I tetti imbiancati a calce garantiscono la purezza dell'acqua piovana raccolta nella cisterna durante l'autunno, cfr: V. Radi, *Edifici a risparmio energetico nelle regioni mediterranee*, Maggioli editore, Roma, 2011.

figura 3
http://it.sifnos-greece.com/explore-sifnos/villages/kastro.php

le oscillazioni termiche esterne dovute alle escursioni termiche, non si percepiscono. In questi ambianti la temperatura si mantiene costante, dando una sensazione di comfort a chi li abita.

Architettura Spagnola

La casa di Ibiza è caratterizzata da una forma cubica priva di angoli retti, a ricordare la forma arcaica della grotta.
Prima venivano realizzati i dormitori e poi la cucina.
Nella parte posteriore della cucina si trovava il focolare per riscaldare gli ambienti durante l'inverno.
I muri portanti sono realizzati da due strati di mattoni (dati i giacimenti di marna, creta e argilla) o pietra calcarea propria del luogo, separati da una intercapedine riempita di scorie; i tramezzi sono in pietra calcarea tenera.
Il solaio di copertura ha uno spessore di circa 60 cm ed è retto da travi formate da tronchi di albero di pino che reggono la copertura formata da tavole di legno di sabina coperte da uno strato di alghe e argilla (usato come rinforzo).
Un elemento interessante è il giardino, posizionato a sud e recintato

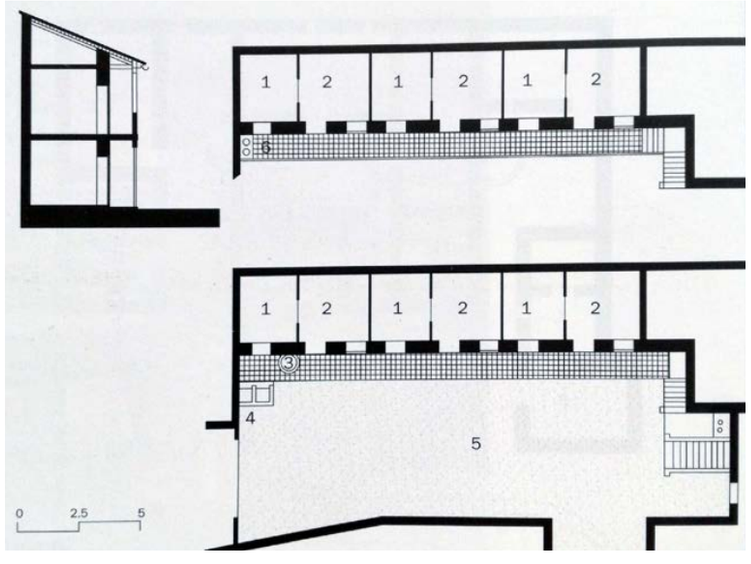


figura 4

da muri o altri edifici, in modo da trattenere aria fresca nelle ore notturne e raffrescare sia gli spazi esterni sia gli spazi interni che vi si affacciano.
Un altro elemento importante è il ballatoio, realizzato sul fronte sud, funge da protezione dal diretto soleggiamento delle superfici.
Gli spazi comuni generalmente si collocano al piano terra e il portico mette in comunicazione questi ambianti con il giardino.

Architettura Araba

Le abitazioni nella cultura araba sono caratterizzate da elementi architettonici di base volti a sfruttare il clima esterno.
I sistemi spaziali in cui è suddivisa la tipica abitazione araba sono: il vestibolo di ingresso, gli ambienti di rappresentanza (posizionati centralmente e affacciati sulla corte interna per evitare che l'ambiente si surriscaldi), la corte interna, la loggia a piano terra e la loggia al primo piano.
I dispositivi ambientali sono: un dispositivo per catturare il vento, una fontana a parete e una fontana a pavimento.
Nell'architettura araba, ad ogni elemento pesante ne corrisponde uno leggero. Il piano terra generalmente ha un aspetto "chiuso" con mura spesse, al quale si contrappone un piano superiore "aperto" e leggero per consentire l'ingresso della luce.
In funzione del vento, che soffia da nord, la casa araba è orientata in direzione nord-sud. Anche la disposizione e le forme delle bucature nelle pareti dipendono da esigenze climatiche per facilitare il flusso d'aria e schermare i raggi del sole.
La loggia al piano terra, inoltre, crea delle correnti d'aria fresca mentre quella collocata al primo piano, aperta verso la corte interna, non è attraversata da flussi d'aria, ma è orientata a nord perché cattura le brezze fresche e non è riscaldata dai raggi solari.
Il El-Malqaf, è un dispositivo finalizzato alla ventilazione interna, si tratta di una piccola torre orientata verso nord, che cattura le brezze e le direziona verso gli ambienti interni. Il meccanismo di climatizzazione naturale di questi ambienti, infatti, funziona solo se è presente il Malqaf.
Altri due dispositivi interessanti sono le due fontane, che sfruttano l'acqua per raffrescare gli ambienti interni. La fontana verticale (El-Salsabil) è collegata ad un canale scavato nel pavimento che porta al bacino di raccolta delle acque al centro della corte. Durante il suo percorso, l'acqua entra in contatto con l'aria calda e secca, iniziando

il suo naturale processo di evaporazione, aumentando cosi l'umidità dell'aria raffrescandola.
L'illuminazione è gestita dall'elemento architettonico El-Masharabiya, un diaframma di legno formato da colonne che creano dei disegni geometrici. La luce naturale che penetra nella casa attraverso questo elemento viene affievolita dagli elementi circolari che lo compongono, rispettando privacy, limitando l'abbagliamento e incrementando la ventilazione naturale.

Analizzando questi modelli di architettura mediterranea, ciò che li accomuna sono elementi che si relazionano alle condizioni climatiche dei luoghi: piccole e rare aperture di porte e finestre, tetti piani. Le altezze degli edifici sono sempre rapportate alle dimensioni della pianta. I materiali che si utilizzano sono sempre del luogo. Si prediligono pietra e laterizio per le murature esterne dagli spessori elevati,la calce come finitura esterna o la pietra lasciata a vista, la paglia come isolante nelle partizioni verticali e il legno per i solai.
Le facciate a sud sono spesso protette da pergolati o portici che riparano dai raggi solari estivi ma non impediscono la vista del paesaggio.
Questi elementi ricorrenti sono il punto di partenza per progettare edifici sostenibili nelle regioni a clima mediterraneo.

Strategie progettuali nell'architettura tradizionale mediterranea

Nell'uso di tecniche costruttive, l'architettura mediterranea tradizionale presenta delle caratteristiche ricorrenti, come l'utilizzo di pochi materiali ma locali, forme geometriche compatte e superfici lineari. Gli edifici venivano improntati sui principi della bioclimatica per mantenere delle condizioni interne di benessere.

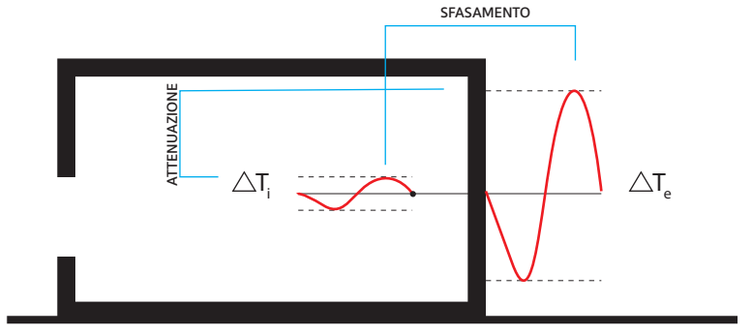
Sfruttamento dell'inerzia termica delle pareti

L'inerzia termica è "*la tendenza dei corpi a mantenere la propria temperatura iniziale costante, durante mutamenti della temperatura ambiente e anche durante somministrazioni di calore; genericamente parlando, è tanto maggiore quanto minore è la conduttività termica e quanto maggiore è la capacità termica*[3]."[4]
Nell'architettura tradizionale i materiali utilizzati per le murature erano principalmente pietre naturali, argilla e tufo, impiegati con spessori elevati in modo da garantire un'elevata massa superficiale.
Pareti dotate di massa superficiale elevata attenuano l'entità dell'escursione termica esterna che si trasmette all'interno (attenuazione) e ne ritardano l'ingresso (sfasamento), in modo da garantire un controllo ottimale delle variazioni di temperatura.
L'inerzia termica aumenta quanto più si amplificano gli effetti dello smorzamento e sfasamento.
Bassi valori di inerzia termica, producono oscillazioni elevate della temperatura, abbassando il comfort interno.

Ad oggi, le pratiche progettuali tendono alla costruzione di edifici sempre più isolati, più performanti durante la stagione invernale. Questa tipologia di involucro però non permette alle pareti di "scaricare" il calore accumulato verso l'esterno durante le ore notturne, innescando in questo modo un processo di

3 L'inerzia termica è inversamente proporzionale alla conducibilità termica e direttamente proporzionale alla capacità termica (cfr. nota 9) dell'elemento. Questi parametri compaiono anche nella definizione di un ulteriore parametro: la **diffusività termica**, che permette di indicare la velocità con cui il calore si diffonde all'interno di un materiale. Essa è definita come il rapporto tra la capacità del corpo di condurre il calore e la sua capacità di accumularlo (capacità termica), attraverso la relazione: $a = \frac{\lambda}{\rho \cdot c}$ [m^2/h]

4 Definizione di inerzia: http://www.treccani.it/enciclopedia/inerzia_%28Dizionario-delle-Scienze-Fisiche%29/ [Data ultimo accesso: 16.08.2019]



surriscaldamento interno.
Per avere una parete che sia in grado di stabilizzare la temperatura interna, dovrebbe avere sia un alto potere isolante che, allo stesso tempo essere in grado di immagazzinare molto calore durante il giorno per poi cederlo all'esterno durante la notte, quando la temperatura esterna si abbassa.
Per ottenere ciò è meglio ricorrere ad involucri stratificati: uno strato ad elevata capacità termica all'interno dell'involucro per mantenere costante la temperatura interna, e uno isolante sul lato esterno per proteggere l'ambiente interno dalle variazioni di temperatura.
Per parlare di inerzia termica di una parete bisogna quindi prendere in considerazione:
La **trasmittanza termica periodica** Yie (che tiene conto della trasmittanza termica stazionaria[5] e del fattore di attenuazione[6]) ed è efficace nel limitare i carichi termici provenienti dall'esterno; e **la capacità termica areica periodica interna** Cip (ISO 13786) che considera i carichi termici interni e descrive la capacità effettiva di accumulo del calore sul lato interno di un componente edilizio. Questa rappresenta inoltre lo spessore della massa termica interna che effettivamente contribuisce, in estate, a ridurre le temperature superficiali interne e attenuare la temperatura operante[7].
Nell'utilizzo dei materiali, sono quindi da prediligere materiali "freschi" con alti valori di albedo[8] e massa elevata, per una buona capacità termica[9].

5 *"La **trasmittanza U** (UNI EN ISO 6946) si definisce come il flusso di calore che attraversa una superficie unitaria sottoposta a differenza di temperatura pari ad 1°C ed è legata alle caratteristiche del materiale che costituisce la struttura e alle condizioni di scambio termico liminare e si assume pari all'inverso della sommatoria delle resistenze termiche degli strati"*. Trasmittanza Termica: http://efficienzaenergetica.acs.enea.it/tecnici/trasmittanza.pdf [data ultimo accesso: 16.08.2019]

6 Il **fattore di attenuazione** (o di decremento) è definito come il rapporto tra la trasmittanza termica periodica (Yie) e la trasmittanza (U). Questo numero adimensionale rappresenta lo smorzamento della variazione di temperatura tra interno ed esterno e dipende dallo spessore della parete e dal materiale di cui è essa è composta.

Sfruttamento della ventilazione naturale

Per ovviare al problema del surriscaldamento estivo, nell'architettura tradizionale, venivano sfruttate le correnti convettive spontanee per la ventilazione delle aree interne.
Durante l'estate, la ventilazione naturale è una strategia che da sempre, nelle regioni mediterranee, è stata sfruttata per raffrescare gli ambienti per il raggiungimento di un comfort termico ideale per gli utenti.

Ad oggi, controllare la ventilazione naturale permette all'edificio

7 La **temperatura operante** viene definita dalla **norma UNI 10375:2011** come la *"temperatura uniforme di un ambiente nel quale un occupante scambierebbe per irraggiamento e convezione la stessa potenza termica scambiata nell'ambiente in esame termicamente non uniforme"*.

8 L'**albedo** rappresenta la quantità di radiazione luminosa che un corpo è in grado di riflettere.
Viene calcolata come il rapporto tra la quantità di radiazione che viene riflessa da un corpo rispetto a quella totale con cui è stato irraggiato. Una superficie perfettamente bianca quindi avrà albedo = 1 (riflette il 100% della radiazione), mentre una superficie nera avrà albedo = 0.

9 La **capacità termica** di un materiale rappresenta la sua attitudine ad accumulare calore, che successivamente viene ceduto all'ambiente. Se una muratura ha un'elevata capacità termica significa che la temperatura interna varia lentamente al variare di quella esterna.
Cfr: Grosso M. (a cura di), *Il raffrescamento passivo degli edifici in zone a clima temperato*, Maggioli, Roma, 2011.

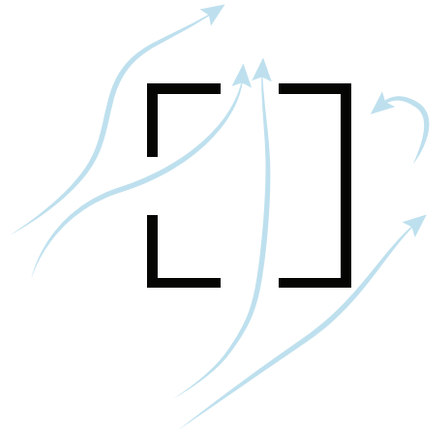


figura 5
Ostuni, Puglia, della "la città bianca". Dal sito: https://www.palazzorodio.it/visitare-ostuni-la-citta-bianca/#gref

una autonomia nella climatizzazione evitando l'uso di impianti di raffrescamento.
Studiando le caratteristiche microclimatiche in cui l'edificio si colloca, la direzione e l'intensità dei venti prevalenti, è possibile raffrescare l'edificio disperdendo il calore in eccesso.
Nel caso di interventi su edifici esistenti, dopo un'analisi dei punti in cui si ha la maggior concentrazione di calore, occorre ottimizzare i flussi d'aria in relazione alla distribuzione degli spazi e al loro orientamento.

Il colore bianco

L'uso del bianco nella tradizione costruttiva mediterranea è frutto di sperimentazioni e di un uso sapiente dei materiali locali che oggi distinguono uno stile architettonico ben preciso, rispondendo anche requisiti legati al comfort e alla vivibilità. La scelta del colore bianco in architettura non è casuale o legata semplicemente a fattori estetici: è un colore che ha delle qualità ben specifiche. Il bianco riflette i raggi solari più degli altri colori, quindi più la radiazione solare viene riflessa, tanto minore è il calore che si accumula nell'ambiente interno.
Fra i luoghi che ospitano edifici dell'architettura tradizionale mediterranea noti per il proprio colore bianco e per essere realizzati con materiali naturali e tecniche della tradizione edilizia locale ricordiamo:

- Alberobello con i suoi trulli;
- Ostuni, detta "la città bianca";
- Le città siciliane, come Trapani e Siracusa, e le piccole isole degli arcipelaghi siculi;
- Santorini e Mykonos, in Grecia, con le loro tipiche casette ed i mulini a vento;
- I cosiddetti "villaggi bianchi" dell'Andalusia in Spagna;
- I villaggi croati in riva al mare.

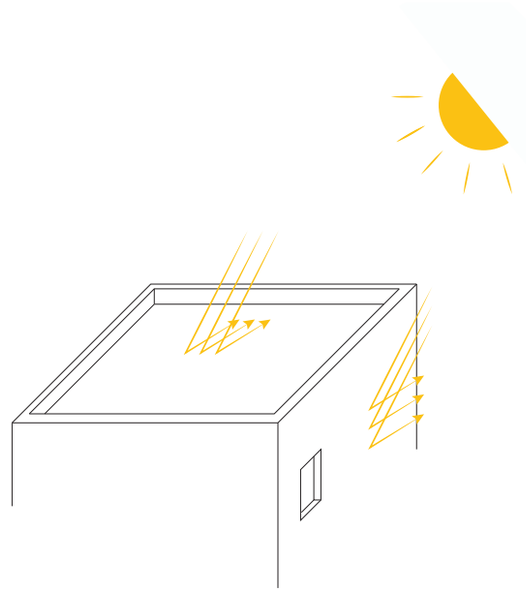
I colori invece sono il blu, in tutte le sue sfumature che arrivano sino all'azzurro chiaro ed il bianco. I materiali per eccellenza dello stile mediterraneo sono la pietra, il ferro battuto ed il legno. Tra i materiali naturali utilizzati per conferire il colore bianco agli edifici troviamo:

La calce spenta

La calce spenta (differente dalla cosiddetta calce viva per composizione chimica e perché utilizzata in edilizia) è un materiale che dona un colore candido alle superfici e che, oltre ad essere 100% naturale, possiede molte proprietà utili alla conservazione dell'involucro edilizio e al miglioramento delle sue performance, come il fatto di essere impermeabilizzante e disinfettante. Inoltre la calce, essendo altamente traspirante, evita il formarsi di fenomeni di umidità.

Le pietre naturali bianche

Alcuni tipi di pietre naturali di colore bianco o comunque molto chiaro come la **pietra di Lecce**, la pietra di Trani, la pietra bianca di Siracusa, oltre a quelle usate in Grecia, Spagna e Turchia, hanno la caratteristica di essere facilmente lavorabili e utili ad innescare processi bioclimatici all'interno degli edifici se collocate opportunamente come rivestimenti sia esterni che interni.

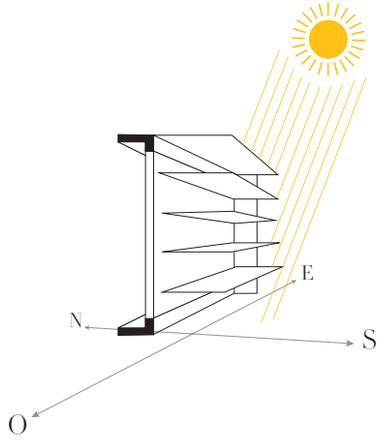


Gli edifici di colore bianco, riflettono i raggi solari incidenti, impedendo il surriscaldamento degli ambienti interni agli edifici e limitando quindi l'utilizzo di climatizzatori per il raffrescamento. Naturalmente, più l'edificio sarà esposto ai raggi solari, più questo fattore sarà da tenere in considerazione.
Un altro fattore da considerare è l'effetto "isola di calore" che le superfici scure contribuiscono a creare, assorbendo le radiazioni solari durante il giorno i rilasciando calore durante la notte. L'utilizzo del colore bianco, anche solo in copertura, limiterebbe questo fenomeno.

Controllo della radiazione solare

Un'altra caratteristica dell'architettura vernacolare mediterranea è "*l'inibizione, per alcune esposizioni e per alcune latitudini, dell'apporto diretto della radiazione solare. Il sistema della pergola è stato, ad esempio, largamente utilizzato nell'architettura tradizionale, contribuendo alla schermatura della radiazione solare incidente l'involucro edilizio e alla riduzione della radiazione totale riflessa dalle pareti dell'edificio verso le superfici degli edifici limitrofi*"[10]
Nell'architettura tradizionale mediterranea, le pareti degli edifici erano molto spesse e le aperture a sud erano poche e piccole, in modo da favorire l'ingresso dell'aria ma proteggere dall'irraggiamento solare estivo.
I sistemi schermanti utilizzati, oltre la pergola appena citata erano persiane in legno poste all'esterno o tendaggi posizionati all'interno.

10 F. Fiorito, *Involucro edilizio e risparmio energetico*, D. Flaccovio editore.



Oggi, grazie alla ricerca, le schermature solari svolgono un ruolo fondamentale nel controllo del comfort termico degli ambienti poiché permettono di aprire la vista verso l'esterno facendo entrare la maggior quantità di luce naturale possibile, controllando allo stesso tempo l'irraggiamento solare sulla superficie vetrata.

L'uso della vegetazione

L'utilizzo della vegetazione per contribuire al comfort degli ambienti sia interni che esterni, era fondamentale nell'architettura tradizionale laddove non vi era un fitto edificato (centri storici).
Gli alberi infatti riducono la radiazione solare diretta sugli edifici creando una naturale schermatura dai raggi solari più caldi e inoltre raffrescano i venti caldi, portando sollievo soprattutto nelle zone particolarmente ventilate.

Ancora **oggi**, il progetto della vegetazione assume un ruolo essenziale. La vegetazione, grazie alle sue proprietà, contribuisce a variazioni microclimatiche nell'ambiante: scherma l'edificio nel confronti della radiazione solare, la quale viene assorbita principalmente dalle foglie, filtra la polvere proveniente dalla strada e trattiene l'inquinamento, favorisce il raffrescamento naturale degli spazi sia interni che esterni l'edificio e scherma i venti caldi.

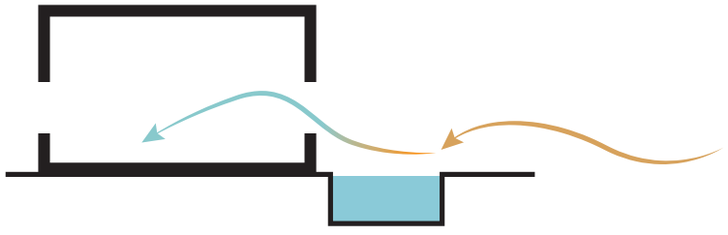
L'utilizzo dell'acqua per raffrescare gli ambienti

"*Il raffrescamento evaporativo che utilizza come pozzo termico l'acqua, si ottiene quando il calore contenuto nell'aria si allontana per mezzo del contatto diretto dell'aria con superfici umide, come bacini, canali, fontane o serpentine, oppure getti nebulizzanti. Mentre quelli di tipo indiretto sono gli impianti che stimolano l'evaporazione dell'acqua stessa.*"[11]

L'acqua, grazie alla sua inerzia termica, è capace di mantenere una bassa temperatura e raffrescare gli ambienti adiacenti. *"Si mettono vasche contenenti acqua vicino al perimetro dell'edificio, essi di notte si raffreddano e di giorno restano protette dalla radiazione solare attraverso un sistema di schermature. Cosa accade? Durante la notte l'acqua si raffredda, poi durante il giorno, schermata dal sole, cede lentamente il "suo" fresco all'edificio regalandoci sollievo. La notte seguente l'acqua si raffrescarsi di nuovo per regalarci altro sollievo il giorno seguente."*[12]

11 V. Radi, *Edifici a risparmio energetico nelle regioni mediterranee*, Maggioli editore, Roma, 2011.

12 www.ideegreen.it



2.1.2 Elementi dell'architettura tradizionale in progetti contemporanei

1 - Residenze ad Agios Pavlos
2 - Casa all'Isola d'Elba
3 - Vicent d'en Jaume Pere
4 - Casa 8x8
5 - Casa De Masi
6 - Casa Dusenszky Vitale
7 - Casa Amalia
8 - Patio sul mare

Residenze ad Agios Pavlos

(Fig. 5) : Fotografia di Apostolia Nasiopoulou
(Fig. 5b) : Disegno tecnico - Residenze ad Agios Pavlos, Aegiali, Isola di Amorgos, Grecia - Articolo di Veronica Del Buono

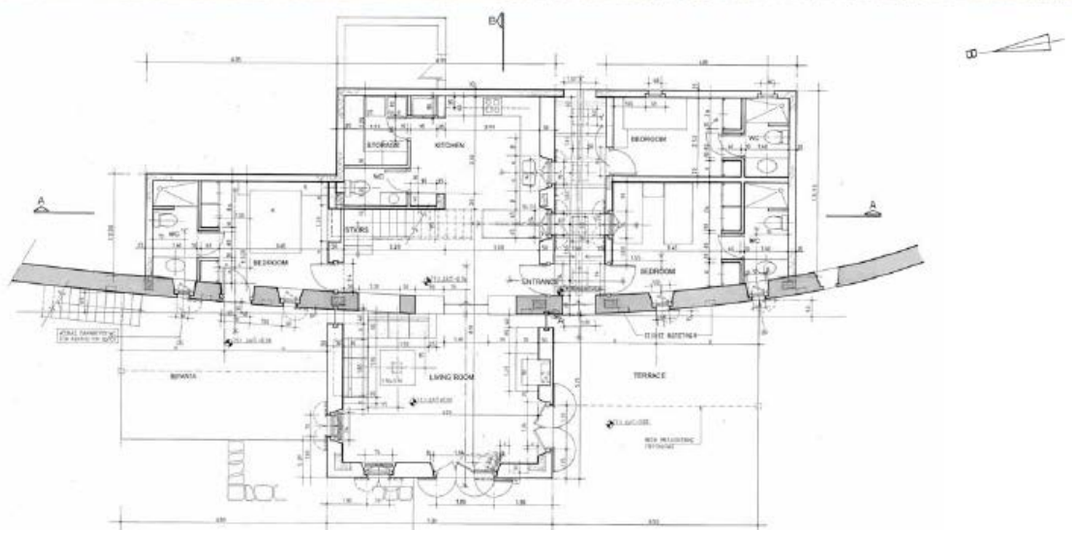
Progetto di riqualificazione e nuova costruzione

Località: Aegiali, Isola di Amorgos, (Grecia)
Progetto architettonico: Arch. Theodore Zoumboulakis
Progetto strutturale: Apostolia Nasiopoulou
Lavori: 1998-2000
Superficie complessiva: 8.300 m^2
Superficie coperta: 480 m^2
Volume: 1.440 m^3

Le residenze sono posizionate sulla costa nord-est dell'isola di Amorgos, caratterizzata da spiagge bianche e pendii sul mare con terrazzamenti per la coltivazione, contenuti da muri a secco in pietra locale. Sulla strada per raggiungere il paese di Aegiali, sono collocati sue edifici utilizzati prevalentemente come seconde case durante la stagione estiva. In questo progetto di residenze, il progettista cerca di guardare alla tradizione e ai modelli di architettura locale, non optando per un linguaggio troppo contemporaneo.
Gli edifici sono collocati lungo un muro in pietra locale a secco.
Ogni edificio è caratterizzato da copertura piana e all'interno, (130 m^2) si trovano le principali funzioni: al centro sono collocati gli spazi comuni quali cucina e soggiorno, mentre ai lati si trovano le camere da letto, ognuna con relativo bagno e uscita verso l'esterno.
Al piano superiore, si trova la camera padronale, collegata alla terrazza superiore sul tetto. Le aperture sono di **colore chiaro** come l'intonaco delle pareti, e di piccole dimensioni.
La struttura portate è realizzata in mattoni pieni intonacati in calce, e nei punti in cui incontra il muro in pietra, non lo tocca ma rimane distaccata con due aperture verticali.
L'architettura e i materiali dai quali è composta dialogano perfettamente con il luogo: l'intonaco bianco e la pietra a vista.

figura 6

figura 7



Casa all'Isola d'Elba

(Fig. 2) : Fotografia di Max Rommel - Casa all'isola d'Elba - E. & M. Caravatti (https://www.caravatti.it/progetto/casa-unifamiliare-allisola-delba/)
(Fig. 2b) : https://www.caravatti.it/progetto/casa-unifamiliare-allisola-delba/

Nuova costruzione

Località: Marciana Marina (LI)
Progetto architettonico: Arch. E. Caravatti e M. Caravatti
Impresa: Specchio s.r.l., Marina di Campo (LI)
Lavori: 2001-2003
Costo della costruzione: 350.000 euro
Volume complessivo: 400 m^3
Superficie coperta: 150 m^2
Superficie lotto: 1.600 m^2

Residenza unifamiliare a ridosso di una collina comporta da volumi semplici in mattoni, avente il corpo longitudinale orientato in direzione est-ovest.
Il prospetto Nord è scandito da finestre strette e lunghe in modo da ridurre le dispersioni di calore e direzionare il sistema di illuminazione negli spazi per definire effetti di chiaro scuro negli spazi interni.
Il lato sud-ovest presenta grandi vetrate rivolte verso il mare protette da un sistema di **schermature** e dalla vegetazione.
La **vegetazione** in copertura, inoltre, contribuisce alla riduzione delle temperature esterne nella stagione estiva.
L'edificio è caratterizzato sal contrasto fra **intonaco bianco** e legno di rovere, utilizzato per i sistemi di schermatura. A sud-ovest e nord-ovest sono stati inseriti dei pergolati di circa 4m in grado di filtrare la luce nel periodo estivo e garantire l'illuminazione nel periodo invernale quando il sole è più basso. Nel lato sud-ovest, invece, i frangisole orizzontali sono composti in pannelli apribili a soffietto.
Da sud a nord, lo sporto orizzontale favorisce la **ventilazione naturale**, a nord inoltre, la presenza di una scala che conduce alla terrazza in copertura, crea un vicolo ombreggiato che permette di asportare masse di calore dall'interno all'esterno nel periodo estivo grazie alla ventilazione naturale e alla differenza di gradienti termici tra lato nord e lato sud.

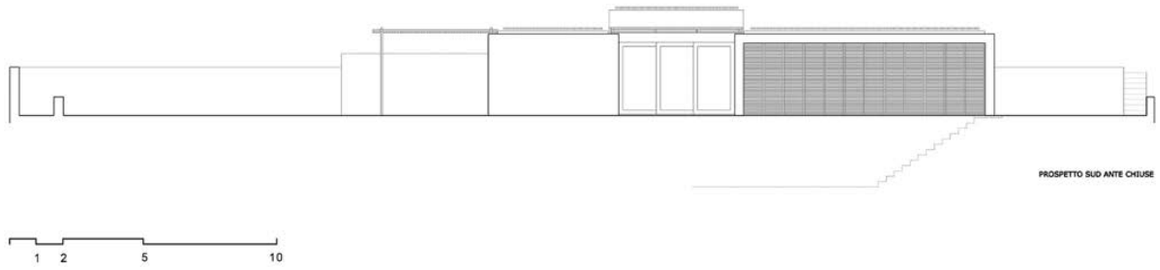


figura 8

figura 9

Vicent d'en Jaume Pere

(Fig. 7,7b,7c) : Vincent d'en Jaume Pere - fotografie di Lourdes Grivè e Marià Castellò Martìnez

Progetto di riqualificazione

Località: Vénda de sa Mirada, Formentera, Spagna
Progetto architettonico: Arch. Marià Castellò Martinez
Impresa: Construccions Es Boixets S.L.
Lavori: 2004-2006
Superficie coperta: 152,90 m^2

Vicent d'en Jaume Pere è un edificio costruito a metà del XIX secolo in risposta alla tradizionale tipologia di alloggio rurale ereditata dalla vicina isola di Ibiza nel XVIII secolo.
L'intervento si è focalizzato sul rafforzamento strutturale, la sostituzione del tetto originale, che era in pessime condizioni e la riorganizzazione interna per adeguare il progetto alle esigenze dei nuovi utenti. Tutto questo è diretto a preservare il carattere genuino dell'edificio originale.
Le azioni sulla struttura sono state realizzate con i sistemi costruttivi locali (solai a lastra, muri portanti in muratura locale in pietra, rivestimenti in malta di calce, ecc ...).
Uno degli obiettivi principali della riforma è stato quello di dotare i nuovi ambienti di una maggiore continuità spaziale e garantire un maggiore contributo della luce naturale. A questo proposito, l'architetto ha creato un lucernario nella zona soggiorno-pranzo; i bagni ricevono un'illuminazione extra grazie al fatto che alcune delle pareti che li dividono non raggiungono il soffitto.

In termini di finiture, i materiali che sono stati utilizzati sono: malta di calce e intonaco di calce, finitura naturale del legno, copertura di tegole arabe, pareti in muratura piatte e stuccate con malta di calce. D'altra parte, nei bagni, nella cucina, nei pavimenti e in alcune nuove aperture, sono stati incorporati altri materiali che, senza rompere l'armonia del substrato originale, evitano il mimetismo materiale e formale.

figura 10

figura 11

Casa 8x8

(Fig. 6) : Casa 8x8 - fotografia di Lourdes Grivè e Marià Castellò Martìnez
(Fig. 6b) : Casa 8x8 - http://m-ar.net/8x8-house/

Progetto di riqualificazione

Località: Portossalè, Estany des Peix, Formentera, Spagna
Progetto architettonico: Arch. María Castelló Martínez
Lavori: 2005-2009
Superficie coperta: 64 m^2

Il progetto si trova su un terreno rustico sull'isola di Formentera. Si tratta di un progetto di riqualificazione ed estensione di una casa esistente. Il progetto volumetrico è fortemente condizionato dall'edificio esistente e dalla vegetazione autoctona che doveva essere conservata.
Il soggiorno-sala da pranzo è lo spazio più grande, che si estende verso l'esterno con la pavimentazione, attraverso una grande apertura nella facciata orientale. La cucina è congiunta alla sala da pranzo grazie all'utilizzo di grandi pannelli scorrevoli. Pertanto, gli unici spazi chiusi sono la camera da letto, la sala studio e il bagno. Una parte del tetto piano è stata resa percorribile per godere delle viste spettacolari che si aprono verso nord.
Essendo un progetto modesto con un budget limitato, gli architetti hanno optato per un sistema di costruzione semplice e una gamma di materiali ridotta che offre austerità e armonia al complesso. Il pavimento è in pietra calcarea di Capri in formato 60 × 30 cm e con quasi nessuna finitura lucida interna, esterno naturale e bocciardatura nella zona doccia. La falegnameria esterna è realizzata con solido "Iroko" nella facciata orientale e in alluminio verniciato bianco per il resto. Gli involucri interni sono realizzati con rivestimento idrorepellente DM bianco.
L'area di ingresso presenta una piccola terrazza con un pergolato che fornisce ombra ed orienta l'attenzione verso le migliori viste. La struttura a pergola è stata realizzata con tubolari laccati bianchi strutturali e telai in alluminio anodizzato.

figura 12

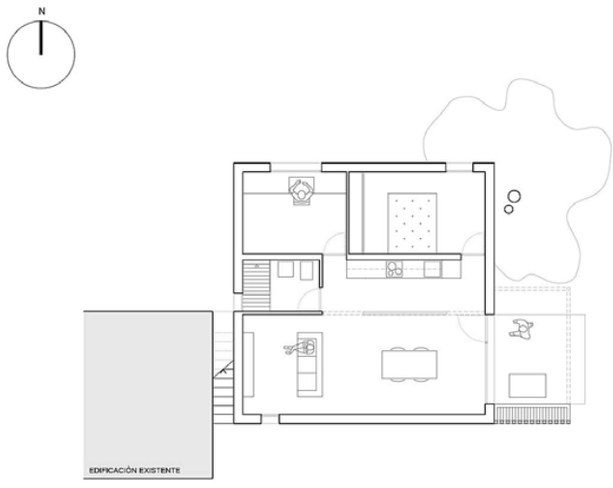


figura 13

Casa De Masi

(Fig. 1,1b e 1c) : Fotografie di Stefano Zanardi e sezione- Casa De Masi - Toto Semerano (www.divisare.com)

Progetto di riqualificazione

Località: Casarano (Lecce)
Progetto architettonico: Arch. Piergiorgio Semerano
Lavori: 2008-2009
Superficie complessiva: 277,64 m^2
Costo della costruzione: 850.000 euro
Risparmio CO_2 prodotta: 1.791,7 kg
Trasmittanza chiusure verticali: 0,874 W/m^2K
Trasmittanza copertura: 0,358 W/m^2K
Sfasamento chiusure verticali: 19,80 ore
Sfasamento copertura: 15,99 ore

Edificio situato nell'Agro di Casarano, in provincia di Lecce. Si tratta di un'antica residenza rurale che è stata oggetto di riqualificazione architettonica. Il corpo di fabbrica esistente è stato rivestito da una fodera lignea bianca, ridisegnando le facciate e avente funzione di **schermo** visivo e filtro luminoso. Nella facciata Sud è stato inserito un **portico** a 1,5 m dalla facciata esistente di protezione contro i raggi solari estivi incidenti. In copertura, la struttura del porticato diventa un lucernario con affiancato un sistema di pannelli fotovoltaici. In inverno la captazione dei raggi solari è garantita per tutti gli ambienti che si affacciano verso sud.
Il progetto prevede una serie di giardini privati integrati nello spazio interno, comunicanti ma visivamente separati. Ogni patio è rivolto a sud con apposito sistema di protezione solare.
La **vegetazione** è parte integrante del progetto in quanto protegge l'edificio riducendo le temperature all'esterno dell'edificio e schermando.
All'edificio esistente è stato annesso un nuovo padiglione che ospita il soggiorno (a nord), costituito da una vetrata curva rivestita esternamente da un canneto artificiale. Fra questi due elementi è stato insetito un **giardino acquatico**, utile per dissipare il calore incidente sulla facciata vetrata durante il periodo estivo(*fig. 1b e 1c*).

figura 14

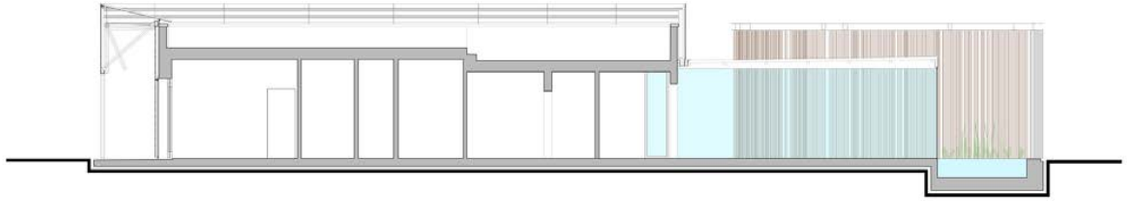


figura 15

figura 16

Casa Dusenszky Vitale

(Fig. 8) : Sezione Casa Dusenszky, www.archilovers.com
(Fig. 9) : www.arketipomagazine.it

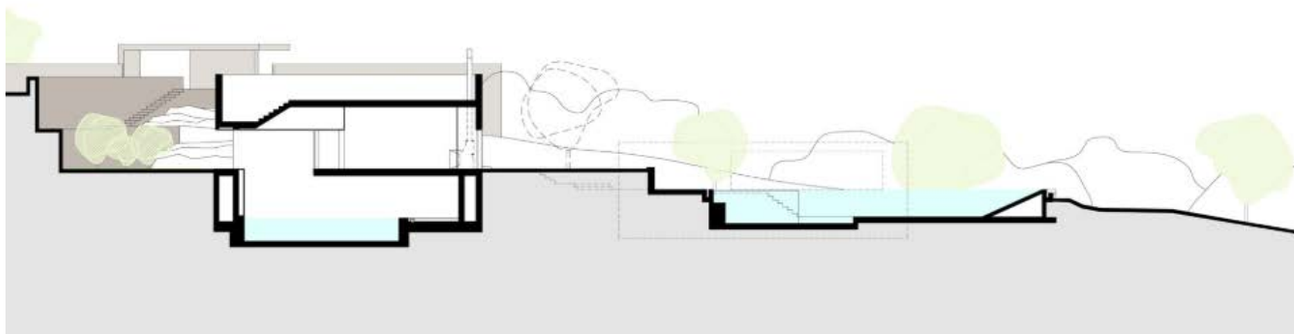
Progetto di riqualificazione

Località: Contrada Fasano, Valle d'Itria, Ostuni (BR)
Progetto architettonico: Vincenzo Melluso
Lavori: 2006-2010
Superficie coperta: 1.550 m^2
Superficie pavimentata esterna: 2.300 m^2
Volume complessivo: 6.000 m^3

Il progetto si trova nella Valle d'Itria ad Ostuni. Si tratta di un progetto realizzato partendo da edifici esistenti di una vecchia masseria, che si sviluppa in una serie di volumi in tutta la proprietà, caratterizzata da un paesaggio di grande bellezza e valore.
La tradizione architettonica Pugliese è caratterizzata da forme semplici ed essenziali e questo progetto tende a rispettare questi canoni modellandosi in funzione della morfologia del terreno.
I volumi sono rivestiti in pietra locale mantenendo un dialogo con la natura e le caratteristiche del luogo.
Gli spazi aperti sono ricchi di giardini, terrazze e percorsi.
La piscina, posta ad un livello inferiore rispetto all'abitazione, favorisce il raffrescamento dell'aria, oltre a dialogare perfettamente con il contesto.

figura 17

figura 18



Casa Amalia

(Fig. 3) : Casa Amalia PRIMA - https://m-ar.net/amalia-house/)
(Fig 4) : Casa Amalia DOPO - Arch. Maria Castellò Martinez (https://m-ar.net/amalia-house/)
(Fig 4b): Casa Amalia, (www.archdaily.com)

Progetto di riqualificazione

Località: Es Calò des Mort, Formentera, Spagna
Progetto architettonico: Arch. Marià Castellò Martinez
Impresa: Los Kibicos S.L. y Jorge Thuiran
Lavori: 2010
Superficie coperta: 143 m^2
Superficie lotto: 2.000 m^2

Residenza sulla costa meridionale dell'isola di Formentera, in una zona chiamata Es Ram, nei pressi di Es Calò del Mort.
Si tratta di una riqualificazione di un edificio esistente costruito in almeno due fasi, tra il 1970 e il 1990.
Le volumetrie sono state lasciate inalterate, data l'impossibilità di ampliamento in base alla normativa vigente.
Le aperture sono limitate per limitare le dispersioni, mentre nel lato sud-ovest sono state realizzate aperture a tutta campata opportunamente oscurate con sistemi di ombreggiamento in legno e con una loggia sul fronte sud profonda circa 3,5 m. La **loggia** ha un ruolo molto importante, in quanto crea una zona d'ombra durante il giorno, in modo tale da poter sfruttare lo spazio esterno, e riduce il valore delle temperature esterne sul fronte vetrato.
E' stato realizzato un basamento per proteggere l'edificio dai flussi d'acqua.
I materiali che sono stati utilizzati sono: all'esterno il calcare di Capri per la pavimentazione, all'interno lastre di quarzo bianco, arenaria, cartongesso e vetro satinato.
Il **colore bianco** delle superfici conferisce loro un minore carattere di assorbimento della radiazione solare.

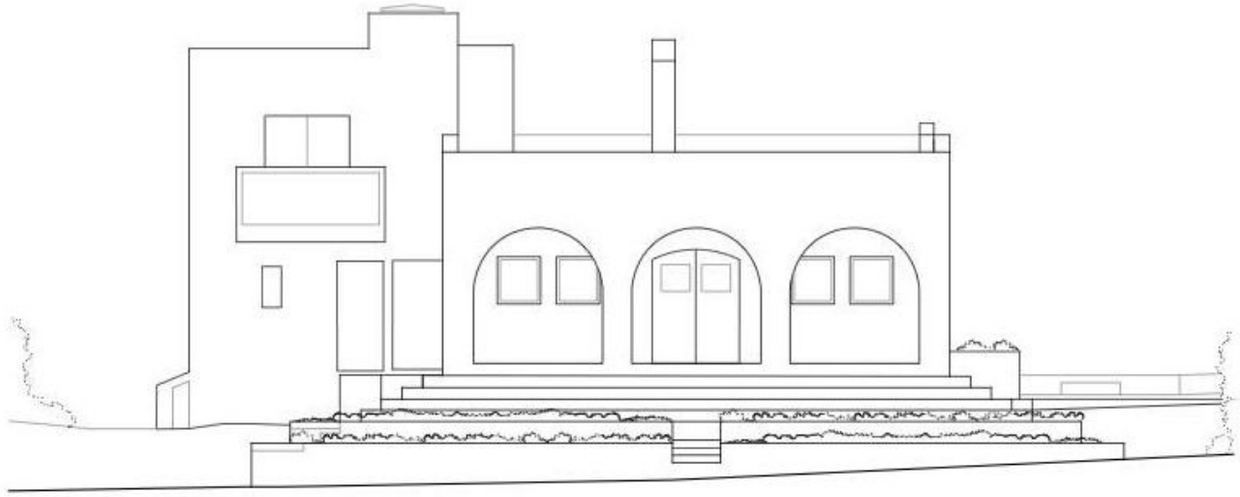


figura 19

fig. 3

figura 20

Patio sul mare

(Fig. 10) : www.archilovers.com
(Fig. 10b) : www.archilovers.com

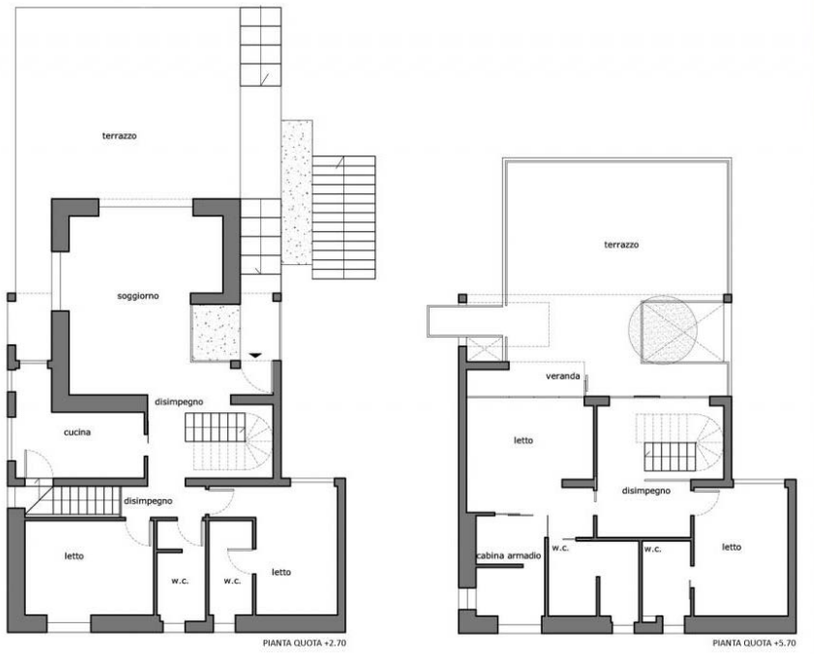
Progetto di riqualificazione

Località: Porto Cesareo (LE)
Progetto architettonico: gruppoforesta- Studio di Architettura
Lavori: 2012-2013
Superficie utile: 136 m²

Il progetto è stato vincitore del "Green Building Solutions Awards 2015" e situato nella baia di Torre Chianca a Porto Cesareo, in una zona caratterizzata dall'elevata presenza di edifici abusivi.
L'edificio esistente fu costruito negli anni '60 a ridosso della linea di costa (30 mt) con successive aggiunte realizzate abusivamente.
All'interno dell'edificio esistente la condizione di salubrità risultò pessima a causa di una bassa qualità dei materiali utilizzati originariamente sommata a una scarsa qualità costruttiva del manufatto.
Con questo intervento i progettisti hanno saputo aumentare sia la prestazione energetica sia la qualità architettonica.
E' stato svolto uno studio dei venti dominanti e del soleggiamento e sono stati scelti materiali ad alta inerzia termica progettando un edificio in classe "A" conforme alla legge 13 del 2008 "Norme per l'abitare sostenibile".
Si è optato per una colorazione chiara dei prospetti in modo da riprendere la colorazione della sabbia, e nel giardino è stata piantata vegetazione autoctona.
Quando ci si interfaccia con la natura, il valore di proprietà viene sempre meno rispetto all'interesse della collettività e alla tutela dell'ambiente.

figura 21

figura 22



2.2
L'impatto dei materiali da costruzione

L'attività edilizia contribuisce enormemente al consumo di risorse e al rilascio di emissioni nell'ambiente. L'impatto che gli edifici hanno sull'ambiente è rilevante e misurabile.
Già nel 2003 Giuseppe Longhi riportava come
"il settore delle costruzioni utilizza il 40% dell'energia, il 40% delle risorse naturali (materie prime e materiali) e produce il 25% dei rifiuti (per le fasi di demolizione e costruzione), inoltre il 100% dell'energia utilizzata dagli edifici viene dispersa nell'ambiente"[13].
Inoltre gli edifici rappresentano il 40% degli elementi che ogni anno entrano nell'economia mondiale, comportando 1/6 del prelievo delle acque dolci, 1/4 del raccolto complessivo di legname e 2/5 dei flussi totali di energia e materiali[14].
Questi dati sono stati poi confermati negli ultimi anni dalle stime della Blue Book Network[15], secondo cui gli edifici da soli rappresenterebbero il 40% di tutte le emissioni di carbonio.

Alla luce di quanto sopra riportato quindi è evidente come la progettazione oggi deve considerare l'edificio come un organismo che consuma territorio, si inserisce all'interno di un ambiente ed interagisce con esso, produce rifiuti e deve garantire il benessere dei suoi occupanti.
Da questo punto di vista quindi il manufatto edilizio ha il compito di soddisfare determinati requisiti connessi all'idea di sostenibilità, soprattutto nella sua accezione di tipo ambientale, con l'obiettivo di porre l'attenzione dell'attività progettuale sul benessere e la salute degli utenti e la gestione controllata delle risorse e degli impatti sull'ambiente.

Negli anni lo spostamento dell'attenzione dell'architettura contemporanea verso questi temi ambientali ha portato alla ricerca di materiali ecologici e non inquinanti, con l'obiettivo di ridurre e limitare il più possibile le emissioni e il consumo di energie non rinnovabili.

Per stabilire se un materiale può essere considerato "ecologico" è necessario stabilire se e in che misura pone a rischio la salute umana, e valutare il suo intero ciclo di vita, partendo dall'estrazione delle materie prime necessarie alla sua realizzazione, attraverso il trasporto, la lavorazione, l'utilizzo, fino ad arrivare alla fase di smaltimento ed eventuale riciclo.
Un materiale è considerato tanto più ecologico, quanto minore è il suo impatto ambientale di tutte queste fasi.

Impatti ambientali

Gli impatti che i materiali da costruzione hanno sull'ambiente e sulla salute umana sono conseguenze invisibili dell'attività edilizia che spesso non vengono considerate nella scelta dei materiali.
"Invisibili" perché tendenzialmente rimangono remoti rispetto all'area di costruzione e di progetto, in quanto interagiscono con gli ecosistemi e i territori in cui i materiali vengono estratti e lavorati, e successivamente in quelli dove vengono dismessi e smaltiti.

Nella produzione dei materiali da costruzione, l'interazione con l'ambiente è duplice: la Terra è sia la fonte delle risorse naturali che lo "scarico" di emissioni, effluenti e rifiuti solidi prodotti.
L'uso di materiali influisce sugli ecosistemi in entrambi i versi: l'uso eccessivo delle risorse riduce sia la quantità che la qualità delle risorse disponibili, oltre a degradare gli ecosistemi dei luoghi di estrazione. Allo stesso modo la sovrapproduzione e la dismissione negligente di emissioni e rifiuti crea un impatto sugli equilibri naturali e sugli ecosistemi.
È dimostrato che molti dei problemi ambientali di cui si discute ormai da diversi anni sono in parte legati alla produzione, all'uso e alla dismissione dei materiali.

La tabella seguente mostra quali sono i principali problemi ambientali e come siano connessi alla produzione dei materiali da costruzione:

13 Cfr. G. Longhi, *Linee guida per una progettazione sostenibile*, Officina edizioni, Roma, 2003, p. 69.

14 Cfr. K. Foster, Annette Stelmack, D. Hindman, *Interni biosostenibili, criteri di scelta per la progettazione*, edizione italiana a cura di A. Berto, Sistemi editoriali, Napoli, 2010, p. 12.

15 citato in: https://www.nonsoloambiente.it/

PROBLEMI AMBIENTALI	COLLEGAMENTO CON I MATERIALI DA COSTRUZIONE
Cambiamento climatico	Emissioni di gas serra dovute all'uso di energia, emissioni di combustibili non fossili dovute alla produzione dei materiali (es. produzione del cemento, lavorazione del ferro e dell'acciaio), trasporto dei materiali, gas derivanti dalla dismissione.
Esaurimento dei combustibili fossili	Uso diretto di elettricità e combustibili fossili (es. richiesta di energia per il riscaldamento), uso di risorse per la produzione di plastica, asfalto, solventi, adesivi e sigillanti.
Esaurimento dell'ozono nella stratosfera	Emissione di gas come clorofluorocarburi (CFC), idroclorofluorocarburi (HCFC), freon e ossido nitroso (ad esempio per il raffrescamento, per le pulizie, nell'uso di composti a base di fluoro e per la produzione di alluminio e acciaio).
Inquinamento dell'aria Smog	Combustione di combustibili fossili, attività estrattiva, produzione e lavorazione dei materiali, trasporto, costruzione e demolizione.
Acidificazione (processo che interessa le acque di superficie e i terreni. È dovuto alla presenza di gas acidi nell'atmosfera e causa l'abbassamento del ph con conseguente abbattimento della biodiversità)	Emissioni sulfuree e di ossidi di azoto derivanti dalla combustione di combustibili fossili, fusione, drenaggio e lavaggio di miniere acide, colature acide dai processi di produzione.
Eutrofizzazione (fenomeno di aggiunta di nutrienti, come fosforo e nitrogeno, ad acqua e terreno, che porta a una crescita anomala di vegetazione.)	Scarti di lavorazione, deflusso di scarichi, fertilizzanti, smaltimento dei rifiuti.
Deforestazione, erosione del suolo e desertificazione	Silvicoltura ed agricoltura commerciale, estrazione delle risorse, attività mineraria e scavi.
Alterazione degli habitat	Appropriazione di terreni per le attività estrattive, gli scavi e l'approvvigionamento di materiale. Crescita di materiali naturali per il commercio, produzione e dismissione.
Perdita di biodiversità	Estrazione di risorse, uso di acqua dolce, depositi acidi, inquinamento termico.
Esaurimento delle risorse idriche	Uso dell'acqua e fuoriuscita di effluenti inquinanti dai processi di lavorazione e produzione.
Tossicità ecologica	Rifiuti solidi ed emissioni dai processi di estrazione e lavorazione, uso, manutenzione e dismissione dei materiali da costruzione

Fonti: Ayers 2002; Azapagic et al. 2004; Graedel and Allenby 1996; Gutowski 2004; UNEP 1999
Da: Calkins M., *Materials for sustainable sites*, Wiley & sons Inc., Hoboken, New Jersey, 2009, p. 15

Impatti sulla salute

Quando si parla di "impatto" dei materiali da costruzione, si tende quasi sempre a non pensare alle implicazioni che questi hanno sulle emissioni di composti nocivi nell'ambiente interno (i cosiddetti VOCs) e l'impatto che questi hanno sulla salute umana.
Seguendo la tendenza a creare abitazioni compatte ed energeticamente efficienti, sono stati causati problemi legati alla qualità dell'aria interna, dovuti alla scarsa ventilazione degli ambienti e all'uso di materiali sempre più lavorati con sostanze tossiche e additivi per incrementarne le proprietà.
Ad oggi, l'Organizzazione Mondiale della Sanità riporta come in circa il 30% delle costruzioni si manifestino i segnali della SBS[16] (Sick Building Syndrome), spesso a causa della presenza di sostanze chimiche negli ambienti interni.
La scarsa qualità dell'aria interna (IAQ) infatti è causata da diversi fattori, tra cui l'occupazione umana, le pratiche di pulizia, la presenza di apparecchiature elettroniche, ma uno dei fattori più pericolosi e facilmente evitabile attraverso una progettazione consapevole degli ambienti è l'evaporazione delle sostanze presenti in molti materiali da costruzione, che con il passare di tempo le rilasciano nell'ambiente, anche a distanza di anni.
I principali responsabili dell'emissione di sostanze inquinanti negli ambienti interni sono gli **elementi di finitura e di arredo**, in quanto quelli maggiormente esposti all'aria e alle differenze di temperatura

16 La "Sindrome dell'edificio malato" (o Sick Building Syndrome – SBS) una "[...] serie di disturbi come congestione nasale, emicrania, irritazione agli occhi, letargia e stanchezza, che sono difficilmente diagnosticabili, che compaiono in alcuni individui quando questi si trovano in un edificio e scompaiono o diminuiscono quando se ne allontanano. Si sospetta che le cause del SBS vadano ricercate nella scarsa qualità dell'aria e delle condizioni dell'abitazione e che siano collegate alla costruzione e ai suoi sistemi meccanici". Questa definizione si trova in K. Foster, Annette Stelmack, D. Hindman, *Interni biosostenibili, criteri di scelta per la progettazione*, edizione italiana a cura di A. Berto, Sistemi editoriali, Napoli, 2010, p. 342.

e umidità: calore e umidità infatti accrescono il deterioramento del materiale e favoriscono la crescita microbica.

Gli elementi costruttivi che più influiscono sulla presenza di sostanze nocive (principalmente **formaldeide** e **pentaclorofenolo**) sono quelli che contengono solventi, collanti e primer a base di formaldeide o sostanze conservanti del legno a base di pentaclorofenolo (le cui caratteristiche lo rendono adatto alla completa impermeabilizzazione del legno, motivo per il quale viene usato nella realizzazione di pali e recinzioni, ma anche per il trattamento di superfici esposte all'acqua interne o esterne) e ancora pitture, vernici o rivestimenti in vinile.

La presenza di queste sostanze nell'aria interna può causare diversi problemi alla salute degli occupanti, a breve o a lungo termine, variando da irritazioni di lieve entità a patologie mortali.
Vengono classificate come segue:
- **Sindrome dell'edificio malato (SBS)**, insieme di sintomi a breve periodo, come lacrimazione e irritazione agli occhi e alla gola, emicrania, sintomi allergici o raffreddore, che persistono quando l'individuo si trova all'interno dell'edificio ma scompaiono quando se ne allontana.
- **Malattie correlate all'edificio (BRI)**, sono più gravi rispetto ai sintomi della SBS e costituiscono vere e proprie patologie clinicamente valutabili e attribuibili a fonti specifiche o sostanze inquinanti all'interno dell'edificio. Tra queste patologie sono incluse la malattia del legionario e il cancro.

Una progettazione attenta e consapevole dell'edificio e una maggiore attenzione nella scelta dei materiali per le finiture interne, può creare un ambiente salubre e in grado di mantenere una buona qualità dell'aria interna. Inoltre, mirare al miglioramento della qualità dell'aria interna durante i processi di progettazione e di costruzione diminuisce la necessità di effettuare bonifiche in un secondo momento e riduce il rischio di predisposizione alla contaminazione sulle superfici.

Perché usare materiali ecocompatibili

Alla luce di quanto detto finora quindi, la scelta consapevole di materiali eco-compatibili durante la progettazione comporterebbe benefici sia per la salute umana degli occupanti degli ambienti, che dal punto di vista ambientale.
Scegliere materiali che minimizzino l'uso delle risorse, che abbiano buone caratteristiche di durabilità o di riutilizzo, e sostituire i materiali da costruzione tradizionali con prodotti eco-compatibili (o anche usare gli stessi prodotti convenzionali in maniera più sostenibile) condurrebbe a:

- La riduzione delle emissioni di CO_2 nell'atmosfera, dovute sia alla produzione che alla dismissione e allo smaltimento dei materiali da costruzione;

- La riduzione di tutti i gas serra connessi ai processi di produzione e lavorazione dei materiali;

- La riduzione dell'impatto che l'estrazione delle materie prime ha sull'ambiente e sui territori;

- La conservazione delle risorse naturali[17], soprattutto quelle non rinnovabili;

- Il miglioramento della qualità di acqua e aria;

- Il miglioramento della qualità della vita e della salute degli occupanti;

- Favorire l'efficienza energetica, e spesso anche la sicurezza, degli edifici;

- Miglioramento dei livelli di comfort interno;

- Miglioramento della manutenzione degli edifici;

- Riduzione dell'inquinamento dovuto alla dismissione e della quantità di rifiuti prodotti;

17 Quando si parla di risorse naturali, in questa sede si vuole porre l'accento su quelle risorse la cui disponibilità è ridotta nel breve periodo, ossia quelle che hanno un tempo di rinnovo molto lungo. Tuttavia nella scelta del materiale è altrettanto importante considerare la gestione delle risorse che, anche se potenzialmente sostituibili in un breve periodo (come il legno), non devono essere eccessivamente sfruttate (come ad esempio la deforestazione nel caso del legno).

2.2.1 Materiali eco-compatibili

Ad oggi la scelta di un materiale che abbia il minore impatto sull'ambiente e sulla salute è una questione difficile e spesso controversa.
Il materiale più adatto per la gestione sostenibile del progetto varia a seconda delle priorità che sono state prefissate, delle leggi regionali, del bilancio economico del progetto e delle prestazioni che il materiale deve soddisfare. Ad esempio, il legno composito (farina di legno legata a polimeri riciclati) si presenta come un'ottima alternativa al legno naturale per chi si interessa degli aspetti ambientali delle pratiche di deforestazione, ma dall'altra parte potrebbe essere scartato da chi si preoccupa principalmente dei processi di recupero e di riciclaggio in quanto il materiale composito è difficile da separare nelle sue componenti.
Non esistono quindi soluzioni che siano oggettivamente "giuste", ma piuttosto si può proporre un "ventaglio" di soluzioni adeguate a seconda delle priorità che ognuno si pone.

Seguendo la classificazione dei materiali "eco-compatibili" proposta dal Protocollo ITACA[18], sono state quindi individuate le seguenti classi di materiali:

- Materiali locali
- Materiali riciclati/recuperati
- Materiali da fonti rinnovabili
- Materiali disassemblabili
- Materiali certificati

Materiali locali

Il protocollo ITACA definisce:

"Si considerano "locali" i materiali/componenti per i quali la produzione è avvenuta fino a un raggio di 300 km dal sito di costruzione dell'edificio in esame."

18 UNI/PdR 13.1:2019 (pubblicato il 1 luglio 2019): Sostenibilità ambientale nelle costruzioni - Strumenti operativi per la valutazione della sostenibilità - Edifici residenziali.
Categoria di riferimento: B.4, Materiali eco-compatibili
Schede criterio: B.4.6; B.4.7; B.4.8; B.4.10; B.4.11

I vantaggi dell'impiego di materiali locali sono:
- La riduzione dell'impatto ambientale dovuto al consumo di energia (solitamente combustibili fossili) e alle emissioni legate al trasporto dei materiali;
- Il supporto dell'economia locale;
- L'incoraggiamento alla costruzione e alla riappropriazione di tecniche costruttive vernacolari con l'utilizzo di materiali disponibili localmente.

Materiali riciclati/recuperati

Il protocollo ITACA definisce:

"Per materiale riciclato si intende un materiale che è stato rilavorato da materiale recuperato mediante un processo di lavorazione e trasformato in un prodotto finale o in un componente da incorporare in un prodotto[19]. Per materiale recuperato si intende un materiale che sarebbe stato altrimenti smaltito come rifiuto o utilizzato per il recupero di energia, ma che è stato invece raccolto e recuperato come materiale da riutilizzare direttamente in una nuova costruzione o in un intervento di riqualificazione."

Sempre secondo il protocollo ITACA, la percentuale di materiale riciclato di un prodotto deve essere dimostrata attraverso una delle seguenti opzioni:
"- Una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025;
- Una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato;
- Una autodichiarazione ambientale di Tipo II conforme alla norma ISO 14021, verificata da un organismo di valutazione della conformità;
- Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto."

19 Il materiale riciclato può avere contenuto di *"riciclato pre-consumo e post- consumo. Il contenuto di riciclato pre-consumo è (definizione da UNI EN ISO 14021): materiale sottratto dal flusso dei rifiuti durante un processo di fabbricazione; il contenuto di riciclato post-consumo è (definizione da UNI EN ISO 14021): materiale generato da insediamenti domestici, o da installazioni commerciali, industriali e istituzionali nel loro ruolo di utilizzatori finali del prodotto, che non può più essere utilizzato per lo scopo previsto."* Definizione presente all'interno della UNI/PdR 13.1:2019, criterio B.4.6

I vantaggi dell'impiego di materiali riciclati e/o di recupero possono essere così riassunti:

- Diminuzione della domanda di materie vergini per la produzione di nuovi materiali. Ciò si traduce inoltre nella riduzione dell'impatto che le attività di scavo ed estrazione hanno sul territorio e sull'ambiente, anche a livello di emissioni.
La minore richiesta di materia grezza inoltre riduce la distruzione degli habitat, la richiesta di energia e l'inquinamento di acqua terra e aria nei siti di estrazione.

- Diminuzione della richiesta di energia per la produzione e la lavorazione dei materiali, con conseguente abbattimento delle emissioni di inquinanti, CO_2 e gas serra legate a queste fasi.
Poi, se i componenti verranno riutilizzati in situ, possono essere ulteriormente eliminati gli impatti dovuti al trasporto.

- Promozione dell'economia circolare;

- Riduzione del volume di rifiuti prodotti e portati in discarica.

Materiali da fonti rinnovabili

Il protocollo ITACA definisce:

"Per "materiale da fonte rinnovabile" si intende un materiale in grado di rigenerarsi nel tempo ovvero materiale di origine animale o vegetale."

Sempre secondo il protocollo ITACA, la percentuale di materiale da fonte rinnovabile di un prodotto deve essere dichiarata attraverso una delle seguenti opzioni:
"- Dichiarazioni ambientali di tipo I (ecolabel ai sensi della norma UNI EN ISO 14024)
- Dichiarazioni ambientali di tipo III (EPD ai sensi della UNI EN 14025 e UNI EN 15804)
- Ai sensi della UNI EN ISO 14021 (label di tipo II: autodichiarazione ambientale del produttore)."

I materiali rinnovabili sono caratterizzati dalla corta rotazione del raccolto, che permette il rigenerarsi della risorsa in tempi inferiori ai dieci anni. L'esempio migliore è quello del bambù, che cresce molto velocemente ed è in grado di essere raccolto ogni 5-10 anni.

I vantaggi dell'impiego di materiali da fonti rinnovabili sono:
- Il consumo di una minore quantità di energia nella preparazione del materiale e del suo smaltimento;
- I materiali sono quasi sempre biodegradabili, quindi lo smaltimento alla fine della loro vita utile risulta meno problematico;
- Generalmente i materiali naturali non comportano emissioni di VOCs.
Inoltre, l'uso di vegetazione viva (ad esempio la stabilizzazione di pendii attraverso l'uso di piante, o l'ombreggiamento attraverso graticci e rampicanti) fa di essi materiali rinnovabili in situ.

Materiali disassemblabili

Il protocollo ITACA definisce come materiali disassemblabili quei materiali che permettono il soddisfacimento dell'esigenza di:

"Favorire una progettazione che consenta disassemblaggi selettivi dei componenti in modo da poter essere riutilizzati o riciclati."

La *decotsruzione* piuttosto che la *demolizione* dei componenti porta diversi **vantaggi**:
- La riduzione degli impatti sull'ambiente e sulla salute connessi all'estrazione produzione e lavorazione di nuovi materiali grezzi;
- La riduzione dei detriti da conferire in discarica;
- La garanzia di una maggiore omogeneità dei materiali che vengono conferiti agli impianti di trattamento;
- La migliore gestione di sostanze pericolose. Infatti la decostruzione permette di separare e preventivamente isolare i componenti che potenzialmente potrebbero rilasciare sostanze tossiche nell'ambiente. Questi, nel caso di demolizione verrebbero mischiati agli altri detriti e portati in discarica. Inoltre, quando ci sono dei rifiuti pericolosi mescolati ad altri rifiuti inerti da demolizione, l'intero carico deve essere trattato come rifiuto pericoloso;
- L'aumento della quantità di materiale riciclabile e semplificazione dei processi di riciclaggio dei materiali, con i vantaggi a esso connessi (confrontare il paragrafo *"Materiali riciclati/recuperati"*);
- La riduzione delle emissioni nell'aria e nel suolo derivanti dal deposito dei materiali;
- L'opportunità di progettazione con pezzi unici. Spesso infatti, i componenti che vengono riutilizzati rivelano la cultura storica

del luogo dove si costruisce dando un nuovo significato estetico e simbolico al progetto, difficilmente raggiungibile attraverso l'uso di materiali da produzione industriale internazionale.

Materiali certificati

Il protocollo ITACA definisce la categoria come:

"Prodotti da costruzione dotati di marchi/dichiarazioni o certificazioni."

I marchi/dichiarazioni considerati dal protocollo ITACA sono:

- Marchio/dichiarazione di **Tipo I**[20], conforme alla UNI EN ISO 14024 "*Etichette e dichiarazioni ambientali – Etichettatura ambientale di Tipo I – Principi e procedure*".
Fa parte di questo tipo di certificazione il marchio comunitario di qualità ecologica **Ecolabel**.
Si tratta di un marchio volontario: il produttore quindi lo può richiedere e ottenere, previa verifica dei requisiti prefissati, per certificare l'eccellenza di un prodotto, dal momento che i criteri ecologici stabiliti sono più severi rispetto a quelli fissati dalle Direttive Europee in campo ambientale. L'etichetta certifica la conformità a tali criteri in relazione all'intero ciclo di vita del prodotto, basandosi quindi su uno studio LCA.
Nel settore edilizio, la scelta di materiali con certificazione Ecolabel permette di soddisfare gran parte dei criteri di ecocompatibilità richiesti dagli strumenti di certificazione ambientale.

- **EPD** (Dichiarazione Ambientale di Prodotto) di categoria conforme alla UNI EN 15804 *"Sostenibilità delle costruzioni – Dichiarazioni ambientali di prodotto – Regole chiave di sviluppo per categoria di prodotto"*.
L'EPD si basa sullo studio LCA per valutare le prestazioni energetiche e l'impatto che un prodotto da costruzione ha sull'ambiente durante tutte le fasi del suo ciclo di vita (produzione, esecuzione, uso, manutenzione, demolizione, trasporto, smaltimento, riciclo);

20 *"Marchi di eccellenza, che rispettano precisi criteri ambientali e requisiti di trasparenza e rigore scientifico"*, in K. Foster, Annette Stelmack, D. Hindman, *Interni biosostenibili, criteri di scelta per la progettazione*, edizione italiana a cura di A. Berto, Sistemi editoriali, Napoli, 2010, p. 73.

- Marchio/dichiarazione di **Tipo III**[21], conforme alla UNI EN ISO 14025 *"Etichette e dichiarazioni ambientali – Dichiarazioni ambientali di Tipo III – Principi e procedure"*;

- Prodotti sono approvati dal Comitato Promotore Protocollo ITACA;

- Marchio/dichiarazione di **Tipo II**[22], conforme alla UNI EN ISO 14021 *"Etichette e dichiarazioni ambientali – Asserzioni ambientali auto-dichiarate Dichiarazioni ambientali di Tipo II"*.
Un esempio di questo tipo di dichiarazioni sono i loghi che dichiarano la quantità in percentuale di materiale riciclato presente all'interno di un prodotto.

Scegliere dei materiali che presentino una dichiarazione o una certificazione quindi, permette ai progettisti di avere delle garanzie riguardo le prestazioni ambientali e le caratteristiche dei materiali da costruzione utilizzati.

Nell'ambito di questo studio, la scelta dei materiali è stata fatta cercando di "mediare" le caratteristiche delle categorie appena elencate, nell'ottica dell'abbattimento delle emissioni legate agli oggetti edilizi presi in esame.
Infatti, sebbene i materiali locali dovrebbero essere da preferire, in quanto permettono di abbattere le emissioni legate al trasporto, anche l'uso di materiali riutilizzati/riciclati, rinnovabili, disassemblabili o che abbiano una certificazione di un ridotto impatto ambientale permette di ridurre ugualmente le emissioni in ambiente, non quelle legate al **trasporto**, ma piuttosto al **processo produttivo**.

21 *"Marchi dichiarativi, che comunicano informazioni oggettive, attendibili e comparabili, relative alle prestazioni energetiche ed ambientali di un bene o di un servizio."* in K. Foster, Annette Stelmack, D. Hindman, *Interni biosostenibili, criteri di scelta per la progettazione*, edizione italiana a cura di A. Berto, Sistemi editoriali, Napoli, 2010, p. 73.

22 *"Autodichiarazioni, senza che vi sia l'intervento di un Ente di certificazione che ne attesti la validità."* in K. Foster, Annette Stelmack, D. Hindman, *Interni biosostenibili, criteri di scelta per la progettazione*, edizione italiana a cura di A. Berto, Sistemi editoriali, Napoli, 2010, p. 73.

Bibliografia:

Bertolini N. (a cura di), *Bioarchitettura: le tesi di Ugo Sasso dalle parole ereditate sulla via italiana del costruire sostenibile*, CLEAN, Napoli, 2016.

Calkins M., *Materials for sustainable sites*, Wiley & sons Inc., Hoboken, New Jersey, 2009.

Chiarello C., *Riuso e rifunzionalizzazione del patrimonio dismesso. Ipotesi di riqualificazione energetico-ambientale di un complesso ferroviario in Puglia*, Tesi di Laurea, relatore prof. Valentino Manni, Politecnico di Torino, a.a. 2013-2014.

Theodore Zoumboulakis, Residenze ad Agios Pavlos, Aegiali, Isola di Amorgos, Grecia, in <<Costruire in laterizio>>, n.188, 2010, pp. 40-43

Fiorito F., *Involucro edilizio e risparmio energetico*, D. Flaccovio editore, Palermo, 2009.

Foster K., Stelmack A., Hindman D., *Interni biosostenibili, criteri di scelta per la progettazione*, edizione italiana a cura di A. Berto, Sistemi editoriali, Napoli, 2010.

Grosso M., *Il raffrescamento passivo degli edifici in zone a clima temperato*, Maggioli editore, Roma, 2011.

Longhi G., *Linee guida per una progettazione sostenibile*, Officina edizioni, Roma, 2003.

Mitterer W., Manella G. (a cura di), *Costruire sostenibilità: crisi ambientale e bioarchitettura*, Angeli, Milano, 2013.

Monti C., Roda R., *Costruire sostenibile il Mediterraneo*, Alinea, Firenze, 2001.

Radi V., *Edifici a risparmio energetico nelle regioni mediterranee,* Maggioli editore, Roma, 2011.

Costi D., *Appartenenza e distanza dai luoghi e dalle circostanze*, in <<Casabella>>, n.813 (Maggio 2012), pp. 28-39

Sitografia:

Trasmittanza Termica: http://efficienzaenergetica.acs.enea.it/tecnici/trasmittanza.pdf [data ultimo accesso: 16.08.2019]

Definizione di inerzia: http://www.treccani.it/enciclopedia/inerzia_%28Dizionario-delle-Scienze-Fisiche%29/ [Data ultimo accesso: 16.08.2019]

www.anab.it

www.ideegreen.it

http://www.rinnovabili.it/energia/obiettivo-rinnovabili-2020/

http://audis.it/dall-associazione/la-citt%C3%A0-da-rottamare/

http://www.mygreenbuildings.org/2012/12/28/riqualificazione-energetica-e-ambientale-degli-edifici-esistenti-esempio-spagnolo.html

http://www.programmemed.eu/en/the-programme/about/in-short.html

https://www.architetturaecosostenibile.it/architettura/progetti/in-europa/bianco-architettura-mediterranea-647/

https://divisare.com/projects/151142-toti-semerano-stefano-zanardi-casa-de-masi

http://www.ingegneri.info/news/ambiente-e-territorio/coibentare-con-la-fibra-di-alga-marina-e-possibile-ecco-come/

https://www.architetturaecosostenibile.it/materiali/legno/legno-calcestruzzo-sfida-sostenibilita-370

https://www.ingenio-web.it/7035-degrado-e-corrosione-delle-strutture-in-cemento-armato-esposteall a-nebbia-salina

www.arketipomagazine.it

www.construction21.org

Documenti:

Direttiva 31 /2010 UE

Direttiva 27/2012 UE

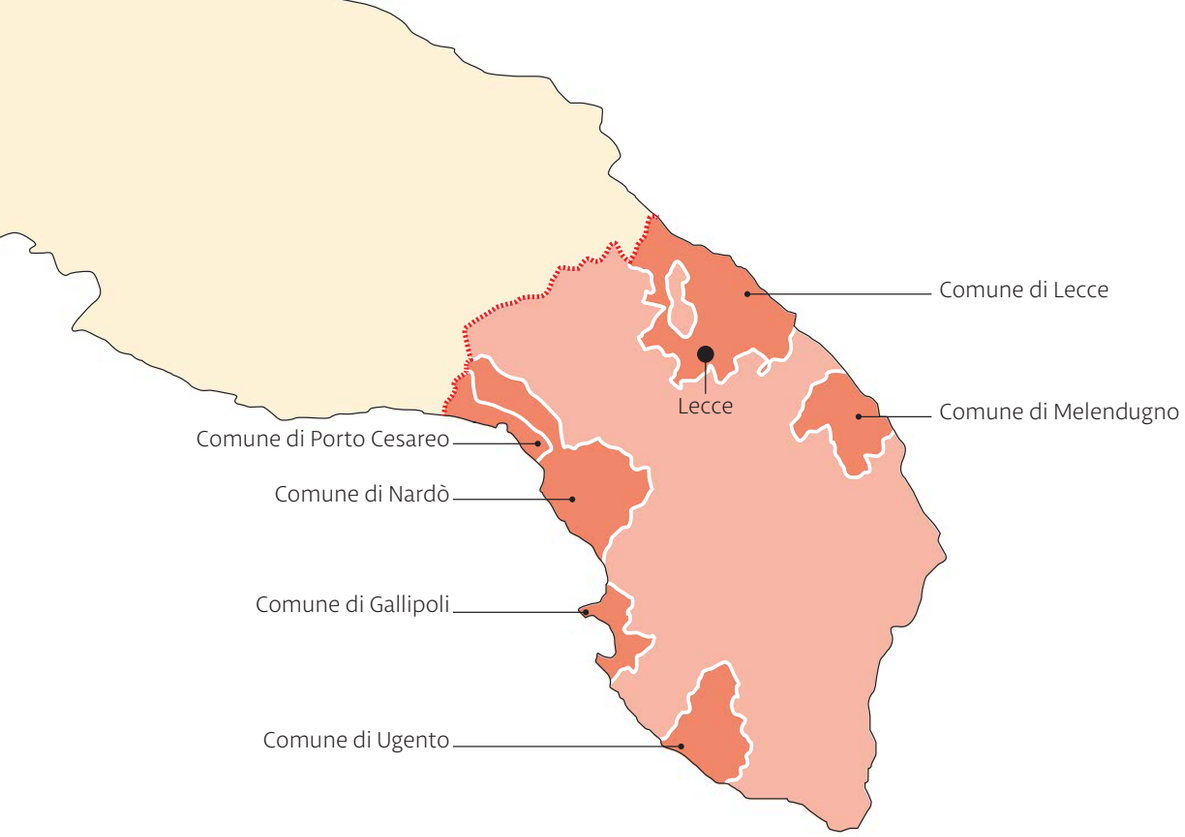
Direttiva 844/2018 UE

UNI/PdR 13.1: 2019 *"Sostenibilità ambientale nelle costruzioni, strumenti operativi per la valutazione della sostenibilità - Edifici residenziali"*.

Capitolo 3
Il caso di Punta Prosciutto

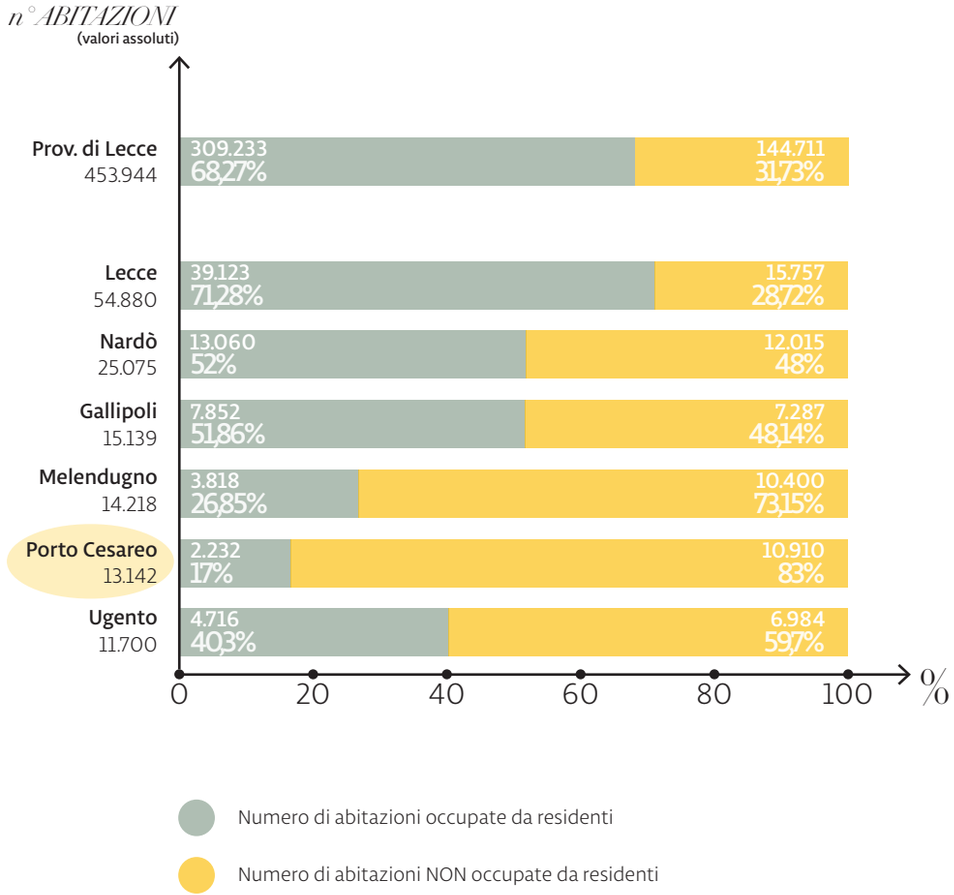
> *Molti dei protagonisti dell'abusivismo di necessità, ma non solo loro, hanno acquistato il piccolo appezzamento in riva al mare e hanno costruito, spesso in tutta fretta, magari prevalentemente nottetempo per non essere scoperti, le classiche quattro mura; quello che era stato un abusivismo di necessità diventa così un costume sociale, una radicata convinzione che "tanto si può, poi si sanerà"*

Ing. Claudio Conversano, *Relazione del Piano Urbanistico Generale del Comune di Porto Cesareo, provincia di Lecce*, settembre 2010, Tavola A, p. 13.



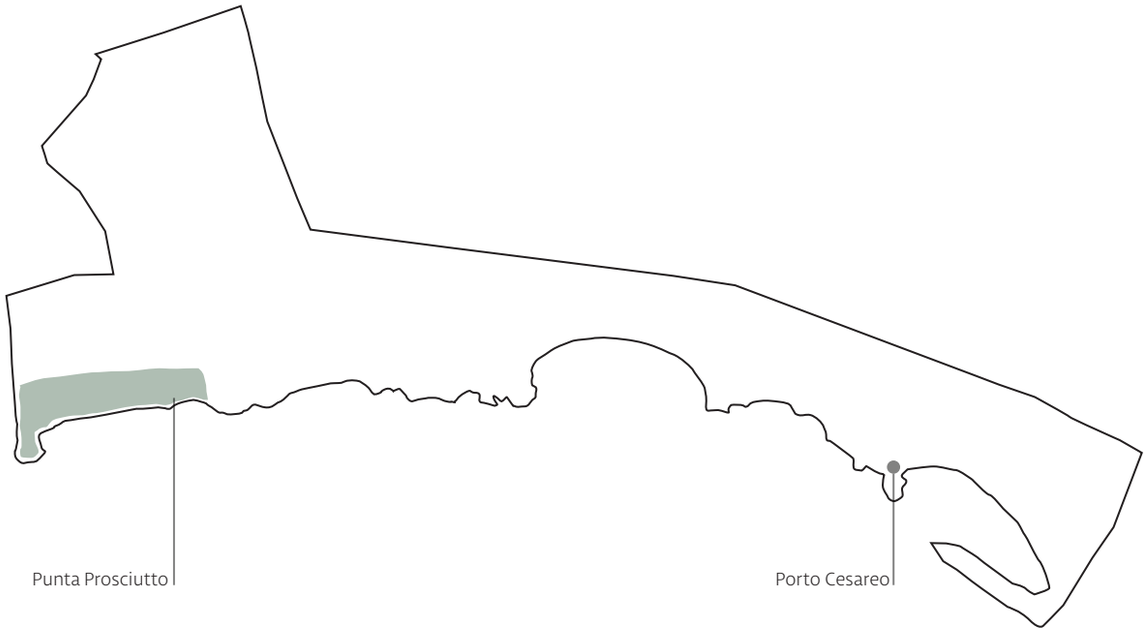
Analizzando il numero nelle abitazioni in edifici residenziali a livello comunale nella Provincia di Lecce, [dati ISTAT, censimento 2011, aggiornato nel 2019] si rileva il maggior numero di abitazioni nei comuni di Lecce (54.880) e Nardò (25.075), mentre i comuni di **Melendugno** e **Porto Cesareo** occupano rispettivamente la terzultima e penultima posizione con 14.218 abitazioni nella prima e 13.142 nella seconda.
Per un'analisi comparativa dei comuni della Provincia di Lecce sono stati scelti quei comuni situati sulla costa con un numero di abitazioni >10.000: Lecce, Nardò, Gallipoli, Melendugno, Porto Cesareo e Ugento.

Osservando il numero di abitazioni occupate da residenti e il numero di abitazioni **non** occupate da residenti, i comuni di Melendugno e Porto Cesareo risultano avere la più alta percentuale di abitazioni non occupate da residenti, rispettivamente il 73,15% (10.400 abitazioni) a Melendugno, e l' 83% (10.910 abitazioni) a Porto Cesareo.
I dati mostrano chiaramente l'elevata stagionalità di questi comuni, popolati quasi esclusivamente nella stagione estiva da non residenti.
Nonostante le "abitazioni **non** occupate da residenti" si riferiscano non solo ad abitazioni in seconde case ma anche ad abitazioni in edifici non utilizzati, i valori sono comunque considerevoli.



"Il 90% circa sono abitazioni non occupate, sono seconde case, case vacanza che vengono utilizzate per il periodo estivo"[1]

1 Ing. Claudio Conversano, *Relazione del Piano Urbanistico Generale del Comune di Porto Cesareo, provincia di Lecce*, settembre 2010, Tavola A, p. 52.



3.1
Il fenomeno dell'urbanizzazione turistica a Punta Prosciutto

Punta Prosciutto è una località del Comune di Porto Cesareo, in provincia di Lecce, situata all'estremità nord-ovest della provincia, confinante con quelle di Taranto e Brindisi. Il suo tratto costiero è delimitato a nord da Torre Colimena (TA), e a sud da Torre Lapillo (comune di Porto Cesareo), circondato da una fitta macchia mediterranea.
Oltre che essere conosciuta per le sue sabbie bianche e le acque cristalline, Punta Prosciutto è famosa anche per le tipiche "dune di sabbia": uno dei sistemi dunali più importanti della Puglia sia per lunghezza che per elevazione, caratterizzato da una vegetazione con sclerofille e ginepri.
La presenza di dune che si estendono quasi ininterrottamente da Porto Cesareo a Punta Prosciutto permette di avere un'idea precisa della diffusione delle paludi che, *"come è ben noto, costituiscono il naturale entroterra dei litorali sabbiosi che dalle paludi vengono originati e alimentati"*[2].

Con la legge regionale 15/03/2006 n. 5, venne istituita la "*Riserva naturale regionale orientata Palude del Conte e Duna costiera di Porto Cesareo*",che si estende per quasi 900 ettari in continuità con "l'*area marina protetta di Porto Cesareo*"[3].
La **Palude del Conte** è una delle zone umide e paludose più estese del Salento ed è finalizzata a preservare l'habitat naturale di flora e fauna selvatiche che hanno portato la Regione Puglia a far parte della rete Natura 2000.
L'area marina protetta di Porto Cesareo è tra le più estese d'Italia (la seconda per estensione), con i suoi quasi 17.000 ettari ricadenti nella terra dell'Arneo. Il limite settentrionale è rappresentato da Punta Prosciutto mentre quello meridionale da Torre dell'Inserraio, sconfinando nel territorio di Nardò.
L'area marina protetta di Porto Cesareo fu istituita con decreto del ministero dell'ambiente del 12 dicembre del 1997, si suddivide in tre zone a diverso regime di protezione:
• La zona A, include la riserva integrale nella quale è vietata alcun tipo

2 Ing. Claudio Conversano, *Relazione del Piano Urbanistico Generale del Comune di Porto Cesareo, provincia di Lecce*, settembre 2010, Tavola A, p. 11.

3 *Ibidem*

di attività ad eccezione della ricerca scientifica;
• La zona B, corrispondente alla riserva generale, ed è un segmento delle aree marine protette in cui è consentita la pesca professionale, la balneazione e le attività subacquee compatibili con la tutela dell'ambiente naturale;
• La zona C, corrisponde alla riserva parziale, un settore che funge quasi da cerniera tra l'area soggetta a vincoli e l'area esterna all'area marina protetta, dove è consentito l'ancoraggio ad apposite banchine e la pesca sportiva. In particolare è quest'ultima zona su cui si affacciano le spiagge di Punta Prosciutto.

L'**urbanizzazione del Comune di Porto Cesareo** ebbe inizio già nei primi anni del Novecento, e subì una crescita esponenziale a partire dal 1953, come effetto della Riforma Agraria[4].
L'area paludosa che caratterizza questa località è stata bonificata più volte tra il 1910 e il 1964[5] e i terreni bonificati vennero ceduti ad agricoltori dei comuni vicini.

Tra gli anni '60 e '70, a causa di un pessimo andamento economico e un abbassamento dei valori dei terreni, braccianti e agricoltori migrarono in gran numero verso i Paesi del centro Europa, fenomeno che indirettamente ebbe sostanziali ripercussioni sullo sviluppo urbanistico moderno del territorio. I terreni vennero accorpati tra loro, lottizzati e venduti, con il conseguente frazionamento delle proprietà, che causò una degenerazione della gestione urbana.
Gli effetti che ciò ebbe sul lungo periodo, si possono osservare nelle caratteristiche e nell'estetica dell'insediamento urbano:
"*L'infimo livello architettonico degli insediamenti abusivi, se di architettura si può parlare, rendono l'attuale contesto edificato di Porto Cesareo orribile sotto l'aspetto urbanistico ma ancor peggiore come qualità dell'edificato*"[6].
Con il D.P.G.R. n. 1573 del 27 luglio 1976, il Comune di Porto Cesareo assunse la propria autonomia territoriale dal comune di Nardò ,e il Commissario Prefettizio affermò: "*La maggior parte dei problemi che il nuovo Comune dovrà affrontare sono stati determinati ed aggravati dall'abusivismo edilizio che, con un crescendo spaventoso ha fatto scempio di questa ridente e bella cittadina, arrecando danni, forse irreparabili, alle bellezze paesaggistiche ed al suo meraviglioso mare*"[7].

Dai primi anni '70, in continuità con la stagione edilizia caratterizzata dal boom edilizio degli anni '50 e '60 (già descritta nel capitolo 1), il miglioramento delle condizioni economiche portò alla costruzione delle cosiddette "seconde case" sulla costa, tanto che nel 1976 venne stimato che il 50% degli edifici erano abusivi. Ciò è stato anche dovuto alla disponibilità di molti terreni a basso costo e al cambiamento di interesse: da edificio per attività agricola a seconda casa.
Una situazione che perdurò negli anni, tanto che nel 2003 al Comune di Porto Cesareo venne attribuita da Legambiente la cosiddetta "bandiera nera" in quanto comune al primo posto in Italia per il maggior edificato costruito abusivamente"[8]:

"*Hanno ventisette chilometri di costa, venti chilometri di dune, un parco marino. E ventimila case abusive.*"[9]

L'antropizzazione della costa e quindi del sistema naturale, non fu un fenomeno lento, al contrario, avvenne in modo esponenziale ed incontrollato tanto che ad oggi il paesaggio appare disarmonico caratterizzato da una caotica articolazione tra natura e tessuto urbano.
"Molti dei protagonisti dell'abusivismo di necessità, ma non solo loro, hanno acquistato il piccolo appezzamento in riva al mare e hanno costruito, spesso in tutta fretta, magari prevalentemente nottetempo per non essere scoperti, le classiche quattro mura; quello che era stato un abusivismo di necessità diventa così un costume sociale, una radicata convinzione che "tanto si può, poi si sanerà""[10].

4 P. Bevilacqua, *La storia agraria*, in <<Italia in Dimensioni e problemi della ricerca storica>> n. 1, 2009.

5 L. Beccarisi, P. Ernandes, V. Zuccarello, *Zona costiera del Salento: cambiamenti degli habitat prioritari, d'interesse comunitario e d'interesse regionale negli ultimi 50 anni. Il tratto di costa ionica di Porto Cesareo come caso di studio*, in «Fitosociologia» vol. 44, n.1 (2007), pp. 139-155.

6 Ing. Claudio Conversano, *Relazione del Piano Urbanistico Generale del Comune di Porto Cesareo*, provincia di Lecce, settembre 2010, Tavola A, p. 13.

7 *Ibidem*

8 " per aver permesso la realizzazione di un pontile all'interno dell'area marina protetta che ha determinato lo scempio dei fondali e per aver approvato una delibera che definisce la costa del Comune "lotto intercluso", diminuendo i vincoli di tutela", dal dossier "*Mare Mostrum 2003*" di Legambiente.

9 *Il miracolo di Porto Cesareo: il mare diventa cemento*, in Legambiente, Dossier "*Mare monstrum 2003*", p. 22.

10 Ing. Claudio Conversano, *Relazione del Piano Urbanistico Generale del Comune di Porto Cesareo*, provincia di Lecce, settembre 2010, Tavola A, p. 13.

Inoltre, va osservato come:

"*La situazione [appaia] ancora più critica se si considera che,su un territorio di circa 3500 ha, circa 800 ha sono classificati come siti d'importanza comunitaria (pS.I.C.,secondo la Direttiva "Habitat"), altrettanti ettari rientrano nella Riserva Naturale Orientata Regionale "Palude del Conte e duna costiera", e la linea di costa è a contatto con l'Area Marina Protetta di "Porto Cesareo", istituita nel 1997*"[11].

Nella stagione estiva, il numero di presenze all'interno del Comune di Porto Cesareo aumenta considerevolmente.
Nel dimensionamento degli spazi e delle superfici standard per consentire un normale ed ottimale livello abitativo, si è sempre fatto riferimento alla sola popolazione residente. Per evitare un sottodimensionamento di tali spazi non ché servizi di cui il turista usufruisce, il Comune di Porto Cesareo ha pensato di far riferimento alla produzione di Rifiuti Solidi Urbani (RSU).
Dalla relazione tecnica del Piano Urbanistico Generale del Comune di Porto Cesareo del settembre del 2010, approvato anche nel 2012, è stata estrapolata la seguente tabella nella quale vengono riportati i dati di RSU dal 1999 al 2006 per ogni mese dell'anno.

11 L. Beccarisi, P. Ernandes, V. Zuccarello, *Zona costiera del Salento: cambiamenti degli habitat prioritari, d'interesse comunitario e d'interesse regionale negli ultimi 50 anni. Il tratto di costa ionica di Porto Cesareo come caso di studio*, in «Fitosociologia» vol. 44, n.1 (2007), pp. 139-155.

MESE//ANNO	1999 Kg	2000 Kg	2001 Kg	2002 Kg	2003 Kg	2004 Kg	2005 Kg	2006 Kg
GENNAIO	218 710	215 720	248 520	237 120	265 560	246 960	297 000	300 600
FEBBRAIO	195 740	193 700	270 520	250 200	215 700	239 300	248 260	258 080
MARZO	256 300	242 830	286 480	278 980	301 440	319 000	387 140	338 940
APRILE	311 380	318 510	384 100	378 480	389 240	369 760	415 680	477 580
MAGGIO	355 410	393 700	402 680	390 300	479 580	432 880	550 580	546 260
GIUGNO	591 820	606 050	689 880	697 280	827 880	770 240	890 680	790 700
LUGLIO	1 378 910	1 342 010	1 467 160	1 506 540	1 529 120	1 586 320	1 593 940	1 528 620
AGOSTO	2 071 210	1 986 850	2 045 320	2 155 320	2 091 180	2 245 840	2 144 200	2 161 120
SETTEMBRE	559 690	554 250	607 800	612 580	619 820	635 480	702 020	677 160
OTTOBRE	272 140	278 620	298 900	300 980	319 620	362 740	343 800	355 080
NOVEMBRE	232 990	195 460	237 060	263 260	259 520	297 240	307 460	276 120
DICEMBRE	219 680	311 340	257 560	253 980	274 600	307 780	294 820	307 280

figura 1
Relazione del Piano Urbanistico Generale del Comune di Porto Cesareo, provincia di Lecce, settembre 2010, Tavola A, p. 46.

"*Per determinare il numero di abitanti che producono i RSU si fa riferimento ai dati della Provincia di Lecce riportati dal Decreto del Commissario Delegato Emergenza Rifiuti n. 41 del 06.03.2001 che stima in kg. 0.8907 il consumo giornaliero procapite, cioè in circa 27 kg./procapite mese.*
Ipotizzando che il 60% sia dovuto ai residenti (al netto dei flussi di fine settimana e turistici, oltre che ai rifiuti di origine non residenziale) si ha che nel gennaio 2006 i rifiuti prodotti dai residenti sono:
kg. 300.600 x 60% = kg. 180.360.
Gli abitanti che hanno prodotto tali rifiuti sono quindi:
kg. 180.360 / 27 kg/ab = 6.680 ab"[12].

La tabella mostra chiaramente come nei mesi estivi (luglio e agosto), i Rifiuti Solidi Urbani aumentino considerevolmente, creando situazioni di discomfort e disagio.

Tuttavia, l'Amministrazione comunale di Porto Cesareo tuttavia ha evidenziato come il controllo del RSU per il calcolo delle presenze all'interno del Comune non sia sempre veritiero, in quanto, purtroppo i rifiuti non vengono sempre depositati nella località dove vengono prodotti, bensì in quelle vicine, e in particolar modo nelle località in cui, a causa di scarsità di fondi, non è possibile un monitoraggio e controllo di tali rifiuti.

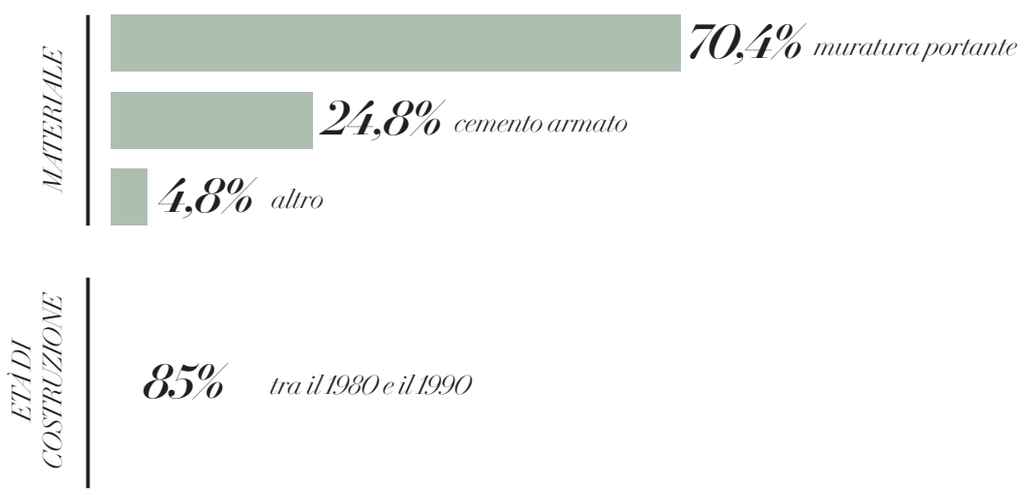
12 Ing. Claudio Conversano, *Relazione del Piano Urbanistico Generale del Comune di Porto Cesareo*, provincia di Lecce, settembre 2010, Tavola A, p. 46.

Focalizzando nuovamente l'attenzione sulla sola località di Punta Prosciutto, si riportano alcuni dati relativi agli edifici residenziali.
1. Nella località sono presenti 591 edifici di cui 583 sono utilizzati, di cui solamente 18 residenti, il che mostra chiaramente l'alta stagionalità della località balneare.
2. Gli edifici residenziali sono 567, costruiti per la maggior parte in muratura portante (399 edifici), 141 sono costruiti in cemento armato, mentre solo 27 sono stati costruiti utilizzando altri materiali come acciaio o legno.
3. La maggior parte degli edifici, ben 502 su 591, è stata costruita tra il 1980 e il 1990; sono quasi tutti edifici mono piano (508), con per lo più un solo interno per edificio (495 edifici hanno un solo interno).

I dati della pagina successiva sono stati elaborati a partire da quelli del sito: *www.italia.indettaglio.it*.

Dalle cartografie storiche (reperite durante il sopralluogo) è stato possibile realizzare le cartografie sotto riportate, relative all'urbanizzazione di Punta Prosciutto situata all'interno del comparto 13 del Piano d'intervento di recupero territoriale (PIRT[13]), dal 1974 al 2003.

13 "Piano di intervento di recupero territoriale di cui all'art. 7.08 delle N.T.A. del PUTT/P.
Tali piani, introdotti con il PUTT/P, hanno l'obiettivo di "qualificare l'area di intervento e di verificare la sanabilità di edificato abusivo non sanabile ai sensi delle LL.RR. 56/80 e 30/90". Si tratta sostanzialmente di un risanamento urbanistico di aree con edificato abusivo da realizzarsi attraverso piani attuativi di iniziativa pubblica o privata.
I PIRT sono strumenti innovativi di complessa ed articolata attuazione, ma sono anche gli unici strumenti attraverso i quali è ipotizzabile il miglioramento della qualità degli insediamenti e la delocalizzazione di manufatti edilizi non recuperabili", Ing. Claudio Conversano, *Relazione del Piano Urbanistico Generale del Comune di Porto Cesareo*, provincia di Lecce, settembre 2010, Tavola A, p. 56.



1974

1989

1977

2003

Nuove edificazioni

Delimitazione comparto 13 PIRT

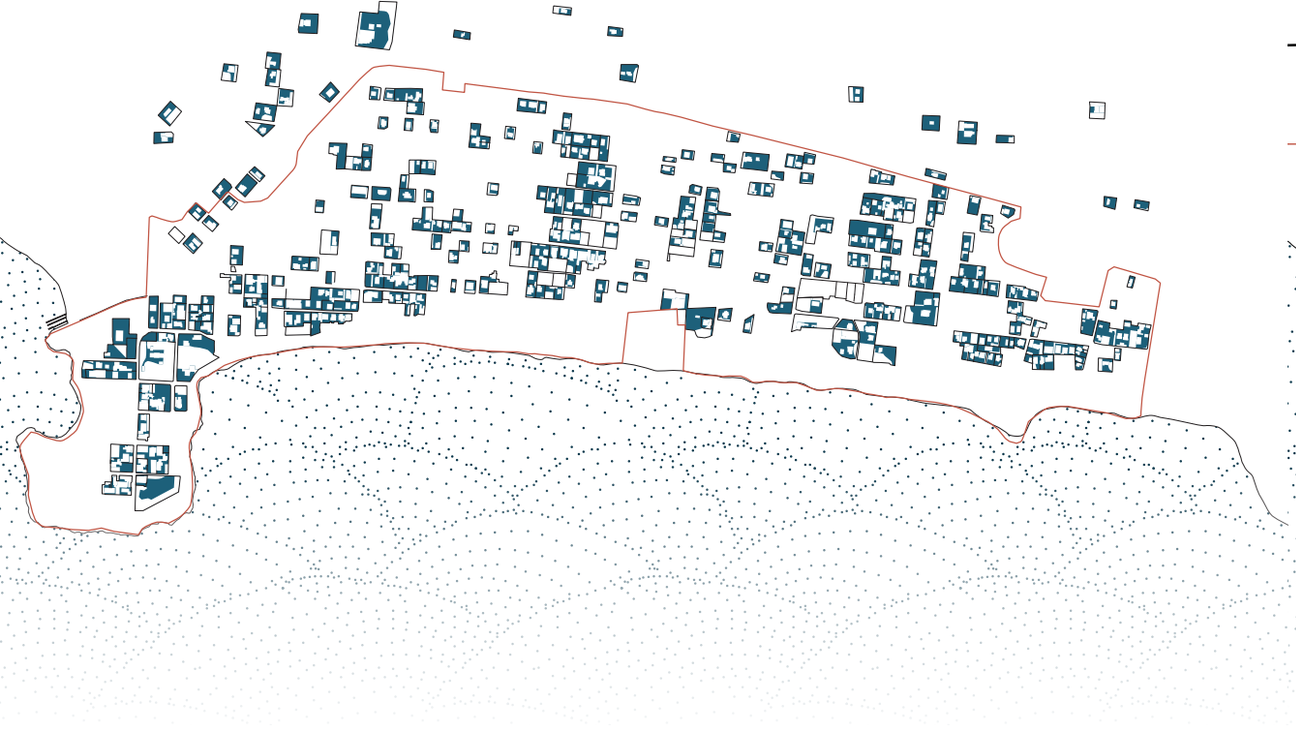
< 1974 < < 1977 < < 1989 < < 2003

Delimitazione giuridica del comparto 13 del Piano d'intervento di recupero territoriale (PIRT)

CTR con aggiornamento dell'urbanizzato al 2011
http://webapps.sit.puglia.it/arcgis/

Dalla relazione tecnica del Piano Urbanistico Generale del Comune di Porto Cesareo del settembre del 2010, approvato anche nel 2012, è possibile affermare che Punta Prosciutto è caratterizzata da un tessuto urbano discontinuo:
"Si tratta di aree urbanizzate costituite da fabbricati (residenze estive, fabbricati di servizio alle attività agricole) inseriti all'interno di una estesa matrice di vegetazione naturale, costituita da specie erbacee afferenti alle categorie incolti e pascoli e prati subnitrofili"[14].

14 Ing. Claudio Conversano, *Relazione del Piano Urbanistico Generale del Comune di Porto Cesareo*, provincia di Lecce, settembre 2010, Tavola A, p. 136.



Pavimentazioni
TOT mq: 13,13 ha

Pavimentazioni interne alle proprietà

Strade asfaltate
Strade non asfaltate

Viabilità

Vegetazione
TOT mq verde privato: 7,82 ha

Verde interno alle proprietà
Aree di incolto private (recintate)
Incolto

Impermeabilizzazione:

- A_{tot} del comparto 13 PIRT = 107 ha

- A impermeabile sul territorio = 25,9 ha (strade + edificato + pavimentazioni) — 24.6%

- A_{tot} delle proprietà private = 27,93 ha
- A_{tot} dell'edificato = 6,97 ha
- A_{tot} delle pavimentazioni = 13,13 ha

- A impermeabile sulle proprietà = 20,1 ha — 72%

I dati analizzati mostrano chiaramente come l'impatto dell'impermeabilizzazione del suolo sul sull'intero territorio della località sia legato quasi esclusivamente all'edilizia residenziale.
Infatti la percentuale di terreno impermeabilizzato rispetto all'area complessiva presa in considerazione è di appena il 24%.
Questa però, se viene calcolata in relazione ai soli lotti privati, arriva al 72% mostrando come durante la pratica edilizia, sia stata pavimentata la maggior parte dei lotti.

3.2
Le problematiche nella località marittima

3.2.1 Sfera pubblica: mancanza di opere di urbanizzazione primaria

A causa dell'urbanizzazione turistica di quest'area, che è cresciuta esponenzialmente in brevissimo tempo, le opere di urbanizzazione primaria al giorno d'oggi risultano molto scarse o addirittura inesistenti.
In seguito sono state individuate una serie di problematiche relative alla sfera pubblica, attraverso osservazioni e interviste condotte durante il sopralluogo, accompagnate da documentazione fotografica e cartografica.

- **Assenza di una rete fognante**: comporta l' allagamento del manto stradale.
- **Suolo altamente impermeabilizzato**: anch'esso causa allagamenti delle strade e problemi di manto sconnesso.
- **Assenza di pubblica illuminazione**: ne deriva una elevata pericolosità nelle ore notturne.
- **Assenza di punti per la raccolta rifiuti**: i rifiuti vengono abbandonati lungo le strade o in aree non costruite.
- **Strade asfaltate che si interrompono improvvisamente**: solo alcuni tratti sono asfaltati mentre altri sono altamente irregolari.
- **Manto stradale sconnesso**: l'acqua stagnante dovuta agli allagamenti sommata all'assente manutenzione porta i manti stradali a degradarsi facilmente.
- **Gravi problemi strutturali nei parapetti dei ponti**: i parapetti dei ponti che collegano la SP340 via Torre Colimena alle perpendicolari strade secondarie che portano al mare vertono in pessime condizioni strutturali, comportando un elevato rischio per i passanti.
- **Assenza di manutenzione sulla segnaletica**: questo comporta sia una scarsa qualità estetica ma soprattutto una scarsa qualità di comunicazione, un elemento molto importante per una località che vive di turismo come Punta Prosciutto.

figura 2
Piano Urbanistico Generale del Comune di Porto Cesareo, provincia di Lecce, settembre 2010, Tavola 7 _1b

Dalla Tavola del Piano Urbanistico Generale del Comune di Porto Cesareo relativa alle reti idriche e fognanti (*figura 2*) è stato possibile vedere come in tutta la località di Punta Prosciutto la rete idrica sia presente solamente lungo la SP340 via Torre Colimena, ma soprattutto come non vi sia una rete fognante.

Sommando l'assenza dei una rete fognante all'elevata impermeabilizzazione del suolo (vedi paragrafo 3.1) a causa della cementificazione dei suoli, il risultato sono continui e importanti allagamenti delle strade come possiamo vedere dalle fotografie scattate durante il sopralluogo (*figure 4,5,6*).

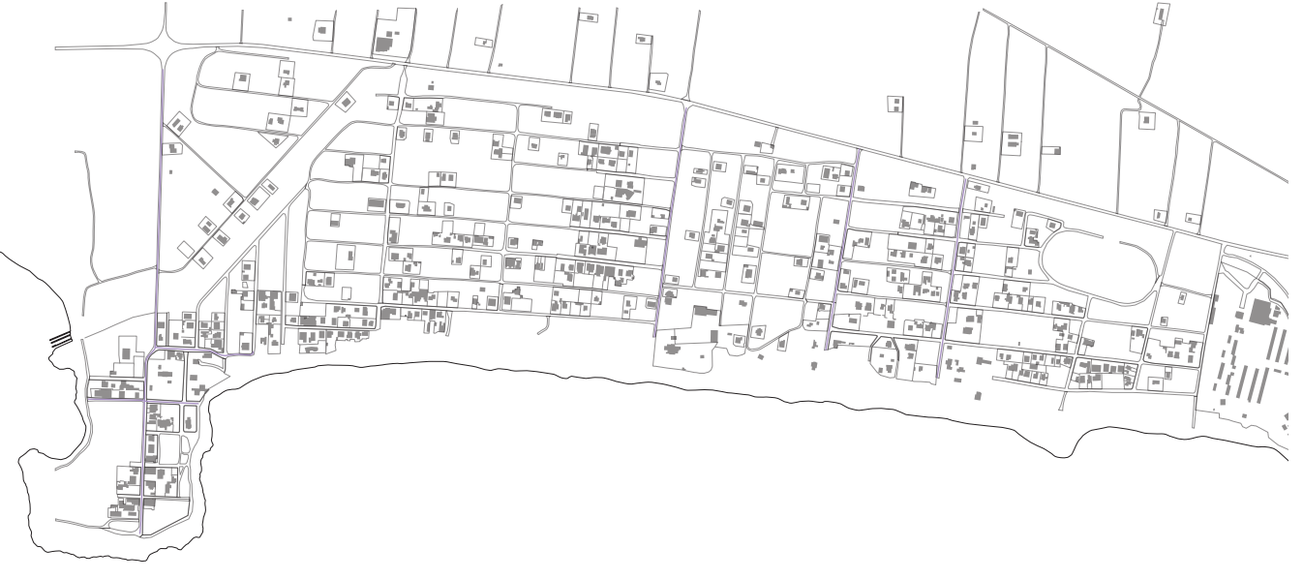


figura 3
Piano Urbanistico Generale del Comune di Porto Cesareo, provincia di Lecce, settembre 2010, Tavola 7 _ 2b

Pubblica illuminazione

LEGENDA

Pubblica illuminazione

Illuminazione degli assi principali

Illuminazione degli assi secondari

Dalla Tavola del Piano Urbanistico Generale del Comune di Porto Cesareo relativa alla pubblica illuminazione (*figura 3*) è stato possibile vedere come in tutta la località di Punta Prosciutto l'illuminazione pubblica sia solo su alcuni degli assi viari secondari che portano al mare: via Zaccaria Treves, via Angelo Mosso, via 295 e via 297, come possiamo vedere dalle fotografie scattate durante il sopralluogo (*figura 5*).

L'assenza di pubblica illuminazione nella maggior parte della località, comporta un aumento della pericolosità nelle ore notturne e dell'insicurezza degli abitanti. Attraverso alcune interviste effettuate durante il sopralluogo è emerso come molti privati abbiano installato apparecchi luminosi a ridosso del margine esterno delle loro proprietà per risolvere parzialmente il problema.

- Assenza rete fognante: allagamento della strada
- Suolo altamente impermeabilizzato: allagamento della strada
- Assenza di pubblica illuminazione

figura 4

- Assenza rete fognante: allagamento della strada
- Suolo altamente impermeabilizzato: allagamento della strada
- Assenza di punti per la raccolta rifiuti

figura 5

figura 6

- Assenza rete fognante: allagamento della strada
- Assenza di pubblica illuminazione

figura 7

- Manto stradale sconnesso
- Assenza di pubblica illuminazione
- Strade asfaltate che si interrompono improvvisamente

figura 8

- Manto stradale sconnesso
- Assenza di pubblica illuminazione
- Gravi problemi strutturali nei parapetti dei ponti
- Assenza di manutenzione sulla vegetazione

figura 9

- Gravi problemi strutturali nei parapetti dei ponti
- Assenza di manutenzione sulla vegetazione
- Assenza di pubblica illuminazione

figura 10

- Assenza di manutenzione sulla segnaletica

figura 11

- Manto stradale sconnesso
- Assenza rete fognante: allagamento della strada
- Suolo altamente impermeabilizzato: allagamento della strada

figura 12

- Assenza di punti per la raccolta rifiuti
- Assenza di pubblica illuminazione

figura 13

- Assenza di punti per la raccolta rifiuti
- Assenza di pubblica illuminazione

figura 14

figura 15

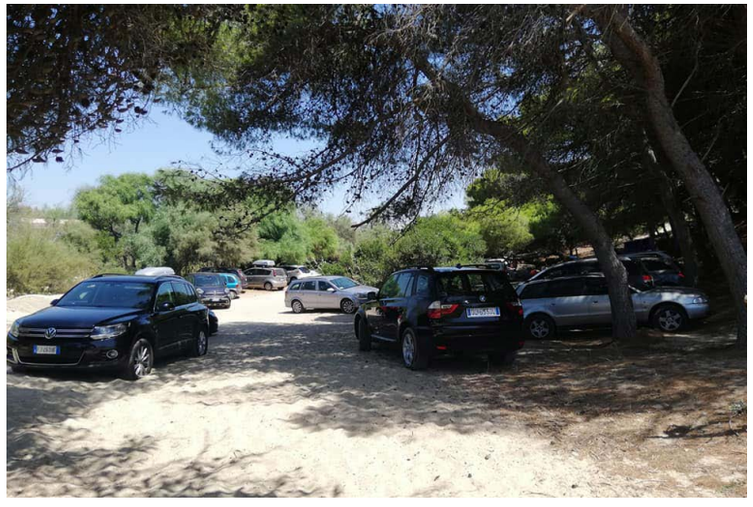


figura 16

figura 17

- Assenza di aree appositamente adibite a parcheggio.

Questa fotografia, in particolare mostra il fenomeno del parcheggio selvaggio all'interno della Riserva Regionale Palude del Conte e Duna Costiera di Porto Cesareo.

Le fotografie delle figure 13 e 14 sono state estratte dalla pagina facebook: **Legambiente Porto Cesareo ONLUS.**
https://www.facebook.com/legambienteportocesareo/

3.2.2 **Sfera privata**: degrado del patrimonio edilizio esistente

In seguito sono state individuate una serie di problematiche relative alla sfera privata attraverso osservazioni personali e interviste condotte durante il sopralluogo, raggruppate per categorie di elementi e accompagnate da documentazione fotografica.

Recinzioni:

Una delle principali cause di degrado delle recinzioni è il vento che, contenendo un'alta percentuale di sali marini, erode le superfici.
I materiali che risentono di più di questo fenomeno sono i blocchi di tufo (*figura 20*) e l'acciaio scoperto che si consuma molto rapidamente (*figura 21*).
Un altro fattore che provoca dissesti nelle recinzioni è il terreno paludoso.

Pavimentazioni:

Dalle analisi effettuate sulla impermeabilizzazione dei suoli (paragrafo 3.1), è risultato che:
L' area impermeabile sulle proprietà è pari a circa il 72%.
Dalle fotografie scattate durante il sopralluogo in tutta la località di Punta Prosciutto si osserva la tendenza a pavimentare le aree esterne alle abitazioni. Questo crea inevitabili conseguenze:

- Il terreno, essendo paludoso, è in continuo movimento, pertanto le pavimentazioni esterne subiscono continue fessurazioni e dissesti.
- Rendendo un suolo impermeabile, considerando l'assenza di una rete fognante, non viene permesso all'acqua di defluire allontanandosi dall'edificio. Ne conseguono ammaloramenti delle pavimentazioni con formazione di muschi e altri problemi derivati dall'eccesso di umidità.
- Relegando la vegetazione a spazi molto ridotti (*figura 24*), le radici sottostanti provocano dissesti nelle pavimentazioni.

- La scarsa permeabilità delle pavimentazioni esterne crea problemi non solo ai singoli privati ma anche alla collettività per le conseguenze che crea, come dissesti e allagamenti anche del manto stradale. Dalle immagini (*figure 22, 23, 24, 25*) è visibile come le superfici permeabili siano pressoché inesistenti.

Pareti perimetrali:

Tutti gli edifici di Punta Prosciutto, ad eccezione di quelli ristrutturati recentemente, vertono in condizioni di degrado.

- Una problematica riscontrata in tutti gli edifici di Punta Prosciutto è l'elevata l'umidità (*figure 26, 27, 28, 29*), che oltre a danneggiare visivamente le pareti sia esternamente che internamente, crea discomfort agli utilizzatori dell'immobile.
- Considerando l'assenza di una rete fognante, e il suolo altamente impermeabile, non viene permesso all'acqua di defluire allontanandosi dall'edificio. Ne conseguono ammaloramenti subito visibili come il rigonfiamento e distaccamento dell'intonaco esterno ed altri problemi più consistenti derivanti dall'umidità di risalita.
- L'assenza di rompigoccia in copertura comporta colature sulle facciate.
- In corrispondenza dell'attacco a terra, le pareti perimetrali risultano altamente logorate, ricche di muffa e vegetazione infestante.

Pergolati:

In numerosi edifici della località sono stati realizzati dei pergolati auto-costruiti utilizzando tubazioni metalliche. Attraverso interviste effettuate durante il sopralluogo è emerso come queste soluzioni nascano dalla necessità di creare zone d'ombra intorno agli edifici per poter usufruire degli spazi esterni riparandosi dal sole caldo dei mesi estivi.
Purtroppo tali soluzioni si sono rivelate strutturalmente deboli e di pessima qualità estetica (*figure 30, 31, 32, 33*).

Recinzioni

figura 18

figura 19

figura 20

figura 21

Pavimentazioni

figura 22

figura 23

figura 24

figura 25

Pareti perimetrali

figura 26

figura 27

figura 28

figura 29

Pergolati

figura 30

figura 31

figura 32

figura 33

Problematiche

Le problematiche sono state classificate in base alla loro posizione, e quindi divise in tre categorie:

Problematiche riguardanti l'**edificio**

Problematiche riguardanti **esterno e edificio**

Problematiche riguardanti l'**esterno**

1 - Segni di cedimento della struttura
2 - Degrado della struttura portante in calcestruzzo ed esposizione all'aria delle armature
3 - Distaccamento dell'intonaco
4 - Scarsa efficienza nella disposizione degli ambienti
5 - Chiusure trasparenti scarsamente performanti
6 - Assenza di schermature sui serramenti
7 - Mancanza di isolamento termico nelle chiusure verticali
8 -Scarso isolamento acustico
9 - Mancanza di isolamento termico nelle chiusure orizzontali
10 - Umidità di risalita
11 - Infiltrazioni d'acqua dall'esterno
12 - Degrado del manto di copertura
13 - Mancanza di un impianto per la climatizzazione estiva
14 - Discomfort interno legato al surriscaldamento estivo

15 - Accesso all'interno dell'edificio solo tramite gradini
16 - Mancanza di una adeguata zona d'ombra sul lato S-S/O con conseguente surriscaldamento della facciata
17 - Infiltrazione di polvere o sabbia dall'esterno
18 - Problemi legati a insetti e parassiti
19 - Problemi derivati dalle radici vegetali
20 - Parapetti di altezza inferiore a quella di sicurezza
21 - Mancanza di una cisterna per l'acqua

22 - Mancanza di spazi accessori esterni
23 - Mancanza di spazi ombreggiati per la fruizione dell'esterno
24 - Dissesto e degrado della pavimentazione esterna
25 - Scarsa permeabilità della pavimentazione esterna
26 - Segni di dissesto e scarsa qualità estetica della recinzione esterna

3.3
Il patrimonio edilizio esistente: la fruizione

3.3.1 Classi di utenza

Le classi di utenza individuate si riferiscono ai gruppi di persone che avranno in uso l'oggetto edilizio, sia che esso venga dato in locazione, sia che venga mantenuto l'uso personale dal proprietario.

A

La prima classe di utenza presa in considerazione è quella che vede la convivenza nella stessa unità abitativa di una coppia di persone giovani, che scelgono di andare in vacanza insieme, quindi presumibilmente legate da una relazione sentimentale o di amicizia. In questo caso il grado di confidenza può essere ritenuto tale che la privacy tra i due sia ridotta al minimo indispensabile.
La coppia passa molto tempo all'esterno dell'edifico: non necessita quindi di ambienti di grandi dimensioni.
Dal momento poi che si parla di una seconda casa per vacanze bisogna considerare necessaria la presenza di uno spazio per la condivisione e l'incontro con gli ospiti che possono essere invitati, oltre al loro eventuale soggiorno.

B

La seconda classe di utenza è definita da un nucleo di persone con la presenza di uno o più bambini.
La presenza di questi ultimi determina la necessità di ricorrere a misure specifiche per il loro controllo e incolumità come strategie progettuali.
Chi va in vacanza con dei bambini ha spesso bisogno di avere spazi divisi ma connessi tra di loro in modo da poterli sorvegliare, in particolar modo se questi sono ancora piccoli. Allo stesso modo però ci dovrà essere la privacy necessaria, sia visiva che sonora, affinchè tutti i membri della gruppo possano trascorrere in tranquillità il soggiorno.
In questo caso gli spazi da tenere più in considerazione e che dovranno essere più ampi saranno la cucina, il soggiorno e la veranda esterna, in quanto sono i principali luoghi in cui ci si riunisce. Sarà

necessario inoltre prevedere uno spazio per riporre gli oggetti.
Le camere da letto dei ragazzi non avranno la necessità di avere un'esposizione privilegiata, in quanto durante le vacanze questi spazi saranno meno usati: ad esempio, molti ragazzi nella prima casa hanno una scrivania per poter studiare, con la conseguente necessità di un'illuminazione migliore, mentre in una seconda casa per vacanze la camera verrà usata presumibilmente solo di notte.

C

Nella terza classe di utenza si è scelto di considerare il caso in cui i fruitori della casa siano delle persone anziane, che scelgano di partire da sole, in compagnia o con il consorte.
Gli anziani sono persone che vivono più a lungo la casa, andranno valorizzati quindi gli spazi della veranda esterna e del giardino, o comunque degli spazi esterni. Spesso infatti gli anziani che scelgono di andare in vacanza in una seconda casa al mare, sono quelli che il resto dell'anno vivono in città o che comunque passano la maggior parte del loro tempo dentro casa, e per questo motivo sono più portati a vivere l'esterno della casa vacanze. è necessario in ogni caso considerare l'importanza di prevedere uno spazio adibito a zona "passatempo" all'interno dell'ambiente domestico, che può essere sia esterna, come ad esempio un orto, che interna all'edificio.
Bisogna inoltre considerare l'eventualità che gli anziani non siano completamente autosufficienti e che quindi ci sia la necessaria presenza di una persona che si occupi di loro, come un infermiere o un badante. Questo avrà bisogno di uno spazio a lui dedicato, che sarà semplicemente una camera da letto e un servizio igienico annesso, dal momento che il soggiorno nella seconda casa sarà solo temporaneo.
Per la distribuzione interna c'è la necessità di un arredo particolarmente ergonomico, in cui ogni ripiano può essere facilmente raggiunto, gli spazi non dovranno essere troppo angusti e al loro interno dovrà essere garantita la maggior facilità di movimento possibile.

D

Si prende in considerazione un nucleo di persone allargato e composto da età diverse, con la presenza quindi sia di bambini che di persone anziane.
Si considera questo esempio principalmente per il numero di persone che comporta e per l'unione di persone di età diverse all'interno di un'unica unità abitativa.

La differenza rispetto al caso in cui all'interno del nucleo ci sia la presenza esclusivamente di bambini (**B**), sta nel fatto che le camere da letto saranno differenziate, dove quelle dei ragazzi (che vivono l'interno della casa decisamente meno rispetto agli adulti) saranno più piccole. La cucina assumerà più importanza in questo caso e ci sarà l'esigenza di più di un solo servizio igienico.

E

L'ultimo caso è quello in cui a partire insieme sia un gruppo di amici della stessa fascia di età.
In questo caso le abitudini e gli spostamenti degli inquilini saranno gli stessi ma, a differenza del caso in cui sia una sola coppia a condividere l'unità abitativa (**A**), in cui la necessità di privacy può essere ridotta ai minimi termini, qui dovrà essere presente una maggiore separazione degli ambienti, soprattutto quelli nella zona notte, con la presenza di più di un servizio igienico.

La **tabella 1** riassume le considerazioni fatte sull'utilizzo degli ambienti della casa da parte delle utenze considerate.
È subito visibile come, in una seconda casa, la zona che assume più importanza è quella esterna, considerata sia come luogo di aggregazione che di relax; al contrario le camere da letto hanno un'importanza secondaria.

Ambienti

Utenti

	CAMERA	SOGGIORNO	CUCINA	BAGNO	ESTERNO
	●	●	●	●	●
	●	●	●	●	●
	●	●	●	●	●
	●	●	●	●	●
	●	●	●	●	●

Tabella 1

● maggiore importanza, più spazio

● minore importanza, spazio ridotto

Utenti

A
B
C
D
E

Uso

USO PERSONALE
da parte delle classi di utenza

LOCAZIONE
massima flessibilità per le classi di utenza

Tabella 2: approcci di utilizzo dell'immobile da parte del proprietario

3.3.2 Scenari d'uso

Alle classi di utenza sono associati diversi scenari d'uso per una seconda casa in zone marittime:

Caso 1 - Il primo considera che l'abitazione venga usata unicamente durante i mesi estivi, che può essere il periodo che va da maggio a settembre.
• L'uso può essere continuativo, per i cinque mesi interi, o per uno o due mesi tra Giugno e Agosto. Ciò è presumibile nei casi in cui l'utenza interessata sia quella dei nuclei allargati con la presenza di bambini (caso B e D delle classi d'utenza precedentemente analizzate), nel caso in cui gli ospiti siano persone anziane (casi C e D) che possono avere spesso anche difficoltà a spostarsi da una residenza all'altra, o infine nel caso in cui i proprietari siano persone in pensione.
• In alternativa l'uso esclusivamente estivo può interessare periodi più brevi, ridotti a pochi giorni o settimane nell'arco della stagione calda, come può accadere con classi di utenza più giovani o più portate a spostarsi in più luoghi durante le vacanze, come ad esempio le coppie o i gruppi di amici o i partner che partono insieme (casi A ed E).

Caso 2 - Il secondo scenario invece prende in considerazione l'eventualità che queste abitazioni vengano utilizzate, oltre che durante la stagione calda, anche nel periodo invernale:
• Per brevissimi periodi, come i fine settimana, tendenzialmente nel caso in cui gli occupanti siano coppie o famiglie con bambini (casi A e B).
• Per periodi più lunghi, ad esempio durante le vacanze natalizie o pasquali, in cui si può sfruttare più a lungo la casa di villeggiatura.

A questi due diversi scenari corrispondono diversi approcci nella progettazione di soluzioni tecnologiche, sia per quanto riguarda l'involucro edilizio che le soluzioni impiantistiche.
Infatti nel caso in cui l'abitazione venga usata esclusivamente in estate possono essere trovate delle soluzioni di involucro altrettanto efficienti che permettano di ridurre l'utilizzo di un impianto di climatizzazione, più dispendioso da un punto di vista energetico.
Diversamente, il caso che prevede un utilizzo invernale, unitamente a quello estivo (caso 2) necessita di un impianto di riscaldamento, che può anche prevedere la presenza di stufe a pellet (più utili a riscaldare in poco tempo) o quella di un impianto split, utili sia a riscaldare che a raffrescare in periodo estivo.

In ogni caso la scelta dell'impianto (se e quale inserire) deve essere fatta dal progettista solo dopo un'attenta analisi degli scenari d'uso dell'utenza che considera.

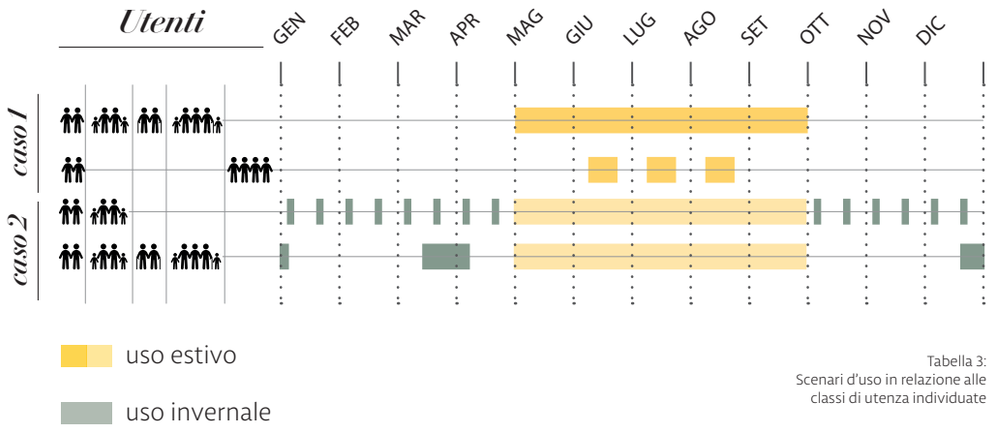


Tabella 3:
Scenari d'uso in relazione alle classi di utenza individuate

3.3.3 Esigenze

Per soddisfare i bisogni dell'utenza, con il fine di garantire il regolare e salubre svolgimento delle attività, si è definito un quadro esigenziale correlato all'utenza individuata, tenendo conto delle classi di esigenza riportate all'interno della **Norma UNI 8289:1981**, al suo interno così classificate secondo principi ambientali, culturali ed economici:

*"1 - **SICUREZZA**: insieme delle condizioni relative all'incolumità degli utenti, nonché alla difesa e alla prevenzione di danni dipendenti da fattori accidentali nell'esercizio del sistema edilizio.*

*2 - **BENESSERE**: insieme delle condizioni relative a stati del sistema edilizio adeguati alla vita, allo svolgimento delle attività degli utenti.*

*3 - **FRUIBILITÀ**: insieme delle condizioni relative all'attitudine del sistema edilizio a essere adeguatamente usato dagli utenti nello svolgimento delle attività.*

*4 - **ASPETTO**: insieme delle condizioni relative alla fruizione percettiva del sistema edilizio da parte di utenti.*

*5 - **GESTIONE**: insieme delle condizioni relative all'economia di esercizio del sistema edilizio.*

*6 - **INTEGRABILITÀ**: insieme delle condizioni relative all'attitudine delle unità e degli elementi del sistema edilizio a connettersi funzionalmente tra loro.*

*7 - **SALVAGUARDIA DELL'AMBIENTE**: insieme delle condizioni relative al mantenimento e al miglioramento degli stati dei sovrasistemi di cui il sistema edilizio fa parte."* [15]

15 Norma UNI 8289:1981, Edilizia. Esigenze dell'utenza finale. Classificazione.

SICUREZZA	→ Sicurezza strutturale → Sicurezza nell'uso → Sicurezza all'effrazione → Rischio di incendio
BENESSERE	*Benessere psico-emotivo:* → Privacy → Condivisione → Continuità e comunicazione tra interno ed esterno → Assistenza fisica e psicologica *Benessere ambientale:* → Benessere termo-igrometrico → Benessere visivo → Benessere olfattivo → Benessere acustico
FRUIBILITÀ	→ Accessibilità → Ergonomia → Attrezzabilità → Flessibilità
ASPETTO	→ Inserimento nel contesto → Qualità formale
GESTIONE	→ Manutenzione
SALVAGUARDIA DELL'AMBIENTE	→ Salvaguardia della vegetazione esistente → Controllo dell'uso delle risorse

Tabella 4: Esigenze e requisiti

3.3.4 Requisiti di progetto

Le esigenze vengono poi tradotte in **requisiti**, cioè richieste specifiche a cui l'edificio deve rispondere.

1 - Sicurezza:

Sicurezza strutturale:
Gli interventi di sicurezza strutturale devono essere fatti e valutati indipendentemente dal tipo di utenza che viene di volta in volta presa in considerazione.
Bisogna partire dal riconoscimento dello schema strutturale e dei materiali costruttivi, analizzando i fenomeni di degrado della struttura, quali fessurazioni e alterazioni degli elementi, e valutare se sono stati fatti interventi aggiuntivi successivi alla costruzione, che possano aver alterato lo schema strutturale e l'assetto dei carichi.
Questo serve a verificare le condizioni di sicurezza strutturale dell'edificio, ponendole in relazione alle condizioni di esercizio dello stesso.

Sicurezza nell'uso:
Nella verifica della sicurezza legata all'uso dell'utenza, si considerano elementi come ad esempio l'altezza dei parapetti, i serramenti, il rapporto tra alzata e pedata nei gradini e la pendenza delle rampe. Inoltre si deve verificare la presenza o meno di ostacoli alla circolazione.

Focus:
B,D: È necessario porre attenzione sugli eventuali rischi in cui potrebbero incorrere i bambini, soprattutto se molto piccoli.
C,D: In presenza di persone anziane bisogna tenere in considerazione che avranno una capacità di movimento ridotta e quindi sarà necessario ridurre al minimo la presenza di gradini e ostacoli lungo i percorsi all'interno dell'abitazione, al fine di rendere più facile possibile il passaggio tra un ambiente e l'altro.

Sicurezza all'effrazione:
Con questa esigenza viene richiesto agli elementi che compongono l'organismo edilizio di opporre una **resistenza all'effrazione**, definita dalla norma **UNI EN 1627** come la *"capacità di resistere ad una intrusione violenta in locali o aree protette a seguito di un'applicazione di una forza fisica e con l'aiuto di attrezzi"* e classificata in sei classi in relazione alla tipologia di effrazione tentata dagli scassinatori, riferendosi specificatamente alla resistenza degli infissi esterni.
Più in generale si richiede che sia gli infissi che gli eventuali elementi di delimitazione dello spazio esterno non permettano l'introduzione di estranei e malintenzionati.

Rischio di incendio:
Gli interventi di sicurezza in caso di incendio devono essere realizzati indipendentemente dal tipo di utenza che di volta in volta viene presa in considerazione.
È necessario valutare le condizioni di rischio per l'utenza in relazione allo stato di fatto dell'edificio e in rispetto alle vigenti norme VV.FF.

2 - Benessere:
L'esigenza di "benessere" può essere declinata in due diversi aspetti. Il primo sarà quello del **benessere psico-emotivo**, legato alle positive reazioni psicologiche che ogni utente instaura con l'ambiente in cui si trova, e che saranno diverse a seconda della persona che si prende in considerazione, dipendendo dalla personalità del soggetto. Il secondo invece sarà quello del **benessere ambientale**, strettamente connesso alle caratteristiche fisiche dell'ambiente che ospita gli utenti.

Privacy:
Questa esigenza rientra all'interno dell'aspetto del **benessere psico-emotivo**.
Rappresenta l'esigenza di "non essere guardati" e "non essere ascoltati", necessaria per ricevere dall'ambiente in cui ci si trova, un senso di intimità e sicurezza.

Focus:
A, E: In questo caso la necessità di privacy esiste solo verso l'esterno dell'immobile, in quanto all'interno di esso è presente un solo nucleo di utenza che non ha l'intrinseca necessità di separare gli spazi visivamente e acusticamente, se non quelli dedicati alla cura della persona.
B,D: È questo il caso in cui l'immobile ospita un unico nucleo di utenza, ma con necessità di separazione visiva e acustica al suo interno. Dal momento infatti che saranno presenti generazioni diverse, anche l'uso degli spazi sarà diverso, comportando quindi una

loro necessaria separazione.
C: Nell'eventualità in cui ci sia bisogno di una figura di sostegno, come un infermiere o un badante, la privacy sarà un requisito necessario sia nei confronti della persona che si occupa dell'assistenza, che nei confronti della coppia che viene assistita. Gli spazi dovranno quindi essere progettati per garantire una separazione visiva e acustica negli ambienti più intimi dell'alloggio.

Condivisione:
Questa esigenza rientra all'interno dell'aspetto del **benessere psico-emotivo**.
Per un ambiente che susciti delle reazioni psicologiche positive, insieme alla privacy sarà altrettanto importante l'aspetto della condivisione, cioè la necessità di poter instaurare delle interazioni sociali con altre persone che vivono nello stesso ambiente, o che vengono dall'esterno per una visita.

Continuità e comunicazione tra interno ed esterno:
Questa esigenza rientra all'interno dell'aspetto del **benessere psico-emotivo**, in quanto è direttamente collegata alla sensazione psicologica di chiusura che un ambiente interno può dare all'utente che lo abita.
Con questa voce si sottolinea il carattere di apertura verso l'esterno, tipico di una seconda casa per vacanze, in cui il giardino e la veranda sono pensati non come spazi accessori a quelli interni, ma come ambienti di uguale importanza.
In una casa vissuta principalmente nei mesi estivi infatti sarà fondamentale sfruttare la ventilazione naturale attraverso le aperture per il raffrescamento degli ambienti interni, ciò implicherà che esso dovrà essere direttamente collegato con quello esterno.

Assistenza fisica e psicologica:
Questa esigenza rientra all'interno dell'aspetto del benessere psico-emotivo. È legata alla necessità, per specifici tipi di utenza, di ricevere assistenza psicologica e fisica da parte di terze persone.
Per ciascuna delle classi di utenza questa è un'esigenza valida in quanto si considera sempre l'eventuale presenza di persone con disabilità fisiche o mentali.

Focus:
A, D: Per assistenza si intende anche l'accudimento ai bambini e ai neonati, che richiede un controllo, soprattutto visivo, costante da parte dei genitori.
B,D: Spesso le condizioni fisiche delle persone anziane richiedono la presenza costante di una terza persona, ciò comporta la necessità di spazi a lei dedicati.

Benessere termo-igrometrico:
Questa esigenza rientra all'interno dell'aspetto del **benessere ambientale**, in quanto legata alle caratteristiche fisiche dell'ambiente. Essa è l'esigenza di operare un controllo sui fattori che definiscono le sensazioni di comfort termico delle persone all'interno degli ambienti, come la temperatura, l'umidità relativa e la ventilazione, in modo da creare uno stato di neutralità termica. Tale controllo potrà essere effettuato attraverso delle soluzioni di tipo impiantistico o operando sull'involucro dell'edificio e sui suoi materiali.

Benessere visivo:
Questa esigenza rientra all'interno dell'aspetto del **benessere ambientale**. Questa è la necessità di controllare e calibrare la quantità e la qualità della luce all'interno dell'ambiente, in modo da limitare i fenomeni di abbagliamento e garantire un adeguato livello di illuminazione, che sarà preferibilmente quella naturale.
È inoltre necessario seguire una progettazione degli spazi interni tale da non creare delle zone che siano in perenne ombra.

Benessere olfattivo:
Questa esigenza rientra all'interno dell'aspetto del **benessere ambientale**. Rappresenta la necessità di garantire le condizioni interne di un ambiente in cui gli occupanti non percepiscano odori sgradevoli.
Ad esempio è una buona pratica progettare uno spazio a sé per la raccolta dei rifiuti, considerando la direzione dei venti predominanti in modo che questi non portino dentro casa gli odori sgradevoli; o anche posizionare i servizi igienici in modo tale che eventuali odori non creino disagio nello svolgimento di altre attività, come ad esempio quelle legate alla cucina.

Benessere acustico:
Questa esigenza rientra all'interno dell'aspetto del **benessere ambientale**. Si considera la necessità di isolare sia gli ambienti interni dai rumori provenienti dall'esterno, sfruttando anche la vegetazione,

che i rumori interni all'abitazione, come quelli aerei tra due ambienti adiacenti, o quelli legati all'uso (rumori da calpestio,urti e rumori degli impianti).

3 - Fruibilità:

Accessibilità:
Si intende la necessità di avere un uso agevole dello spazio, in modo che sia praticabile e raggiungibile anche da persone con scarsa capacità motoria.
Ciò comprende il numero e i tipi di accessi e di percorsi (carrabili e pedonali) presenti, la differenziazione dei flussi di persone negli spazi interni e di quelli in entrata e uscita nei vari momenti della giornata, anche in base alle modalità d'uso degli spazi. Comprende allo stesso modo il numero, la dimensione e la tipologia di scale presenti, adeguatamente dimensionate in base alla tipologia di utenza.
Per ciascuna delle classi di utenza questa è un'esigenza valida in quanto si considera sempre l'eventuale presenza di persone con disabilità fisiche o mentali.

Focus:
C,D: In presenza di persone anziane sono da prediligere ambienti su un unico livello e privi di ostacoli (come ad esempio gradini).

Ergonomia:
Per definizione l'ergonomia è la *"scienza che si occupa dell'interazione tra gli elementi di un sistema (umani e d'altro tipo) e la funzione per cui vengono progettati, allo scopo di migliorare la soddisfazione dell'utente e l'insieme delle prestazioni del sistema. In pratica è quella scienza che si occupa dello studio dell'interazione tra individui e tecnologie."*
Si traduce nella necessità di spazi e arredi che siano dimensionati a seconda della quantità di utenti e in rapporto alle attività svolte.

Focus:
C,D: In presenza di persone anziane ci sarà la necessità di un arredo tale che ogni ripiano o superficie possa essere facilmente raggiunto senza sforzi. Gli spazi non dovranno essere troppo angusti e al loro interno ci dovrà essere la maggior facilità di movimento possibile.
Attrezzabilità:
Riguarda l'analisi degli spazi (da un punto di vista dimensionale e distributivo) dell'edificio in relazione alle opportunità che offrono, e agli eventuali vincoli che pongono, all'inserimento di apparecchiature e impianti necessari allo svolgimento delle attività al loro interno.

Flessibilità:
Si intende la possibilità di modificare l'assetto geometrico degli spazi, per demolizioni o aggiunte, in base al tipo di attività che vi si svolgono.

Focus:
B,D: Eventuale necessità di separare la cucina dal soggiorno o di creare uno spazio unico tra veranda e soggiorno.

4 - Aspetto:
Caratteristiche legate alla qualità estetica dell'intervento, sia all'interno dell'edificio che al suo esterno.
Le valutazioni estetiche prescindono dal tipo di utenza che si prende in considerazione e saranno sempre valide per ogni caso.

Inserimento nel contesto:
Necessità estetica legata alle caratteristiche del luogo in cui l'intervento di riqualificazione si inserisce, considerandone gli aspetti territoriali, culturali e sociali a cui il progetto dovrà attenersi.

Qualità formale:
Questa necessità è legata all'aspetto estetico dell'edificio, non solo esterno ma anche interno, in cui la finitura delle superfici ha il compito di far sentire gli utenti in un ambiente accogliente e familiare.

5 - Gestione:
L'aspetto gestionale è legato principalmente ai singoli elementi tecnologici e alle loro caratteristiche, ma anche al "buon uso" che l'utenza fa degli ambienti.

Manutenzione:
La manutenzione degli ambienti è legata alla necessità di ispezionabilità degli impianti e alla scelta dei materiali; infatti è necessario considerare, nella loro scelta, il ciclo di vita dei diversi materiali per poter scegliere quelli più duraturi. Mentre per quanto riguarda l'assemblaggio degli elementi l'esigenza sarà quella di prediligere tecnologie a secco che ne facilitino la sostituzione, nell'ottica del futuro piano manutentivo, anche in relazione

all'esigenza del risparmio economico nella manutenzione dell'edificio.

7-Salvaguardia dell'ambiente:

Le strategie per la salvaguardia ambientale prescindono dal tipo di utenza che si prende in considerazione e saranno sempre valide per ogni caso.

Salvaguardia della vegetazione esistente:

È intesa come la protezione della vegetazione già presente all'interno del lotto considerato, ma anche come la scelta di usare specie autoctone all'interno di un eventuale progetto di sistemazione delle aree esterne.

Controllo dell'uso delle risorse:

In presenza di un progetto di riqualificazione dell'oggetto edilizio, c'è la necessità, ambientale ed economica, di selezionare i materiali che presentano una bassa energia incorporata (ad esempio materiali locali), oltre a quella di migliorare l'efficienza energetica dell'edificio con interventi di efficientamento che permettano al proprietario di usufruire di incentivi economici e risparmiare sulle spese di gestione.

Considerazioni

Alla luce di questa **analisi** delle principali **utenze** nell'uso di una seconda casa per vacanze, si è giunti alla conclusione che l'aspetto più importante che dovrà essere privilegiato è quello di **flessibilità.**
Sia che i proprietari vogliano usare personalmente l'immobile, sia che scelgano di darlo in locazione a turisti occasionali infatti, la necessità di avere degli spazi che possano trasformarsi a seconda dell'utenza che dovranno ospitare, privilegiando di più o di meno specifici spazi rispetto ad altri, risulta prioritaria.
Dall'analisi di **esigenze** e **requisiti** è inoltre emerso che questi cambiano profondamente quando ci si trova davanti a un'utenza particolare, come i bambini o gli anziani, mentre per quanto riguarda gli adulti sono sostanzialmente sempre uguali, trattandosi di residenze per vacanze che hanno quindi carattere di soggiorno temporaneo.

3.3.5 Ipotesi di intervento

Gli interventi, seguendo la classificazione delle problematiche, sono divisi in tre categorie a seconda del loro posizionamento:

Interventi sull'**edificio**

Interventi su **esterno e edificio**

Interventi sull'**esterno**

1 - Consolidamento delle fondazioni

2 - Installazione di una membrana esterna sulle strutture a contatto con il terreno

3 - Realizzazione o rifacimento del vespaio areato

4 - Consolidamento e recupero della struttura di elevazione

5 - Rifacimento dell'intonaco esterno attraverso:
- 5a - Termointonaco
- 5b - Intonaco in calce
- 5c - Intonaci macroporosi

6 - Installazione di un isolamento a cappotto
- 6a - Con isolanti di origine naturale
- 6b - Con pannelli di silicato di calcio

7 - Sostituzione dei serramenti

8 - Isolamento del cassonetto delle finestre

9 - Realizzazione di partizioni interne attraverso:
- 9a - Tramezzature interne ad alto isolamento acustico
- 9b - Tramezzature interne impermeabili
- 9c - Tramezzature interne senza specifiche particolari

10 - Inserimento di un materassino acustico nel solaio interpiano

11 - Installazione di un controsoffitto interno abbinato a un materassino isolante

12 - Rifacimento dello strato di isolamento in copertura

13 - Rifacimento dello strato impermeabilizzante con eventuale pavimentazione del manto di copertura

14 - Installazione di un rompigoccia

15 - Innalzamento dei parapetti

16 - Installazione di aggetti orizzontali sulla facciata S

17 - Installazione di aggetti verticali sulle facciate E e O

18 - Realizzazione di una trincea nell'area circostante l'edificio con ghiaione per allontanare l'umidità.

19 - Allargamento della zona di pertinenza esterna

20 - Realizzazione di una zona di pertinenza esterna

21 - Realizzazione di una rampa di accesso

22 - Installazione di schermature per polvere e sabbia

23 - Installazione di zanzariere

24 - Incremento e controllo della ventilazione naturale

25 - Sfruttamento degli spazi inutilizzati come spazi accessori

26 - Realizzazione di una tettoia sulla copertura dell'edificio

27 - Realizzazione di un sistema per il riutilizzo e l'allontanamento delle acque meteoriche

28 - Realizzazione di nuovi spazi accessori esterni

29 - Rifacimento della recinzione esterna

30 - Smantellamento di parte della pavimentazione esterna per ripristinare la permeabilità del suolo

31 - Realizzazione di una nuova pavimentazione esterna

32 - Infoltimento della vegetazione nello spazio esterno

33 - Realizzazione di una vasca d'acqua a sud per raffrescare gli ambienti adiacenti.

Bibliografia:

Beccarisi L., Ernandes P., Zuccarello V., *Zona costiera del Salento: cambiamenti degli habitat prioritari, d'interesse comunitario e d'interesse regionale negli ultimi 50 anni. Il tratto di costa ionica di Porto Cesareo come caso di studio*, in «Fitosociologia» vol. 44, n. 1 (2007), 139-155.

Famularo F., Vaglio G., *Esplorare il territorio: la Puglia in una geografia delle relazioni*, Tesi di Laurea, relatore prof. Francesca Governa, Politecnico di Torino, 2015.

Sitografia:

www.arpa.puglia.it

www.istat.it

Agenzia di promozione turistica regione Puglia: www.agenziapugliapromozione.it [data ultimo accesso 17.08.2019]

https://www.informazioneambiente.it/rosa-dei-venti/

www.salento.it

www.puntaprosciutto.com

http://italia.indettaglio.it/ita/puglia/lecce_portocesareo_puntaprosciutto.html

Relazione illustrata il 23 ottobre 2015 a Roma, presso la sede della FIDAF, Sala "Giuseppe Medici", nell'ambito dei VENERDÌ CULTURALI - 9° CICLO - 2015 - promossi da FIDAF - SIGEA - ARDAF - Ordine Dottori Agronomi e Forestali di Roma, *http://www.alfonsopascale.it/index.php/riforma-agraria-uninterpretazione/#* [data ultimo accesso 16.08.2019]

Documenti:

Il miracolo di Porto Cesareo: il mare diventa cemento, in Legambiente, Dossier *"Mare monstrum 2003"*.

Norma UNI 8289:1981, *Edilizia. Esigenze dell'utenza finale. Classificazione*.

Conversano C., *Relazione del Piano Urbanistico Generale del Comune di Porto Cesareo, provincia di Lecce*, settembre 2010, Tavola A.

Capitolo 4
Il caso studio

4.1
Analisi dell'utenza

D

La **classe d'utenza** che corrisponde alla nostra committenza è la "D", in cui si prende in considerazione un nucleo di persone allargato e composto da età diverse, con la presenza quindi sia di bambini che di persone anziane.
Si considera questo esempio principalmente per il numero di persone che comporta e per l'unione di persone di età diverse all'interno di un'unica unità abitativa.
La differenza rispetto al caso in cui all'interno del nucleo ci sia la presenza esclusivamente di bambini (**B**), sta nel fatto che le camere da letto saranno differenziate, dove quelle dei ragazzi (che vivono l'interno della casa decisamente meno rispetto agli adulti) saranno più piccole. La cucina assumerà più importanza in questo caso e ci sarà l'esigenza di più di un solo servizio igienico.

Ambienti

Utenti

	CAMERA	SOGGIORNO	CUCINA	BAGNO	ESTERNO
	●	●	●	●	●

● maggiore importanza, più spazio

● minore importanza, spazio ridotto

Tabella 1

La committenza ha espresso la volontà di dividere l'edificio in due unità abitative distinte, ma collegate internamente, in modo da poter mantenere sia un uso personale dal proprietario, oppure dare in locazione una o entrambe le unità abitative a seconda dell'utenza.

Utenti | *Uso*

D

→ USO PERSONALE
da parte delle classi di utenza

→ LOCAZIONE
massima flessibilità per le classi di utenza

→ A
→ B
→ C
→ D
→ E

Tabella 2

4.1.1 Scenari d'uso

Tra i due casi precedentemente individuati nel paragrafo 3.3.2, lo scenario d'uso individuato per la committenza corrisponde al caso 1:

Caso 1 -Si considera che l'abitazione venga usata unicamente durante i mesi estivi, il periodo che va da Maggio a Settembre.
• L'uso può essere continuativo, per i cinque mesi interi, o per uno o due mesi tra Giugno e Agosto.
• In alternativa, nel caso in cui le unità abitative vengano prese in locazione, l'uso esclusivamente estivo può interessare periodi più brevi, ridotti a pochi giorni o settimane nell'arco della stagione calda, come può accadere con classi di utenza più giovani o portate a spostarsi in più luoghi durante le vacanze.

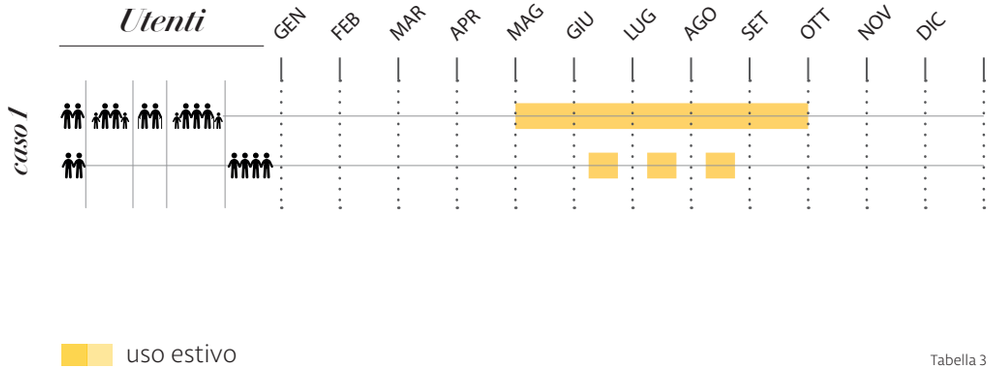


Tabella 3

Dal momento in cui la locazione è pensata per tutte le classi d'utenza, per la definizione dei r**equisiti di progetto** confrontare il paragrafo 3.3.4 del capitolo 3.

4.2
Inquadramento climatico del sito

Il territorio preso in esame è quello del comune di Porto Cesareo, nella provincia di Lecce. Questa area rientra all'interno del clima salentino, a carattere caldo-arido con climi temperati secchi tendenti al subtropicale, e precipitazioni scarse e irregolari.

Porto Cesareo:

Latitudine: 40° 15' Nord
Longitudine: 17° 53' Est
Altitudine: 1 m s.l.m.

Numero di Gradi Giorno: 1154
Zona climatica: C

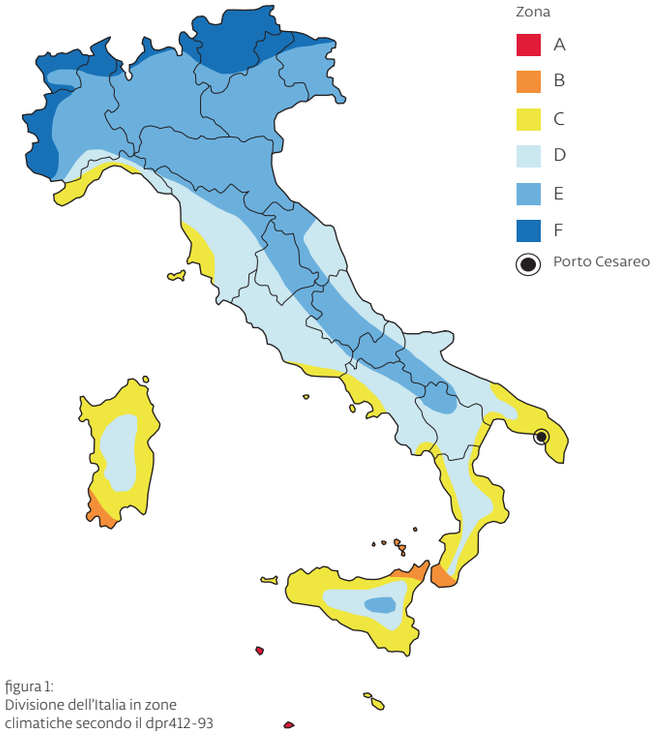


figura 1:
Divisione dell'Italia in zone climatiche secondo il dpr412-93

I dati attraverso i quali è stato possibile valutare l'andamento delle grandezze che concorrono alla determinazione del clima (temperatura, umidità relativa, precipitazioni, radiazione solare incidente) sono stati reperiti dall'**archivio climatico ENEA**[1].
L'archivio raccoglie le medie delle grandezze, calcolate su un periodo di tempo di almeno 10 anni (per le temperature) e di almeno 5 anni (per tutte le altre grandezze).

A causa della mancanza di una stazione meteorologica di rilevamento nel comune di Porto Cesareo, sono stati assunti i dati climatici della stazione di **Nardò** (il comune costiero più vicino a quello preso in esame tra quelli elencati nell'archivio) per quanto riguarda i dati sulle temperature medie mensili e il profilo climatico.
Per quanto riguarda invece i dati su ventilazione, umidità relativa e radiazione solare è stato necessario assumere i rilevamenti sulla stazione di Galatina, sia all'interno dell'archivio climatico ENEA, che di quello dell'ARPA.

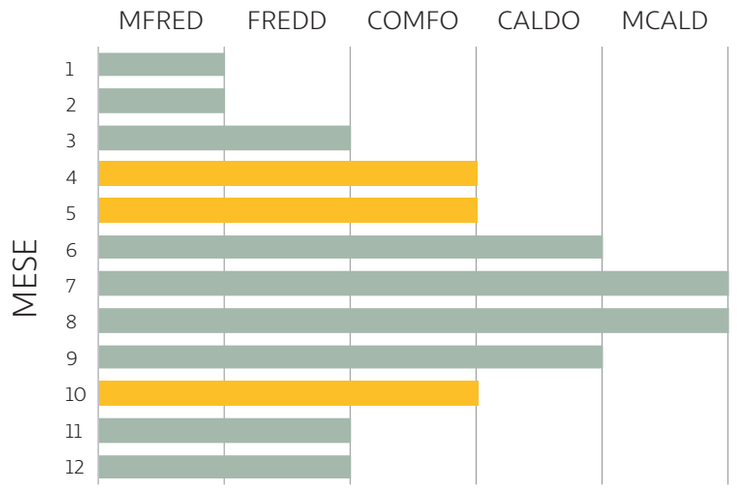
Profilo climatico

Il profilo climatico della zona rappresenta le condizioni climatiche di base, che la interessano più frequentemente.
I mesi così possono essere classificati, in base alle loro temperature massime e con riguardo al comfort ambientale, in una scala che va da "molto freddi" a "molto caldi". Su questa vengono poi definite delle aree climatiche, individuate da una sigla costituita dal numero di mesi confortevoli seguito dalla lettera F (se i mesi sono prevalentemente freddi) o C (se prevalentemente caldi).

Per la stazione di Nardò l'area climatica è la **3C.**
Avrà quindi solo **3** mesi in condizioni di comfort, cioè mesi nei quali non sarà necessario riscaldare o raffrescare gli ambienti per assicurare il benessere fisico.

1 Ente per le Nuove tecnologie, l'Energia e l'Ambiente: http://clisun.casaccia.enea.it/Pagine/Index.htm

Profilo climatico:



MFRED	FREDD	COMFO	CALDO	MCALD
2	3	3	2	2
RISC 5		3	RAFF 4	

Tabella 4

Legenda:
MFRED molto freddo ($T_{max} \leq 19°C$; $T_{min} \leq 0°C$)
FREDD freddo ($T_{max} \leq 19°C$; $T_{min} > 0°C$)
COMFO comfortevole ($19 °C < T_{max} \leq 27 °C$)
CALDO caldo ($27 °C < T_{max} \leq 32 °C$)
MCALD molto caldo ($T_{max} > 32 °C$)

mesi in condizioni ci comfort

Temperature medie mensili

(valori mensili)

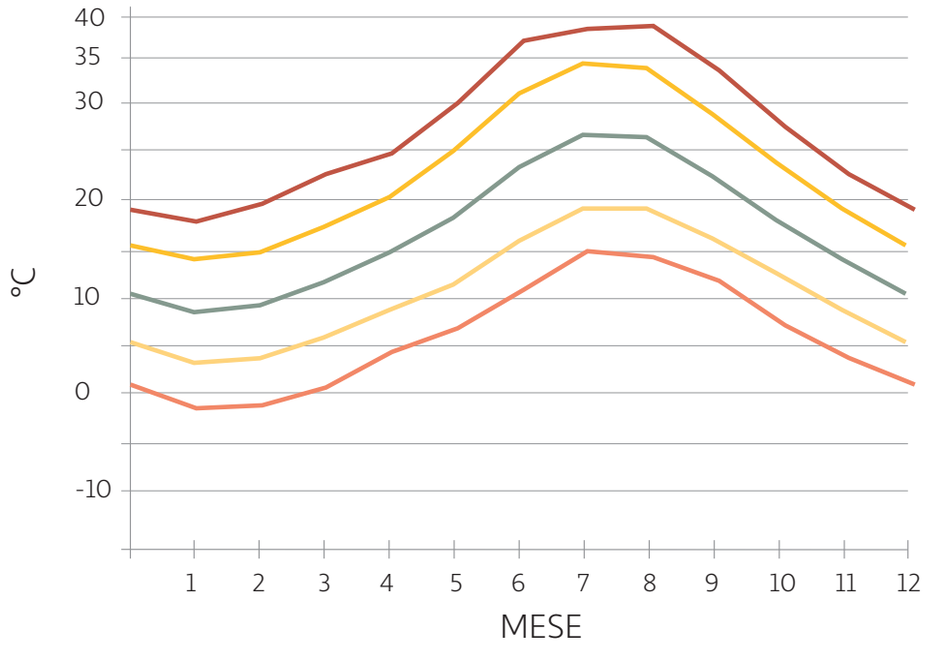


Tabella 5

Temperatura MEDIA
Temperatura MASSIMA MEDIA
Temperatura MINIMA MEDIA
Temperatura MASSIMA ESTREMA *
Temperatura MINIMA ESTREMA *

* Le temperature estreme sono quelle che si verificano in media almeno una volta l'anno.

L'andamento dei valori della temperatura media mostra chiaramente come la zona sia caratterizzata da inverni miti, senza mai toccare i 0°C.
Durante il periodo estivo invece le temperature medie salgono facilmente sopra i 30 gradi, mentre le temperature estreme arrivano a superare i 35°C.

Precipitazioni

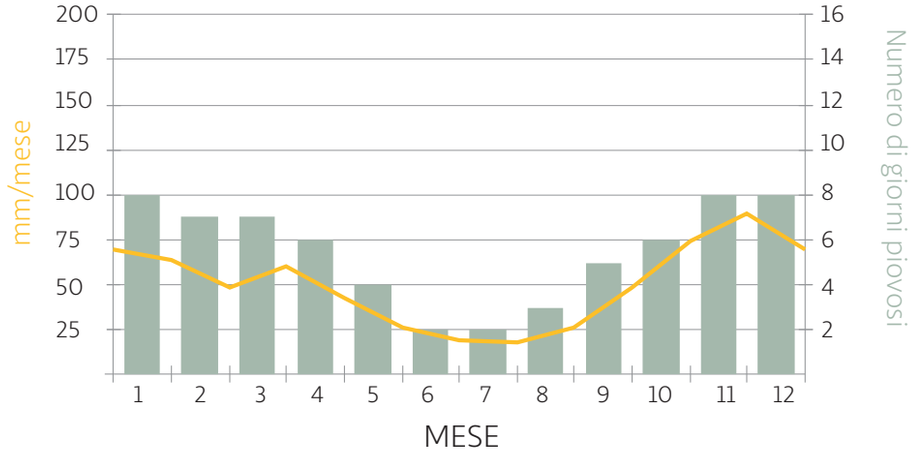


Tabella 6

Nuvolosità (decimi)

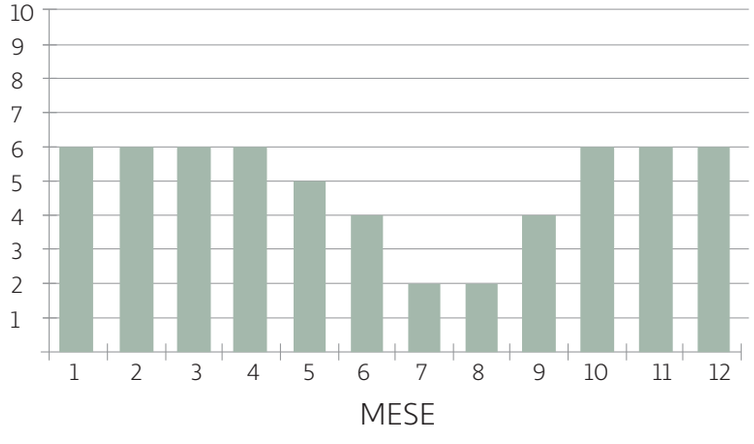


Tabella 7

Entrambi i dati sulla piovosità e sulla nuvolosità mensile mostrano come i mesi più coperti e piovosi siano quelli che vanno da ottobre ad aprile, con una media di 20 giorni al mese in cui si registra una copertura nuvolosa pari ai 6/10 di cielo coperto (parzialmente nuvoloso). I valori delle precipitazioni medie confermano la situazione

appena descritta, facendo emergere come i mesi più piovosi siano quelli di Novembre, Dicembre e Gennaio. Tuttavia anche in questo periodo le precipitazioni non superano mai i 100 mm al mese e le medie mensili durante il resto dell'anno si abbassano notevolmente. Durante il periodo estivo i mesi di Luglio e Agosto sono quelli che registrano i valori più bassi dell'anno, con una crescita delle precipitazioni ad Agosto e a Settembre, quando i valori arrivano a raddoppiare rispetto a quelli del mese di Luglio.

Radiazione solare

La radiazione solare è calcolata in termini di ***irraggiamento***, quindi come energia per unità di superficie proveniente direttamente o indirettamente dal sole.
I valori calcolati fanno riferimento a una superficie orizzontale priva di ostacoli o ostruzioni, che quindi non ne influenzano i risultati.

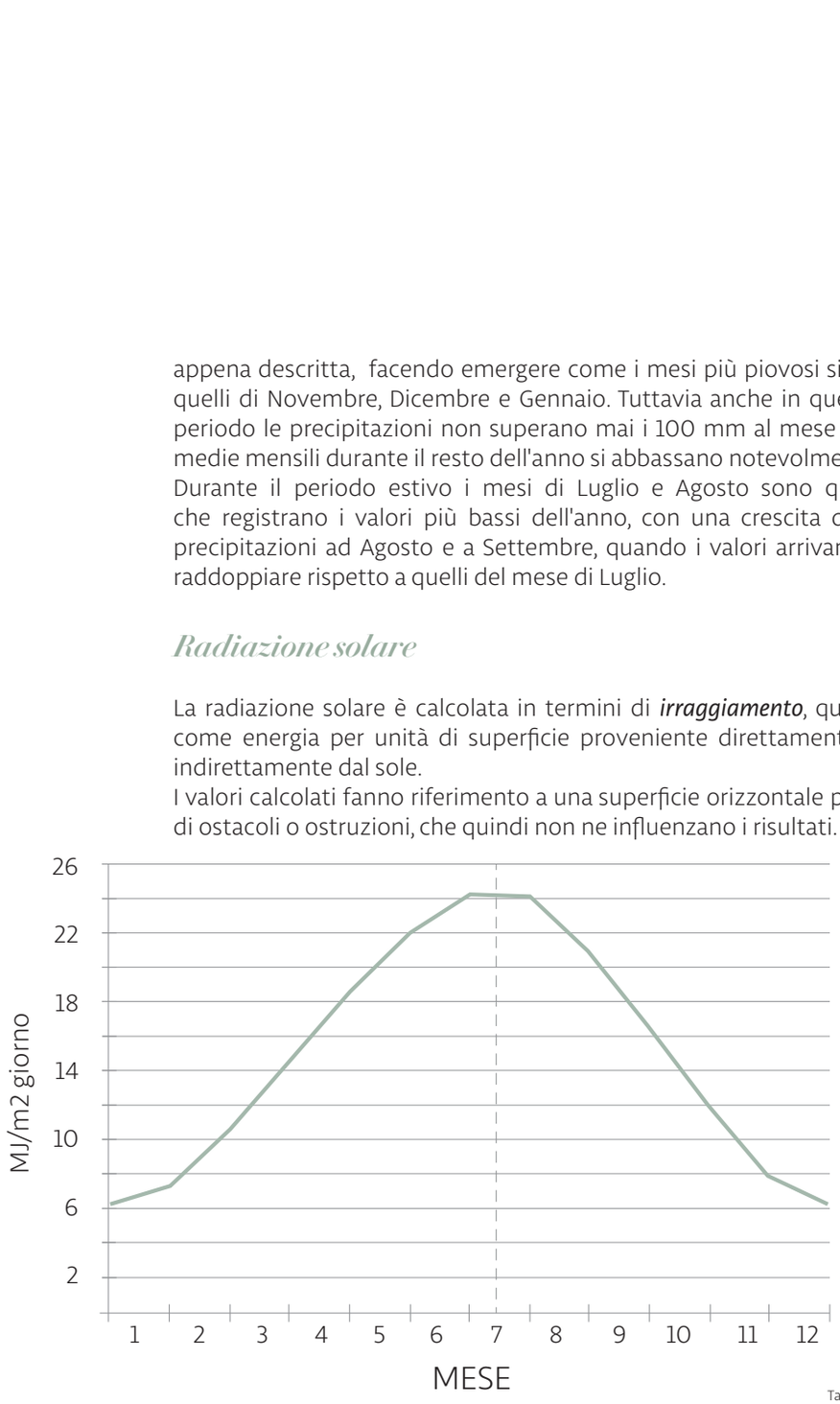


Tabella 8

Il grafico mostra l'andamento annuale della radiazione solare incidente sul piano orizzontale.
I valori medi giornalieri più elevati si misurano nei mesi estivi. In particolare durante il mese di Luglio si raggiungono valori superiori ai 24 MJ/m² (6,66 kWh/ m²) al giorno.

Umidità relativa

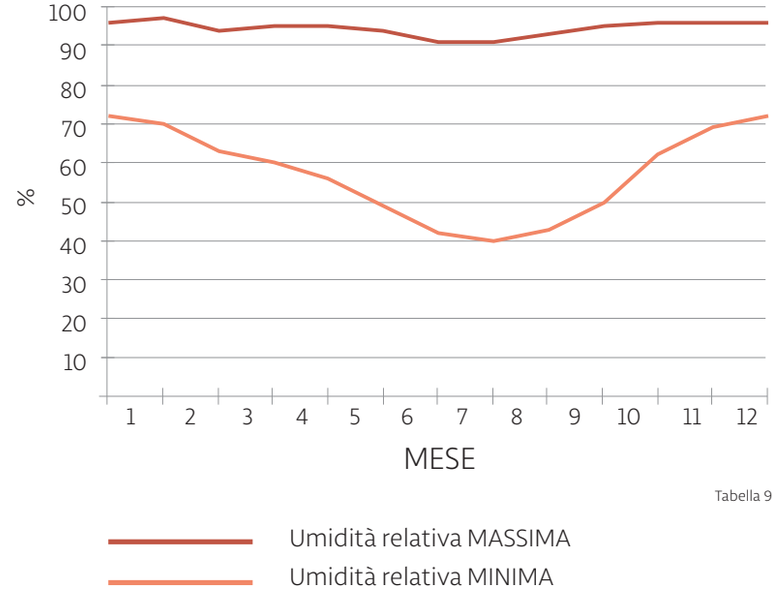


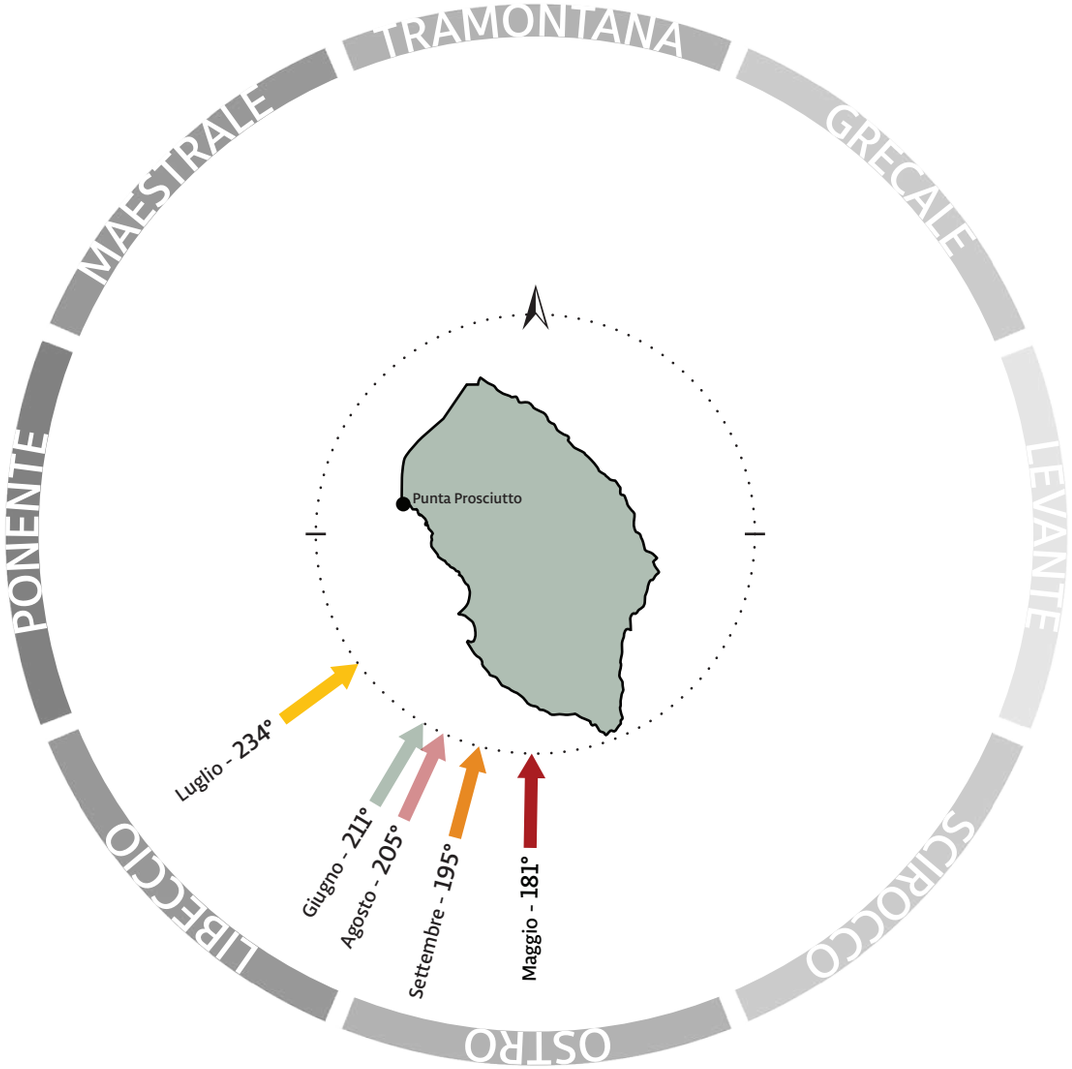
Tabella 9

Umidità relativa MASSIMA
Umidità relativa MINIMA

L'umidità relativa presenta valori abbastanza elevati in tutto l'arco dell'anno: i valori massimi infatti oscillano costantemente tra il 90% e il 95%. I minimi invece risultano più variabili, arrivando a toccare il minimo assoluto nei mesi estivi, quando a Luglio raggiungono valori intorno al 40%.

Ventilazione

Direzione dei venti prevalenti, elaborazione di dati ARPA:



Tramontana: vento proveniente da Nord
Vento freddo che può soffiare sia in giornate serene che nuvolose.

Grecale: vento proveniente da Nord-Est
Vento secco, ma anche piuttosto fresco durante la stagione estiva portando con se le correnti dei Balcani.

Levante: vento proveniente da Est
Vento fresco che solitamente porta nebbia e pioggia, avvertito maggiormente nelle regioni affacciate sul mar Tirreno.
Questo vento agita la costa adriatica e rende tranquilla la costa ionica, in particolare nel tratto che va da Gallipoli fino a Sant'Isidoro, verso Taranto.

Scirocco: vento proveniente da Sud-Est
Vento proveniente dalla Siria che soffia principalmente in primavera, molto caldo e forte.

Ostro: vento proveniente da Sud
Vento che soffia più o meno dalla stessa direzione dello Scirocco, ossia da Sud, molto caldo e umido. Generalmente porta pioggia e temporali di breve durata.

Libeccio: vento proveniente da Sud-Ovest
Vento molto caldo e forte, nell'Italia meridionale famoso perché porta con sé la sabbia del Sahara (può essere molto fastidioso).

Ponente: vento proveniente da Ovest
Interessa principalmente le coste tirreniche e soffia come una brezza marina, mitigando il caldo estivo. E' un vento piacevole e non eccessivamente forte, che mitiga il clima arrivando anche nell'entroterra.

Maestrale: vento proveniente da Nord-Ovest
Vento freddo responsabile dei bruschi cambiamenti di temperatura. Il Maestrale nei mesi invernali è responsabile delle nevicate e del clima rigido di alcuni periodi, mentre nei mesi estivi è piacevolmente rinfrescante, dando sollievo alla calura delle ore più calde della giornata.

Sul sito dell'ARPA della regione Puglia, vi sono dati relativi alla direzione del vento prevalente nella stagione estiva (da Maggio a Settembre), le cui stazioni di monitoraggio sono Bari, Carbonara, Casamassima, Monopoli, Andria, Barletta, Brindisi, Area SISRI, Torchiarlo, Cisternino, Foggia, Lecce, Galatina, San Pancrazio Salentino, Taranto, Grottaglie e San Vito.
Abbiamo preso come riferimento la città di Galatina, perché risulta essere la più vicina al nostro caso studio a Punta Prosciutto, ed elaborando i dati risulta che:

Maggio: DV 181° - Il vento prevalente proviene da Sud molto caldo e umido che generalmente porta pioggia e temporali di breve durata.

Giugno: DV 211° - Il vento prevalente proviene da Sud-Ovest molto caldo e forte, noto per la sabbia del Sahara che porta con sé.

Luglio: DV 234° - Il vento prevalente proviene da Sud-Ovest molto caldo e forte, noto per la sabbia del Sahara che porta con sé.

Agosto: DV 205° - Il vento prevalente proviene da Sud/Sud-Ovest molto caldo e umido.

Settembre: DV 195° - Il vento prevalente proviene da Sud molto caldo e umido che generalmente porta pioggia e temporali di breve durata.

Alla luce di questi dati, un elemento di grande importanza nella progettazione sarà la ventilazione naturale degli ambienti, sia interi che esterni. [2]

2 fonte dei dati: https://www.informazioneambiente.it/rosa-dei-venti/

Giorni ventosi

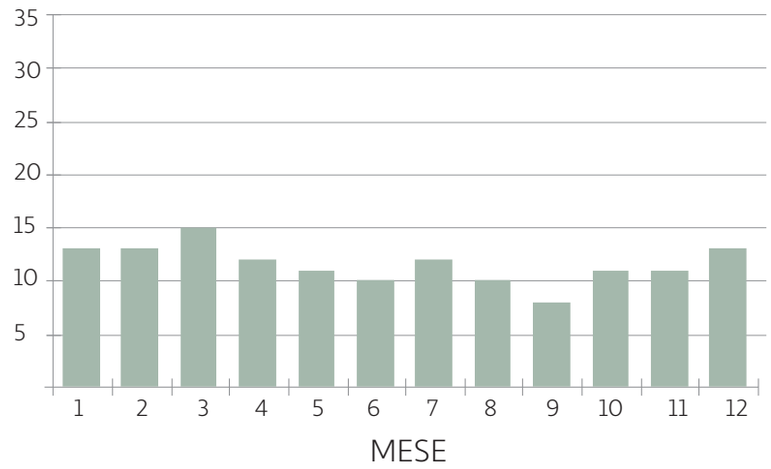


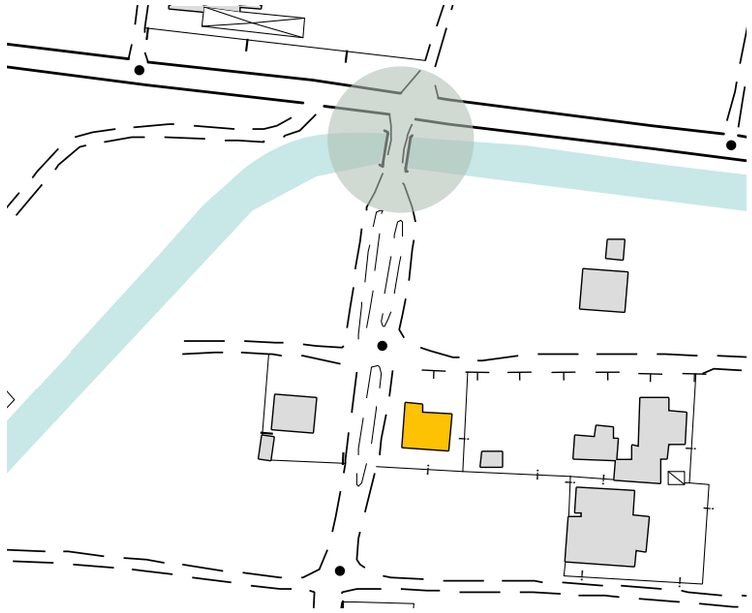
Tabella 10

La media dei giorni ventosi distribuiti nell'arco dell'anno, calcolata da ENEA[3] nell'arco di 5 anni, mostra come il numero di giorni rimanga più o meno costante durante l'anno, abbassandosi lievemente durante il periodo estivo, con l'eccezione del mese di Luglio, quando aumenta nuovamente di almeno 2 giorni rispetto ai mesi di Giugno e Agosto.
Questo dato risulta quindi importante nell'ottica dello sfruttamento della ventilazione naturale per il raffrescamento degli edifici.

3 http://clisun.casaccia.enea.it/Pagine/Index.htm

4.3
Analisi dello stato di fatto

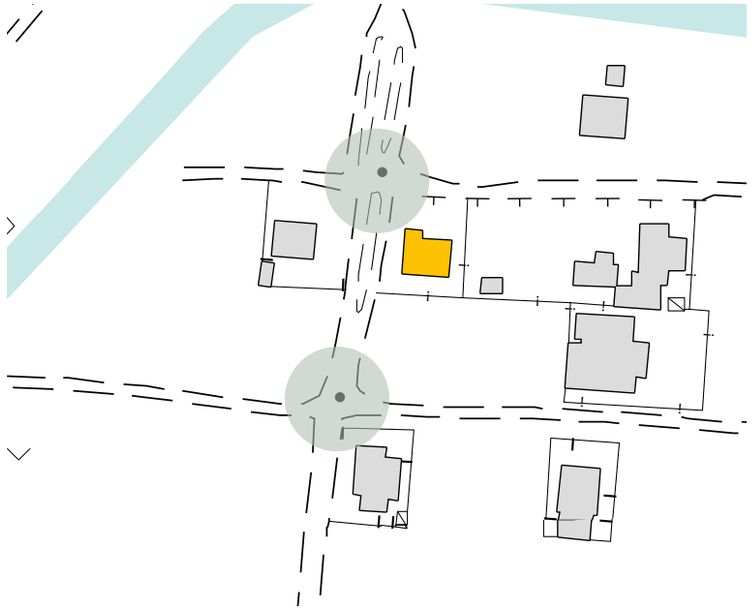
4.3.1 Inquadramento fotografico



Dalla figura 1 è visibile l'inizio di via Tito Vanzetti, strada sterrata di collegamento al mare, posizionata perpendicolarmente alla SP340 via Torre Colimena che percorre tutta la costa di Porto Cesareo.
La via sterrata presenta problemi di allagamento, il che rende difficoltoso sia l'accesso che la percorrenza.
Alla via si accede unicamente attraverso un piccolo ponte (*figura 3*) sopra il canale, che ad oggi riporta gravi lesioni strutturali.

figura 2

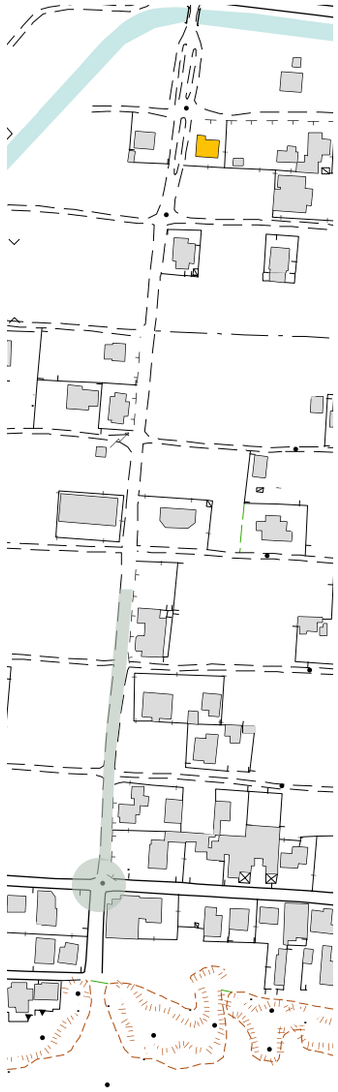
figura 3



Proseguendo su via Vanzetti, la *figura 4* mostra l'incrocio con via Leonardo Bianchi, al cui angolo è presente il caso studio preso in esame.
Anche qui il manto stradale non è uniforme e in via Bianchi la vegetazione ha quasi completamente occupato la strada.
L'incrocio con via Guido Farina (*figura 5*),è completamente allagato, problema dovuto sia alla non uniformità del manto, ma soprattutto all'assenza di un sistema fognario che in presenza di pioggia crea danni di questo tipo nell'intera località marittima.

figura 4

figura 5



Percorrendo via Vanzetti (*figura 6*), dopo circa 450 m di arriva alla spiaggia di "Punta Prosciutto Beach", accessibile solo attraverso una rampa lignea che supera la duna.

figura 6

figura 7

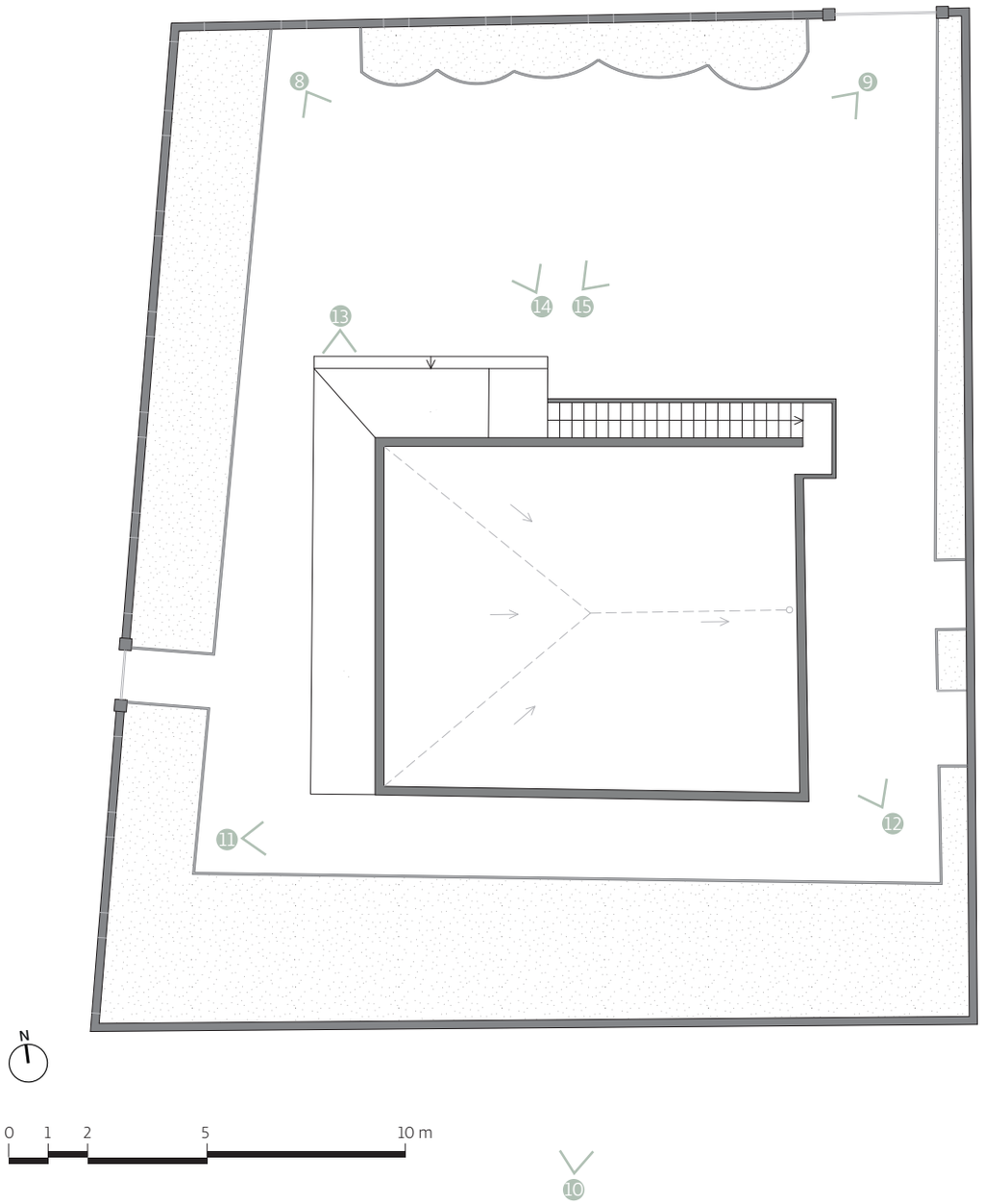


figura 8

figura 9

figura 10

figura 11

figura 12

figura 13

figura 14

figura 15

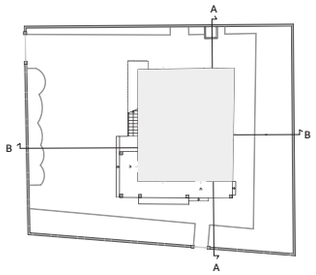
4.3.2 Elaborati grafici

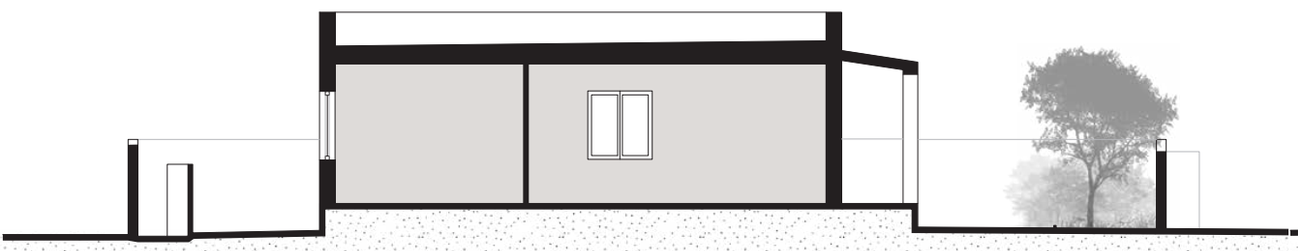
Pianta

0 1 2 5 10 m

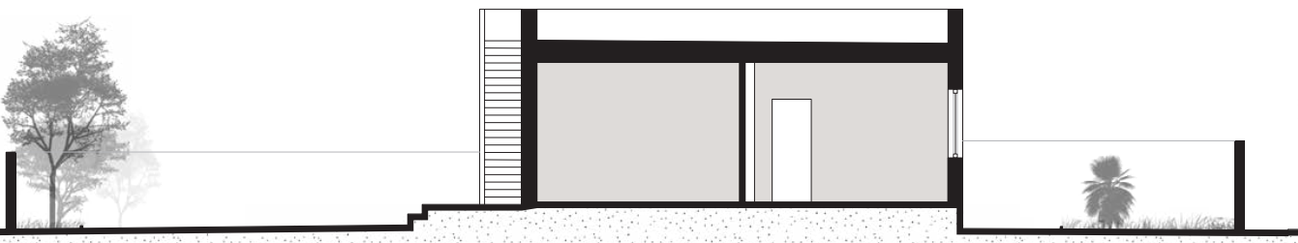
N

Sezioni





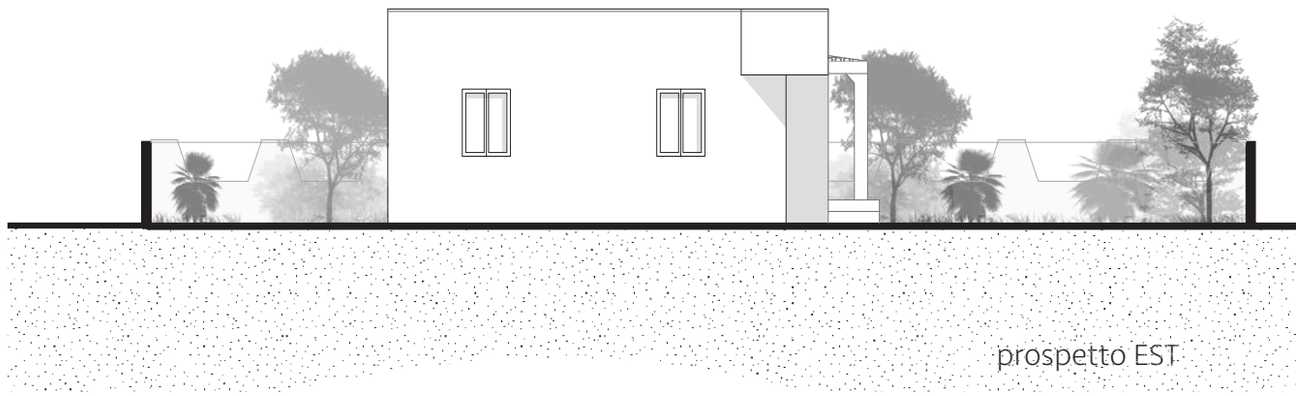
sezione A-A



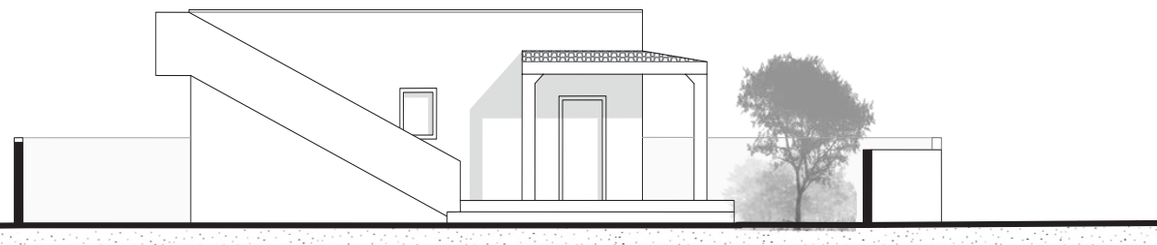
sezione B - B

0 1 2 5 10 m

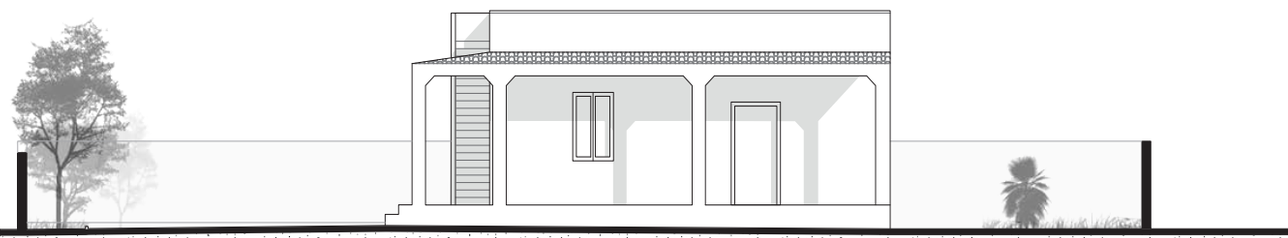
Prospetti



prospetto EST



prospetto NORD

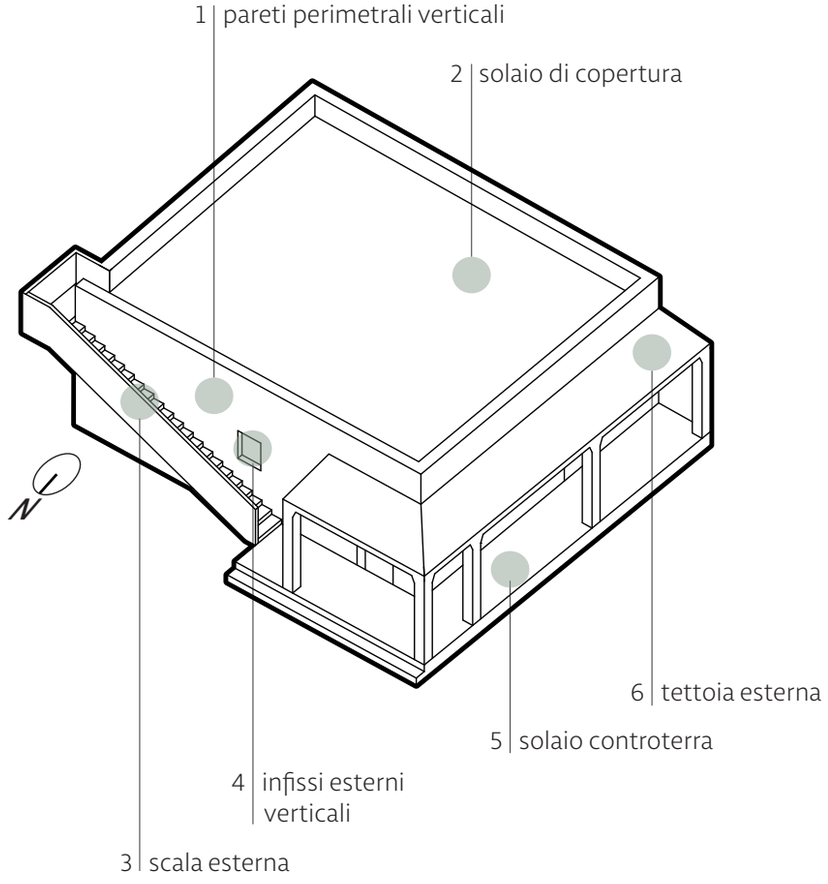


prospetto OVEST

0 1 2 5 10 m

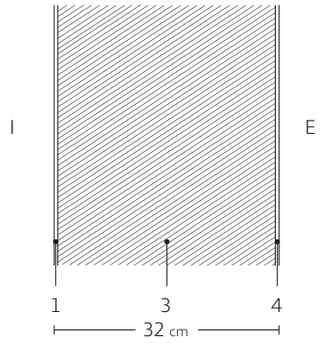
4.3.3 Stratigrafie esistenti

Il caso studio prende in esame un edificio monofamiliare distribuito su un solo piano con copertura praticabile.
La struttura è stata realizzata nel **1983**.
In linea con la prassi di costruzione di quel periodo, l'edificio è realizzato con una struttura portante a telaio in calcestruzzo armato, con tamponamenti in blocchetti di calcestruzzo non alleggerito di dimensioni 50x25x30 cm. Per la realizzazione del parapetto in copertura e di quello della scala esterna sono invece stati usati blocchi di tufo.
I principali materiali usati sono quindi calcestruzzo e tufo calcareo, molto sfruttato in questa regione per via della sua grande disponibilità sul territorio pugliese.
La struttura così costituita risulta poi direttamente intonacata, senza l'introduzione di nessun tipo di isolamento termico.



1 Pareti perimetrali verticali

Stratigrafia esistente materiale	s [cm]	λ [W/mK]	C_p [J/kgK]	ρ [kg/m³]
1 - intonaco (calce e gesso)	1	0,7	840	1400
2 - blocchi di cls	30	0,3	880	800
3 - intonaco (calce e cemento)	1	0,9	840	1800

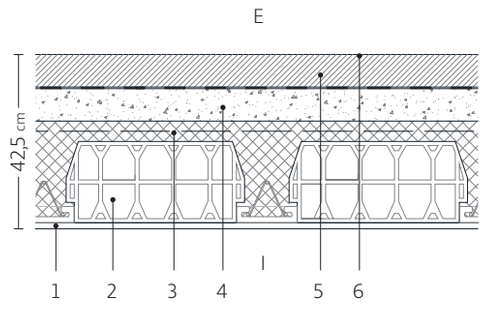


Trasmittanza termica U	0,837 [W/m²K]
Massa superficiale Ms	272 [kg/m²]
Fattore di attenuazione fd	0,34
Sfasamento φ	9,58 [h]
Trasmittanza termica periodica |Yie|	0,28 [W/m²K]

Tabella 11

2 Solaio di copertura

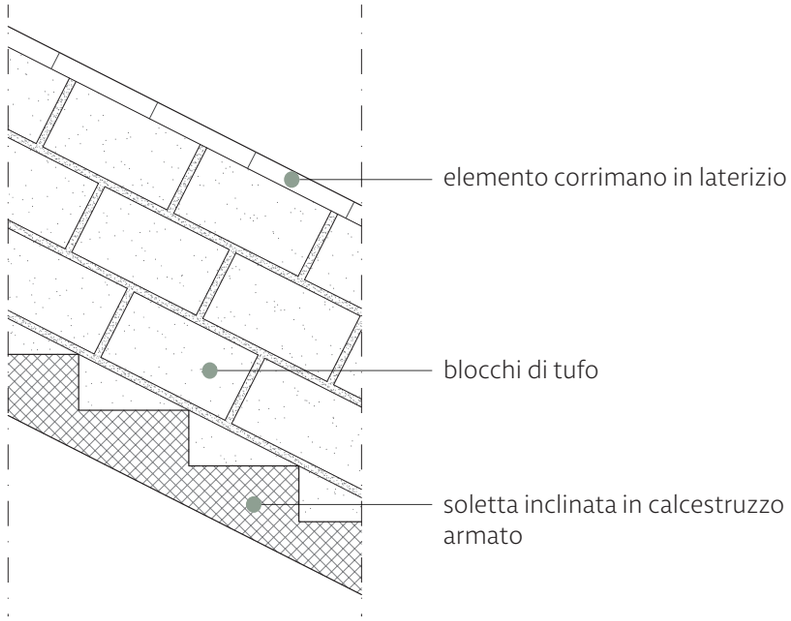
Stratigrafia esistente materiale	s [cm]	λ [W/mK]	C_p [J/kgK]	ρ [kg/m³]
1 - intonaco (calce e gesso)	1	0,7	840	1400
2 -solaio laterocementizio	22	0,667	1000	1800
3 - caldana	3	1,06	880	1900
4 - massetto delle pendenze	8	1,06	1000	1700
5 - impermeabilizzazione	0,5	0,26	880	1300
6 - blocchi di tufo	8	0,63	1300	1500



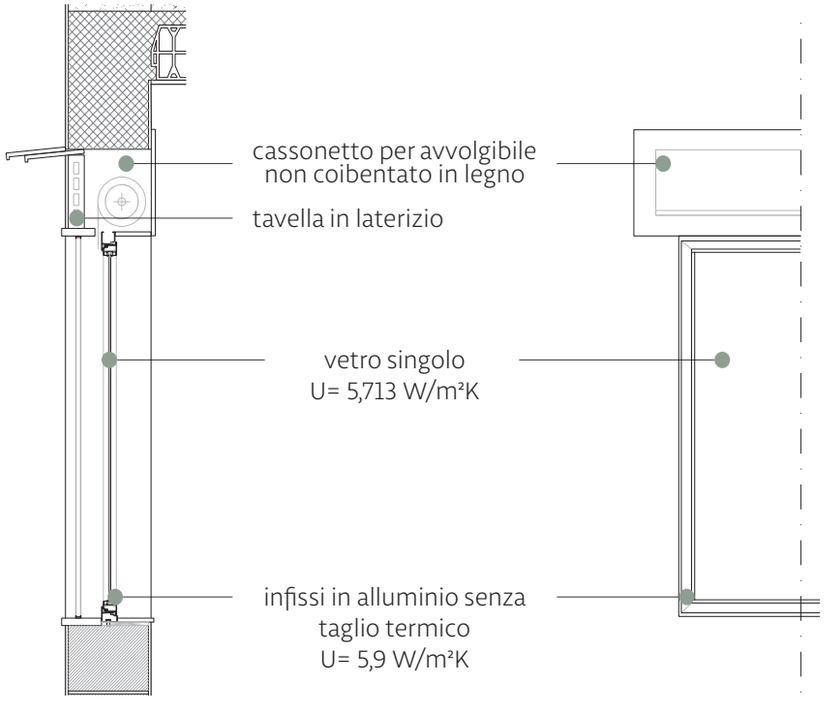
Trasmittanza termica U	1,35 [W/m²K]
Massa superficiale Ms	7397[kg/m²]
Fattore di attenuazione fd	0,101
Sfasamento φ	14,75 [h]
Trasmittanza termica periodica |Yie|	0,136 [W/m²K]

Tabella 12

3 Scala esterna

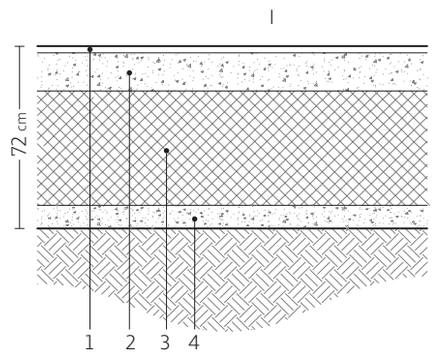


4 Infissi esterni verticali



5 Solaio controterra

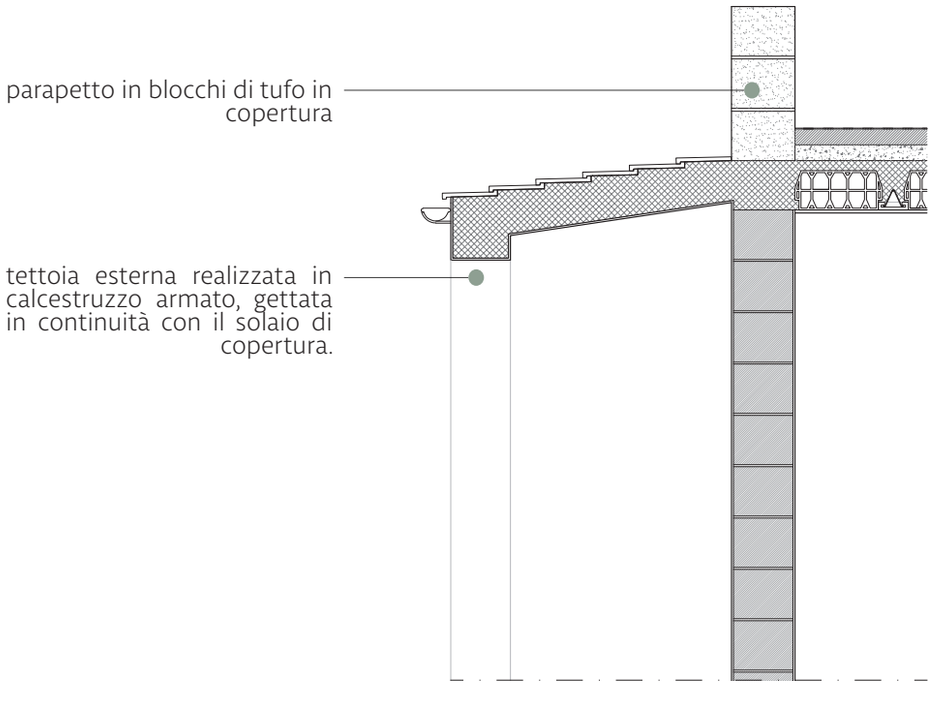
Stratigrafia esistente materiale	s [cm]	λ [W/mK]	C_p [J/kgK]	ρ [kg/m³]
1 - pavimentazione interna	2	1	840	2300
2 -sottofondo	10	1,06	1000	1700
3 - platea in c.a.	50	1,06	1000	1900
4 - magrone	10	1,2	1000	1500



Trasmittanza termica U	1,762 [W/m²K]
Massa superficiale Ms	786 [kg/m²]
Fattore di attenuazione fd	0,131
Sfasamento φ	12,77 [h]
Trasmittanza termica periodica |Yie|	0,34 [W/m²K]

Tabella 13

6 Tettoia esterna



Per il disegno delle stratigrafie dello stato di fatto si è fatto riferimento alla documentazione fotografica raccolta durante il cantiere dell'edificio (*figura 16*)e al rilievo diretto fatto sul luogo, che conferma i disegni riportati all'interno della **norma 11300:2** per le stratigrafie delle murature esterne di quel periodo storico.

Per quanto riguarda invece la determinazione dei componenti e dei materiali dei pacchetti si è fatto ricorso alla normativa vigente:

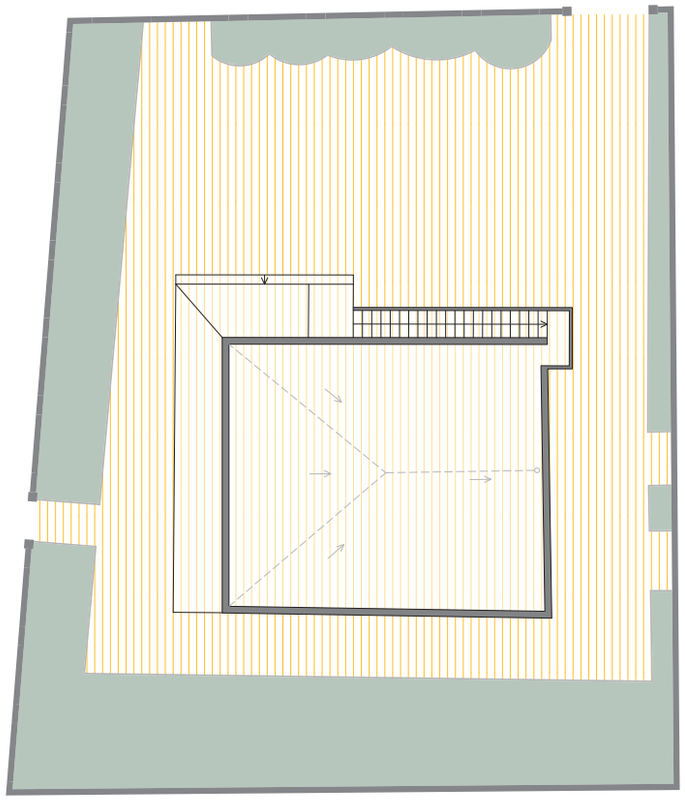
• la norma **UNI EN 10351:2015**, *Materiali e prodotti per edilizia - Proprietà termoigrometriche - Procedura per la scelta dei valori di progetto.*
La norma fornisce i valori di riferimento per i singoli materiali da costruzione, in questo caso gli intonaci, i materiali cementizi e i blocchetti di calcestruzzo.

• la norma **UNI EN 10355: 1994**, *Murature e solai. Valori della resistenza termica e metodo di calcolo,* per quanto riguarda invece le dimensioni e i valori del solaio di copertura.

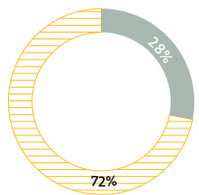
Il calcolo delle prestazioni dei componenti è stato fatto attraverso il software **Termolog**.

figura 16

4.3.4 Analisi della permeabilità del suolo



Area totale del lotto: 508,17 mq
Superficie permeabile: 143,29 mq
Superficie impermeabile: 364,88 mq



Il problema dell'impermeabilizzazione del suolo a Punta Prosciutto si ricollega direttamente al fenomeno della cementificazione delle coste, diffuso a più larga scala e descritto nel **capitolo 1**, quando si parla degli impatti ambientali dell'edificazione costiera.
In questo caso l'impermeabilizzazione è legata principalmente alla sfera delle proprietà private, in quanto si è visto nel **capitolo 3** come le strade asfaltate e le infrastrutture siano pressoché assenti nell'area.

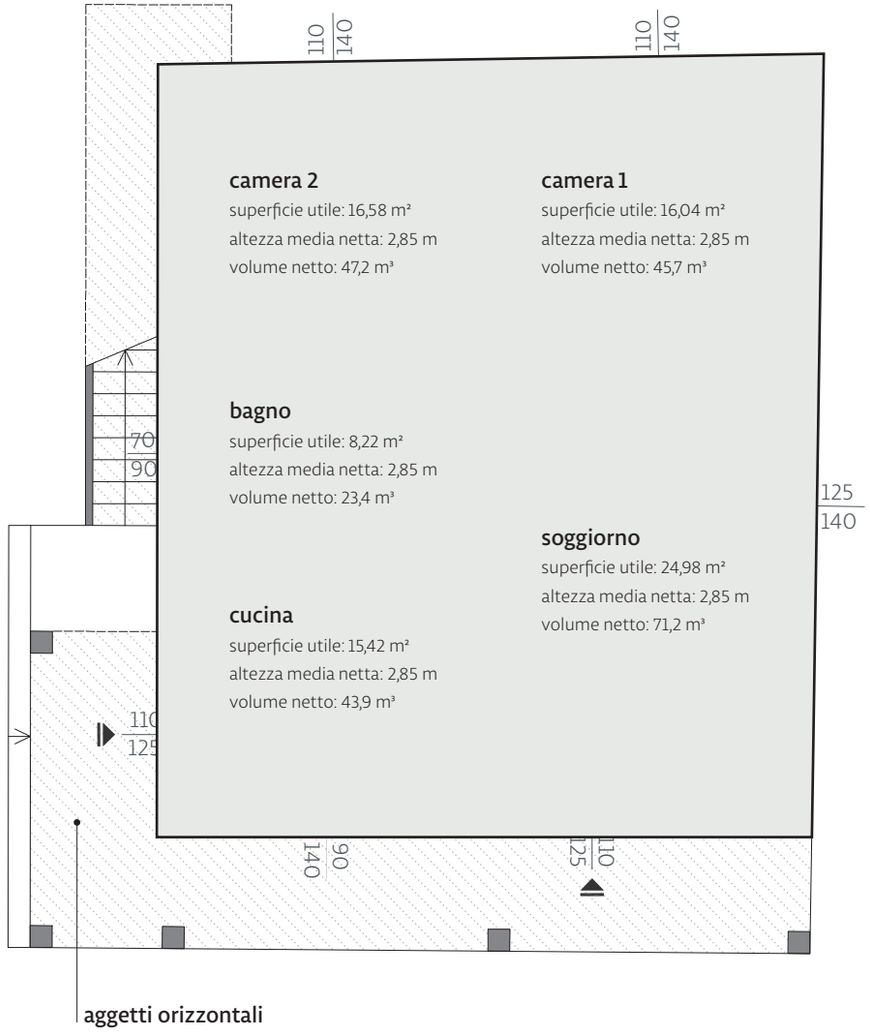
Il problema in questa zona è inoltre legato alla presenza degli edifici in un'area naturale (la Palude del Conte) e alla ridotta qualità estetica e abitativa degli edifici. Si legge infatti come, nelle norme tecniche di attuazione del PPTR della Regione Puglia, il PUG individui degli "Indirizzi per le componenti idrologiche": gli interventi che interessano le componenti idrologiche devono tendere a migliorare *"la qualità ecologica, paesaggistica, urbana e architettonica al fine di migliorare la qualità dell'offerta ricettiva e degli spazi e servizi per il turismo e il tempo libero"*.

Ai fini del perseguimento di questo specifico indirizzo il piano prevede, tra le altre strategie, quella della ***disimpermeabilizzazione degli spazi aperti quali parcheggi, aree di sosta, stabilimenti balneari, piazzali pubblici e privati.*** [4]

4 Confronta Appendice B, *Comune di Porto Cesareo - Piano Urbanistico Generale: Norme Tecniche di Attuazione*, ART. 2.3.3.3*"Direttive per le componenti idrologiche"*

4.3.5 Analisi energetica dello stato di fatto

Attraverso il supporto del software **Termolog** è stato possibile fare un'analisi energetica sull'involucro edilizio dello stato di fatto.
Per uno studio più preciso della situazione del comfort interno il modello sul programma è stato diviso in 5 ambienti distinti come segue:



Gli obiettivi di questa analisi sono due:
· definire quali parti dell'involucro risultano maggiormente disperdenti, in modo da poter intervenire in modo mirato sui singoli elementi;
· prevedere la sensazione di comfort interno degli occupanti.

L'analisi, effettuata attraverso il software, ha seguito diverse fasi:

1 - definizione delle stratigrafie esistenti **(vedi paragrafo 4.2.3)**

2 - definizione dei profili d'uso dell'edificio e degli apporti interni

3 - valutazione del comfort interno attraverso il parametro della temperatura media operante

4 - calcolo delle rientrate di calore sull'involucro per trasmissione ed irraggiamento, e individuazione degli elementi meno performanti.

5 - calcolo del fabbisogno di energia termica per il raffrescamento.

2 - DEFINIZIONE DEI PROFILI DI USO:

Per la compilazione del profilo d'uso dell'edificio si è considerata un'occupazione esclusivamente estiva, tenendo conto di un periodo di tempo che comprenda i mesi di Giugno, Luglio e Agosto (quindi dal 1 Giugno al 31 Agosto).

Si è quindi scelto di impostare un programma stagionale, che divide l'anno solare in un periodo invernale di riscaldamento e uno estivo di raffrescamento.
Nell'occupazione giornaliera si è tenuto conto che si tratta di una casa per vacanze al mare: si considera quindi un'occupazione continuativa per 7 giorni alla settimana. I periodi di **non occupazione** sono concentrati negli orari 9-13 e 17-20, i momenti in cui si va in spiaggia o si fanno attività fuori casa (*figura 17*).

Vengono poi definiti i profili di temperatura e ventilazione per il periodo ESTIVO.
Il set point della **temperatura di raffrescamento** viene posto di default a 26°C: dal momento che **non sarà presente un impianto di raffrescamento** il parametro non verrà modificato perché superfluo.
Per quanto riguarda la **ventilazione** si considera un ricambio di 1,5 vol/h nelle ore di occupazione ad esclusione della fascia oraria dalle 13 alle 16 (in cui verranno tenute tendenzialmente le finestre per favorire la ventilazione naturale) (*figura 18*).

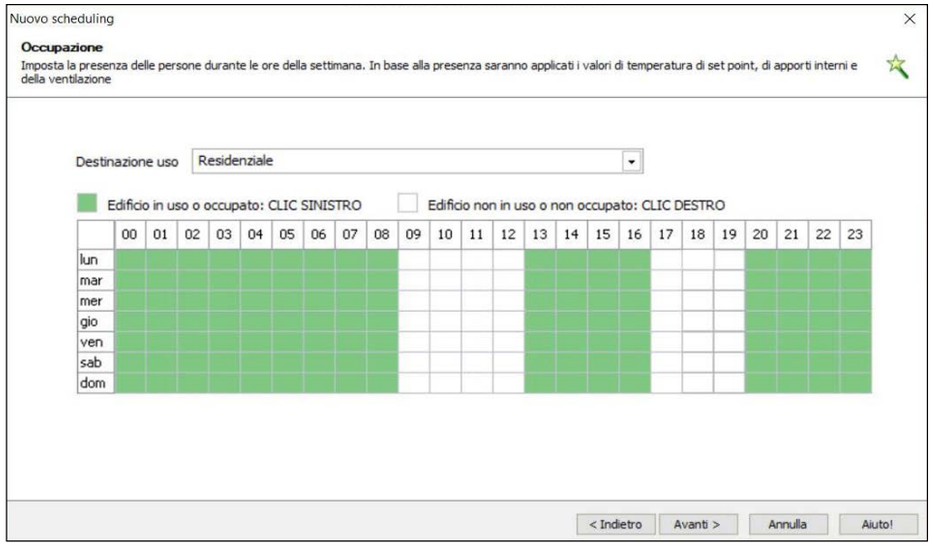


figura 17

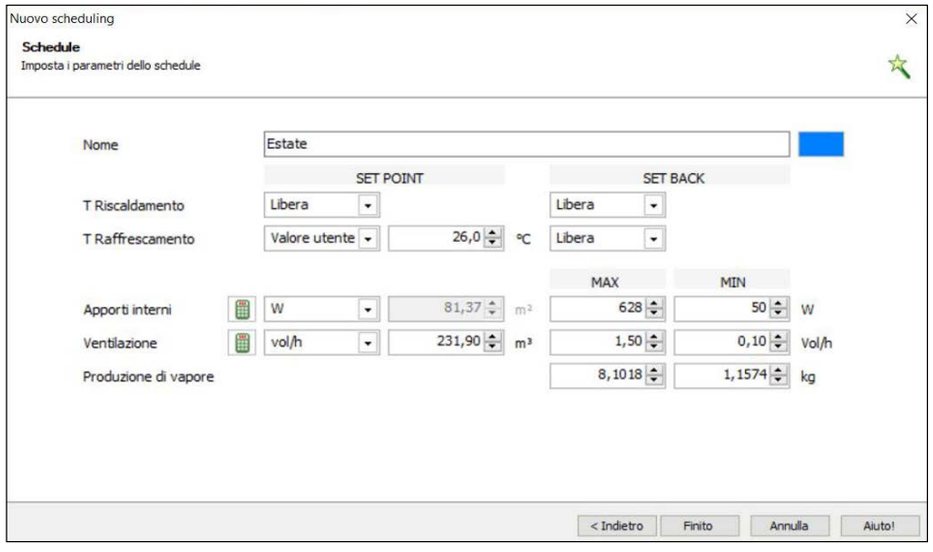


figura 18

Nel calcolo degli **apporti interni** infine sono state considerate 3 persone occupanti l'edificio. Solo nel profilo d'uso del locale della cucina è stato poi considerato unicamente l'apporto costante di

un frigorifero da 250 W, perchè a differenza di altri elettrodomestici rimarrà sempre in funzione.

Si arriva quindi alla definizione di una **programmazione d'uso dell'edificio** come segue:

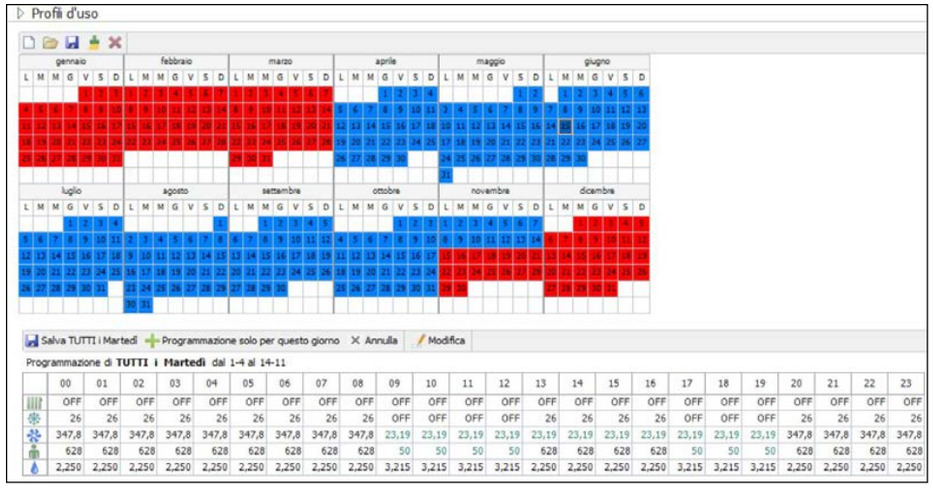


figura 19

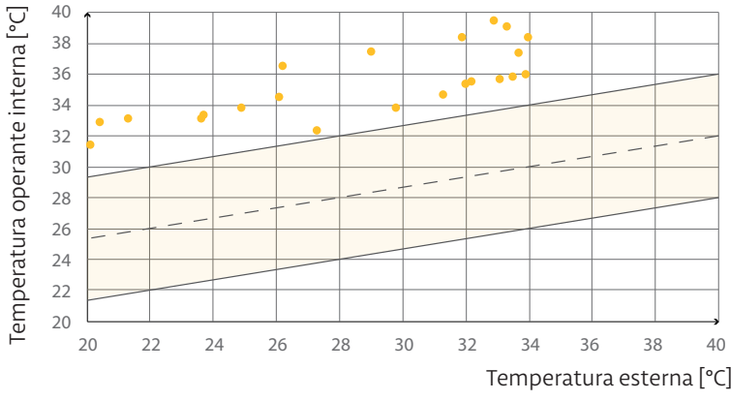
3-VALUTAZIONE DEL COMFORT INTERNO[5]:

Dopo aver definito i profili d'uso e le strutture dell'involucro esterno, il software ci permette di calcolare la temperatura operante dell'ambiente per ogni ora del giorno che si vuole considerare.

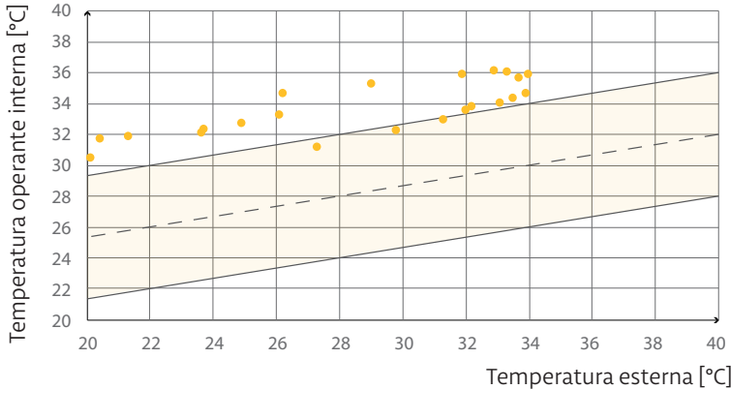
La **temperatura operante** viene definita dalla norma UNI 10375:2011 come la *"temperatura uniforme di un ambiente nel quale un occupante scambierebbe per irraggiamento e convezione la stessa potenza termica scambiata nell'ambiente in esame termicamente non uniforme"*.
È quindi un parametro fittizio che riassume con un unico valore l'insieme degli scambi termici di un ambiente reale non uniforme.
L'aspetto importante di tale parametro però è che la sua definizione è legata al benessere e alla sensazione termica che un utente prova all'interno dell'ambiente considerato.

5 confronta **Appendice A**

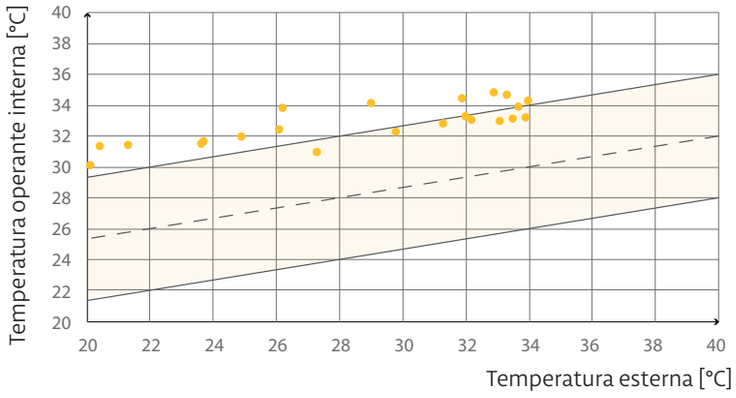
15 Luglio - cucina



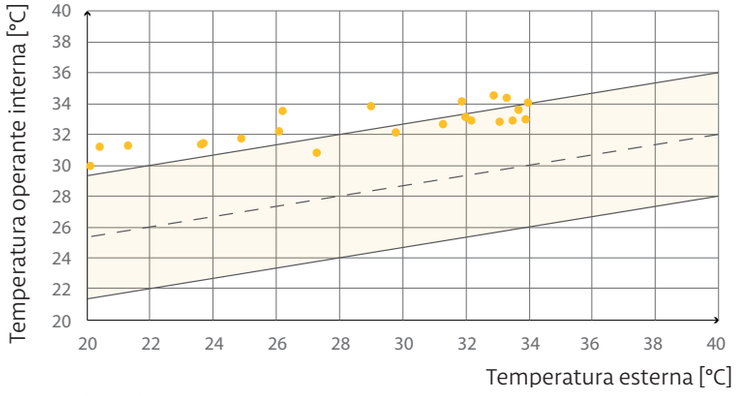
15 Luglio - soggiorno



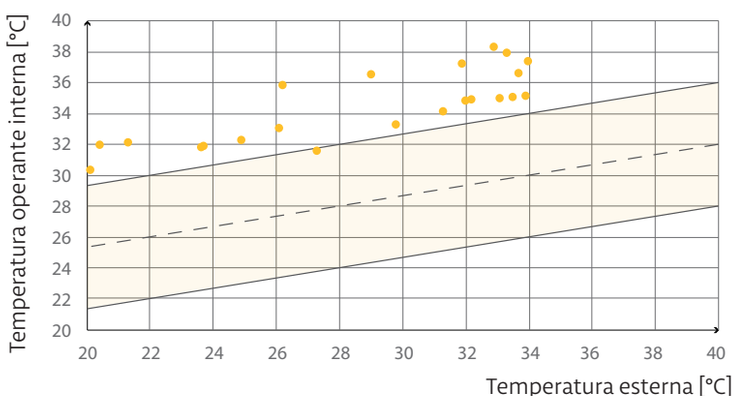
15 Luglio - camera 1 (S-E)



15 Luglio - camera 2 (N-E)



15 Luglio - bagno



La temperatura operante può quindi essere usata nell'analisi del comfort interno secondo il modello del comfort adattivo.
In particolare nella definizione del comfort si mettono in relazione la temperatura operante con la temperatura dell'aria esterna.

L'analisi del comfort è stata fatta per ogni ambiente dell'alloggio, secondo la divisione delle zone esposta in precedenza, nel giorno del **15 Luglio**, cioè il giorno mediano del mese più caldo dell'anno.
Nei grafici riportati, in ogni ambiente dell'edificio, gran parte delle nuvole di punti non rientra all'interno della nella fascia di comfort: **ciò significa che per quasi tutte le ore della giornata gli occupanti** non saranno soddisfatti delle condizioni termiche della stanza, e **dove possibile accenderanno un climatizzatore**.

Il comfort interno è modificato da diversi fattori legati alle scelte progettuali. Infatti influiscono sulle temperature interne
- l'inerzia e l'isolamento delle strutture opache
- le schermature solari (se presenti) sulle strutture trasparenti
- la ventilazione naturale.

Risulta evidente che per migliorare il comfort interno si dovrà quindi intervenire su uno di questi fattori.

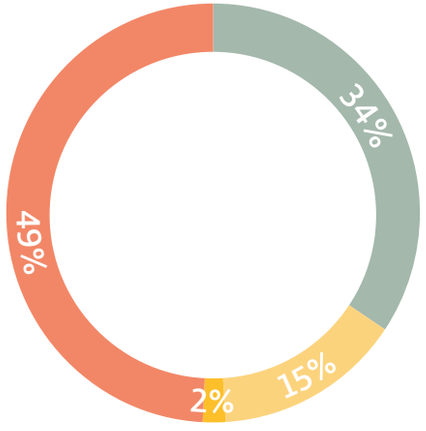
4 - CALCOLO DELLE RIENTRATE DI CALORE SULL'INVOLUCRO:

Per la definizione del comportamento degli elementi di involucro durante la stagione estiva, e di conseguenza per determinare quale di essi si comporti peggio in tali condizioni, è stata fatta una valutazione dei carichi termici estivi.
È quindi stata fatta una somma comparativa delle rientrate di calore per trasmissione attraverso le strutture (definite in [W]), mentre per quanto riguarda i serramenti si è tenuta in considerazione sia la componente per trasmissione, che le rientrate di calore per irraggiamento attraverso i vetri:

	Φtr	Φirr	Rientrate di calore totali [W]
Pareti esterne	1˙776,21	-	**1˙776,21**
Serramenti	756,55	1˙042,46	**1˙799,01**
Cassonetti	91,9	-	**91,9**
Copertura	2˙541,02	-	**2˙541,02**
Solaio controterra	-	-	**-**

Φtr: Rientrate di calore per trasmissione attraverso le strutture [W]
Φirr: Rientrate di calore per irraggiamento verso i vetri [W]

Tabella 14



Pareti esterne	1˙776,21 W
Serramenti	1˙799,01 W
Cassonetti	91,9 W
Copertura	2˙541,02 W

Alla luce del grafico appena presentato risulta evidente come l'elemento che risente maggiormente degli apporti di calore provenienti dall'esterno è la **copertura**.
Sarà quindi consigliabile iniziare a intervenire da questa nell'ottica di una riqualificazione energetica del fabbricato.

5 - CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA PER IL RAFFRESCAMENTO:

Dopo aver analizzato lo stato del comfort interno dell'edificio e il comportamento delle sue strutture d'involucro durante la stagione estiva, si può definire il **fabbisogno ideale di energia termica per il raffrescamento** [kWh/anno][6]:

$$Q_{c,nd} = (Q_{int} + Q_{sol}) - \eta_c (Q_{c,tr} + Q_{c,ve})$$[7]

6 UNI TS 11300.1-1 2014, paragrafo 5.2

7 $Q_{c,nd}$ = fabbisogno ideale di energia termica per raffrescamento;
Q_{int} = apporti di energia termica dovuti a sorgenti interne;

Allo stato di fatto i valori che sono risultati sono i seguenti:

numero giorni di raffrescamento : 112
Q_{int} : 1˙132,49 [kWh]
$Q_{sol,w}$: 1˙997,92 [kWh]
$Q_{sol,op}$: 3˙623,28 [kWh]
$Q_{c,tr}$: 1˙924,56 [kWh]
$Q_{c,ve}$: 9,07 [kWh]

$Q_{c,nd}$: 4˙839,32 [kWh]

Q_{sol} = apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente sui componenti opachi e trasparenti;
$Q_{c,tr}$ = scambio di energia termica per trasmissione nel caso di raffrescamento;
$Q_{c,ve}$ = scambio di energia termica per ventilazione nel caso di raffrescamento;
η_c = fattore di utilizzazione delle dispersioni di energia termica.

4.3.6 Individuazione delle problematiche

N.B: la classificazione e la numerazione delle problematiche segue quella proposta nel capitolo 3 al paragrafo 3.2.2

Problematiche riguardanti l'**edificio**

Problematiche riguardanti **esterno e edificio**

Problematiche riguardanti l'**esterno**

2 - Degrado della struttura portante in calcestruzzo ed esposizione all'aria delle armature;
3 - Distaccamento dell'intonaco;
4- Scarsa efficienza nella disposizione degli ambienti;
5 - Chiusure trasparenti scarsamente performanti;
7 - Mancanza di isolamento termico nelle chiusure verticali;
9 - Mancanza di isolamento termico nelle chiusure orizzontali;
10 - Umidità di risalita;
11 - Infiltrazioni d'acqua dall'esterno;
12 - Degrado del manto di copertura;
13 - Mancanza di un impianto per la climatizzazione estiva;
14 - Discomfort interno legato al surriscaldamento estivo;

15 - Accesso all'interno dell'edificio solo tramite gradini;
16 - Mancanza di una adeguata zona d'ombra sul lato S-S/O con conseguente surriscaldamento della facciata;
17 - Infiltrazione di polvere o sabbia dall'esterno;
18 - Problemi legati a insetti e parassiti;
20 - Parapetti di altezza inferiore a quella di sicurezza;
21 - Mancanza di una cisterna per l'acqua;

22 - Mancanza di spazi accessori esterni;
23 - Mancanza di spazi ombreggiati per la fruizione dell'esterno;
24 - Dissesto e degrado della pavimentazione esterna;

25 - Scarsa permeabilità della pavimentazione esterna con ripercussioni sulla viabilità esterna;
26 - Segni di dissesto e scarsa qualità estetica della recinzione esterna;

Vengono di seguito individuate alcune situazioni di degrado più avanzato, per la definizione degli interventi specifici necessari per la messa in sicurezza e la riqualificazione dell'edificio.

2 - Degrado della struttura portante in calcestruzzo

Prima di tutto sono stati resi necessari degli interventi di **consolidamento strutturale** dalla presenza di ferri d'armatura scoperti, a causa dell'erosione del calcestruzzo e del distaccamento dell'intonaco (*figure 22 e 23*).

12 - Degrado del manto di copertura

Il **manto di copertura** risulta dissestato, con evidente degrado dello strato impermeabile (*figura 24*), inoltre la cisterna d'acqua (*figura 25*) presente sul tetto in stato di usura comporta un pericolo per la parete perimetrale ad est che presenta deterioramenti dovuti all'umidità proveniente sia dal terreno che dalle infiltrazioni del tetto.

24 - Dissesto e degrado della pavimentazione esterna

La **pavimentazione esterna** risulta realizzata in calcestruzzo gettato e presenta fenomeni di usura, erosione e lesioni dello strato superficiale (*figura 26*).
Inoltre, la zona geologia su cui sorge l'edificio è quella denominata "Palude del Conte", caratterizzata quindi da un terreno paludoso, che tende ad abbassarsi, causando lesioni e cedimenti negli edifici, in particolar modo a quelli limitrofi al caso studio.
Fortunatamente nell'edificio preso in esame l'unico dissesto dovuto ad abbassamento si può vedere nella parte porticata sopraelevata ad Ovest, in corrispondenza dei **gradini in tufo** (*figura 27*).

24 - Dissesto della recinzione esterna

Il **muretto esterno** necessita di un rifacimento, anche a fini estetici, a causa del movimento dei tufi e dell'erosione dovuta al vento contenente un'alta percentuale di sali marini (*figura 28 e 29*).

3 - Distaccamento dell'intonaco

L'intonaco esterno risulta ricco di rigonfiamenti in tutto il perimetro dell'edificio (*figura 30*) e in alcune parti di facciata è avvenuto un distaccamento dell'intonaco portando a vista i blocchetti in calcestruzzo retrostanti.

figura 22

figura 23

figura 24

figura 25

figura 26

figura 27

L'ammaloramento dell'intonaco è dovuto anche alla presenza di **parassiti** provenienti dal mare (*figura 34 e 35*).
Questo comporta problemi di umidità delle pareti e basso comfort interno degli ambienti.

18 - Problemi legati a insetti e parassiti

I gradini del porticato esterno sono altamente logorati, ricchi di infiltrazioni d'acqua, muffa, e vegetazione infestante (*figura 32 e 33*).

Durante il sopralluogo poi sono state effettuate delle misurazioni con un igrometro da contatto sulle pareti verticali esterne per valutare l'entità del problema dell'**umidità di risalita**.

10 - Umidità di risalita

Come viene presentato di seguito, dai risultati è emerso una forte presenza di acqua dovuta sia alla risalita capillare dal terreno, che alla presenza di **infiltrazioni** di acqua provenienti dall'alto e probabilmente dovute alla presenza della cisterna d'acqua in copertura e al dissesto dello strato impermeabilizzante.

11- Infiltrazioni d'acqua dall'esterno

figura 28

figura 29

figura 30

figura 31

figura 32

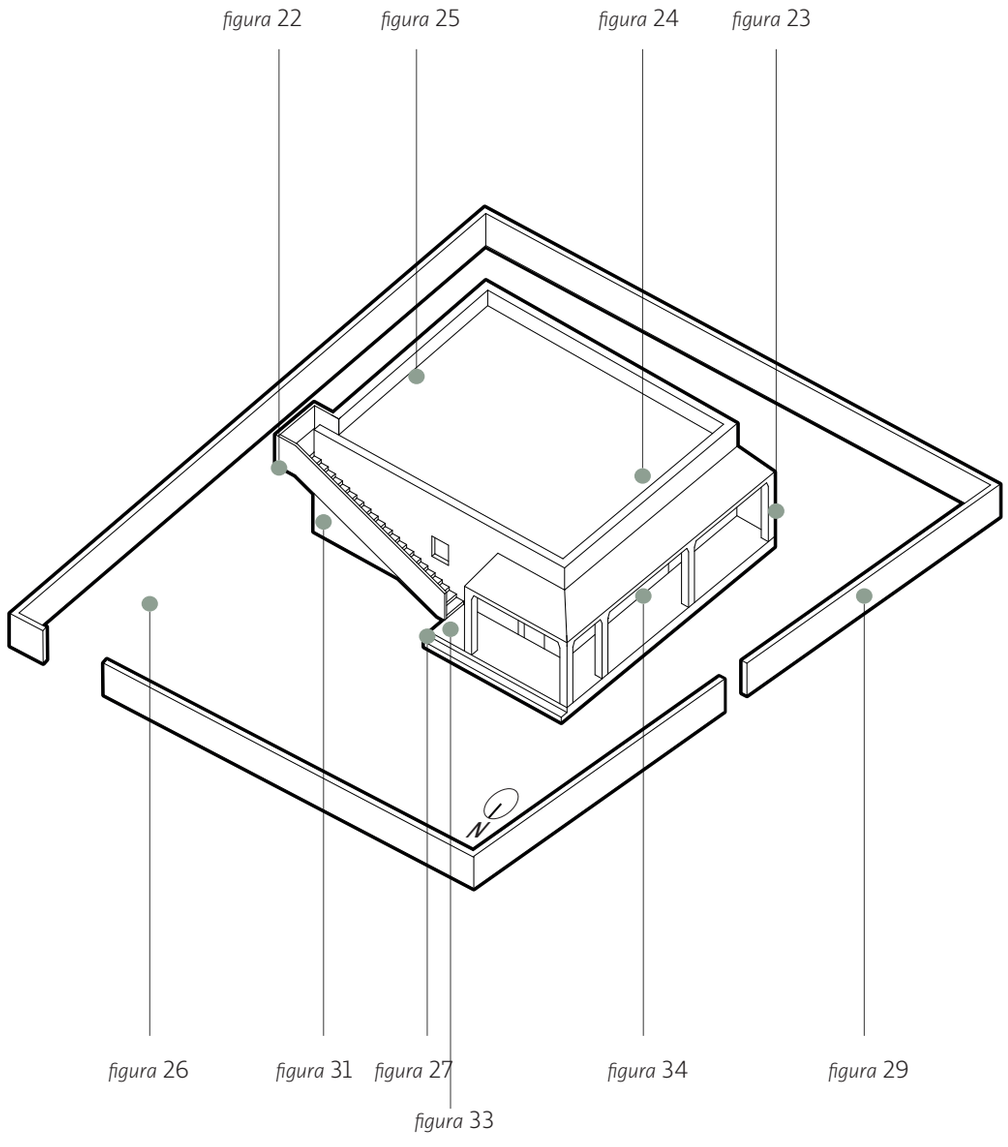
figura 33

figura 34

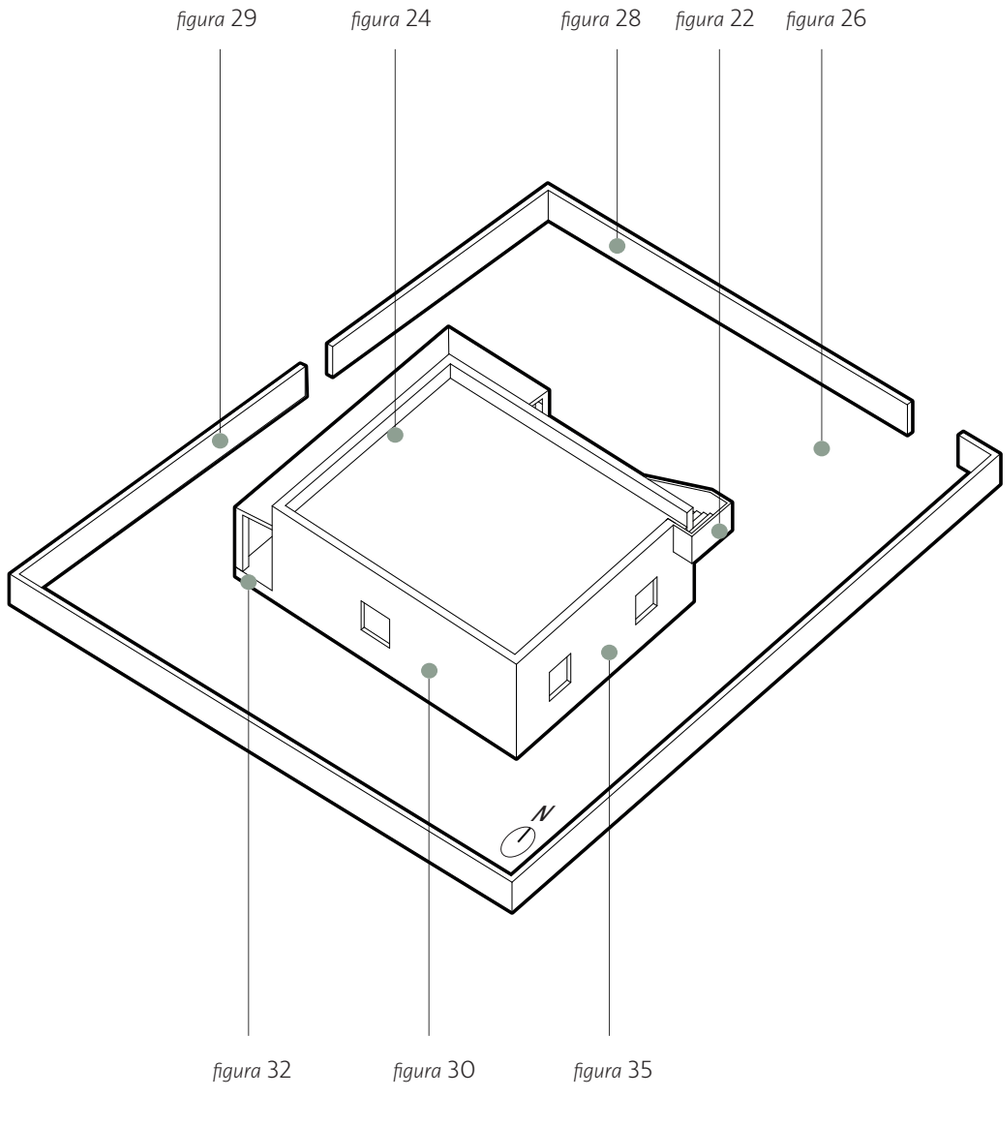
figura 35

Lato Nord-Ovest

Di seguito vengono individuate le aree in cui sono state scattate le fotografie qui riportate, per un più rapido e immediato posizionamento visivo delle problematiche riscontrate sul caso studio.

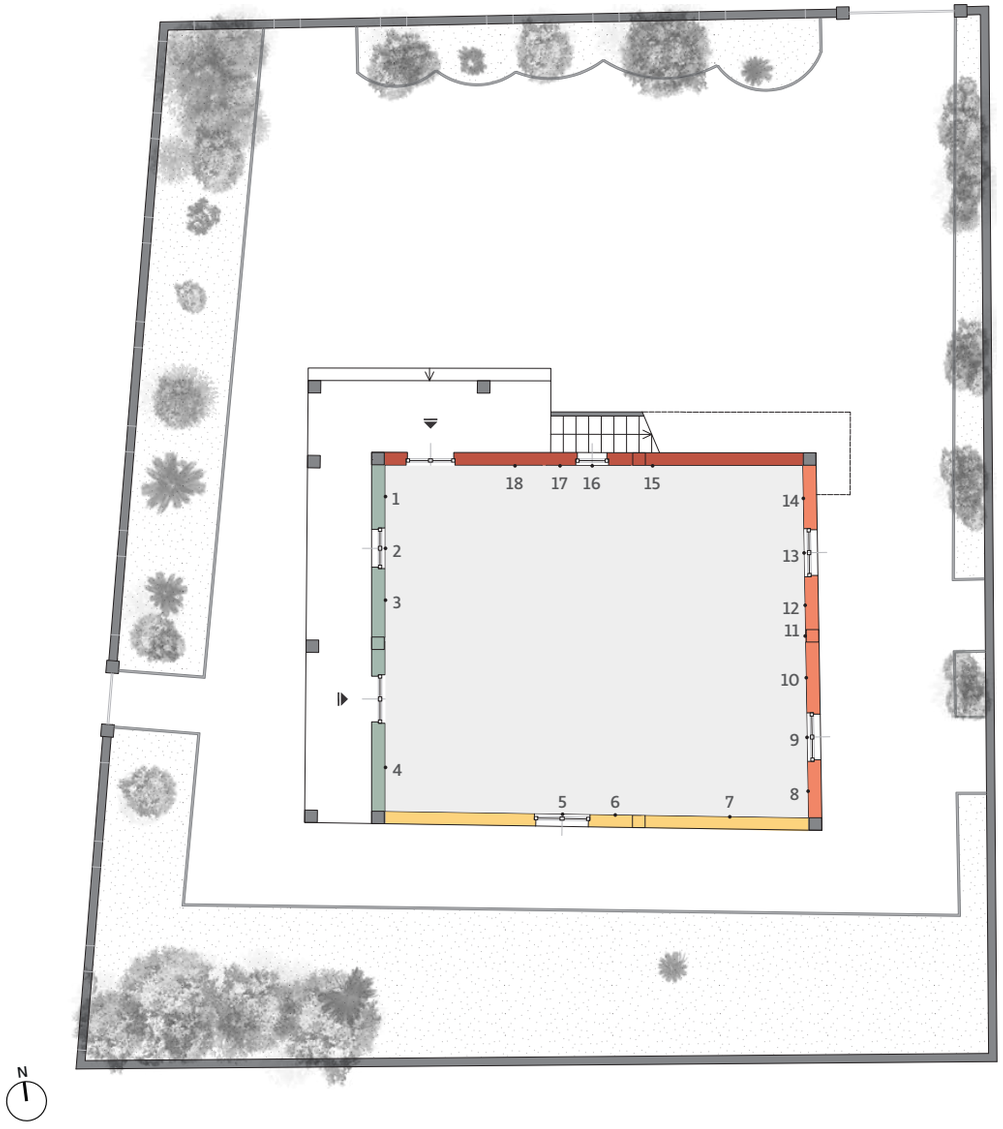


Lato Sud-Est

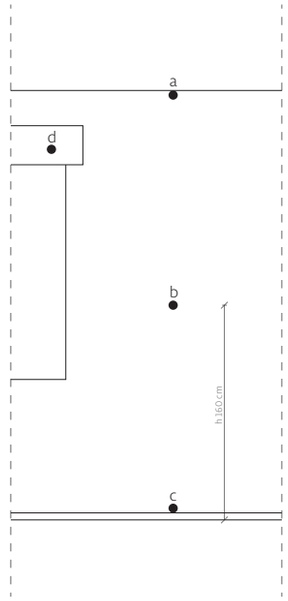


Misurazioni con igrometro da contatto

Problematiche:
10 - umidità di risalita;
11 - Infiltrazioni d'acqua dall'esterno;



parete OVEST	1	a = 82	b = 12	c = 46
	2	d = 60		
	3	a = 40	b = 12	c = 48
	4	a = 41	b = 15	c >100
parete SUD	5	d > 100		
	6	a = 100	b = 55	c > 100
	7	a > 100	b = 65	c > 100
parete EST	8	a = 84	b = 40	c > 100
	9	d > 100		
	10	a = 70	b =47/50	c > 100
	11	a > 100		
	12	a = 72	b = 35/45	c > 100
	13	d = 80		
	14	a = 74	b = 35/45	c > 100
parete NORD	15		b = 25/30	c > 100
	16	d = 82		
	17	a = 35/40	b = 22 (h: 200 cm)	
	18	a = 47	b = 14 (h: 200 cm)	



valori epressi in percentuale (%)

figura 36
punto di rilevamento **6 (c)**

figura 37
punto di rilevamento **7 (a)**

figura 38
punto di rilevamento **9 (d)**

figura 39
punto di rilevamento **11 (a)**

Dalle misurazioni effettuate con un igrometro da contatto risulta:

La parete a **SUD** è quella che presenta i valori di umidità più elevati, dovuti a problematiche di risalita capillare e di infiltrazioni dall'alto.

La parete ad **EST** presenta problemi di risalita capillare ed infiltrazioni rilevanti nei cassonetti. Inoltre, in corrispondenza della cisterna dell'acqua posta in copertura e del pluviale, si è verificato internamente un distaccamento dell'intonaco che mostra lo stato di degrado delle armature (*punto di rilevamento 11a*).

La parete ad **OVEST** versa in condizioni mediamente buone salvo per la risalita capillare che interessa l'angolo più a SUD,.
Indubbiamente la presenza del portico esterno ha giovato alla conservazione delle pareti a OVEST e a NORD, infatti sono le meno colpite da fenomeni di infiltrazioni e risalita.

4.4
Individuazione degli interventi

N.B: la classificazione e la numerazione degli interventi segue quella proposta nel capitolo 3 al paragrafo 3.3.5

Interventi sull'**edificio**

Interventi su **esterno e edificio**

Interventi sull'**esterno**

4 - Consolidamento e recupero della struttura di elevazione
5 - Rifacimento dell'intonaco esterno ed interno
7 - Sostituzione dei serramenti
8 - Isolamento del cassonetto delle finestre
9 - Realizzazione di partizioni interne attraverso:
  9a - Tramezzature interne ad alto isolamento acustico
  9b - Tramezzature interne impermeabili
  9c - Tramezzature interne senza specifiche particolari
12 - Rifacimento dello strato di isolamento in copertura
13 - Rifacimento dello strato impermeabilizzante con eventuale pavimentazione del manto di copertura
14 - Installazione di un rompigoccia
15 - Innalzamento dei parapetti

16 - Posizionamento di aggetti orizzontali sulle facciate a S, E e O
18 - Realizzazione di una trincea nell'area circostante l'edificio con ghiaione per allontanare l'umidità
19 - Allargamento della zona di pertinenza esterna
20 - Realizzazione di una zona di pertinenza esterna
21 - Realizzazione di una rampa di accesso
22 - Installazione di schermature per polvere e sabbia
25 - Sfruttamento degli spazi inutilizzati come spazi accessori
27 - Realizzazione di un sistema per il riutilizzo e l'allontanamento

delle acque meteoriche

29 - Infoltimento della vegetazione nello spazio esterno

30 - Smantellamento di parte della pavimentazione esterna per ripristinare la permeabilità del suolo

31 - Realizzazione di una nuova pavimentazione esterna

32 - Rifacimento della recinzione esterna

33 - Realizzazione di una vasca d'acqua a sud per raffrescare gli ambienti adiacenti.

4.4.1 Simulazione energetica per la definizione degli interventi sull'edificio

Nella determinazione degli interventi da effettuare sull'edificio bisogna tenere in considerazione che **quelli sull'involucro** saranno quelli che influiranno direttamente sulle condizioni di comfort interno degli ambienti.
Per determinare quali interventi sull'involucro dell'edificio contribuissero maggiormente all'**abbassamento del fabbisogno ideale di energia** per il raffrescamento e **della temperatura operante interna di comfort**, sono stati individuati **cinque** diversi approcci di intervento sull'involucro esterno dell'edificio:

1 - interventi sugli aggetti esterni;
2 - interventi sui serramenti;
3 - interventi sulla copertura;
4 - interventi sulle pareti verticali;
5 - interventi sui rivestimenti di finitura interni.

Gli interventi raggruppati sotto queste cinque categorie sono stati poi applicati puntualmente al modello dello stato di fatto, riuscendo a determinare, attraverso l'uso del **software Termolog** [8], la risposta in termini di abbassamento del fabbisogno e della temperatura operante interna, che il singolo intervento riuscirebbe a provocare.

8 Termolog è un software BIM per la certificazione energetica, il progetto, la contabilizzazione e la diagnosi degli edifici, sviluppato dall'azienda *Logical Soft (https://www.logical.it/)*.
La versione usata per lo svolgimento dell'analisi presentata è la EpiX 9.

*Attualmente, il motore dinamico orario del programma presenta ancora dei limiti nella precisione del calcolo delle prestazioni. Tuttavia dai risultati è possibile fare alcuni ragionamenti, non tanto di tipo **quantitativo,** quanto **qualitativo**, sugli interventi presentati.*

LEGENDA:

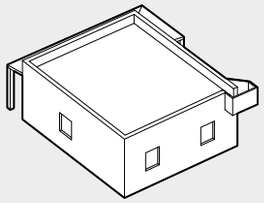
nn: numero di giorni di raffrescamento;

Δ% : Riduzione del fabbisogno ideale di energia termica per il raffrescamento, rispetto al caso 0;

Δθop,max: Variazione della temperatura interna operante rispetto allo stato di fatto.
Questo valore deriva dalla differenza tra la temperatura massima raggiunta il 15 Luglio, alle ore 16, calcolata nello stato di fatto e quella calcolata nei diversi interventi.

STATO DI FATTO

CASO 0



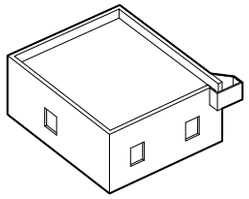
nn: 112

Fabbisogno ideale di energia termica: 4.839,32 kWh

Δθop,max: 0 °C

INTERVENTI SULLE SCHERMATURE

CASO 1



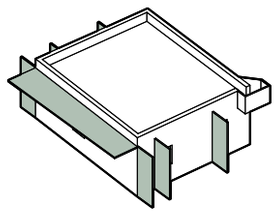
Rimozione della tettoia a Ovest dallo stato di fatto.

nn: 112

Δ% :

Δθop,max:

CASO 2



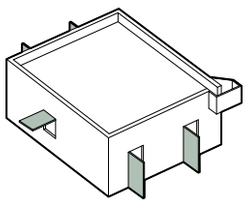
Posizionamento di aggetti verticali a Est e Ovest e orizzontali a Sud, su infissi e pareti.

nn: 111

Δ% :

Δθop,max:

CASO 3



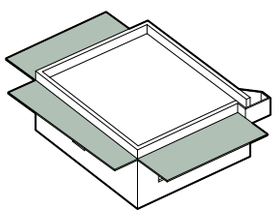
Posizionamento di aggetti verticali a Est e Ovest e orizzontali a Sud sugli infissi.

nn: 112

Δ% :

Δθop,max: :

CASO 4



Posizionamento di aggetti orizzontali sulle facciate Sud, Est e Ovest.

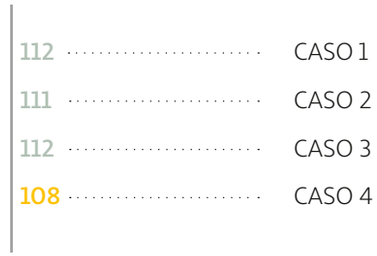
nn: 108

Δ% :

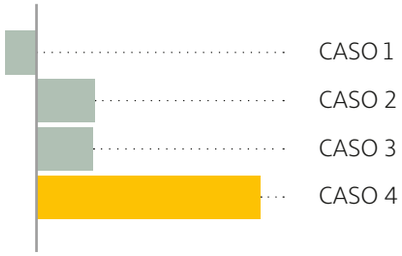
Δθop,max:

INTERVENTI SULLE SCHERMATURE

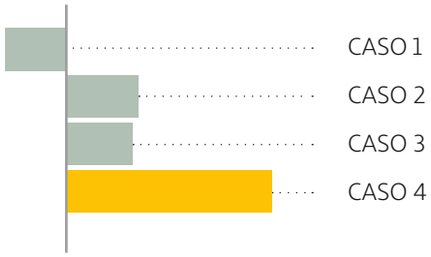
Numero di giorni di raffrescamento : [nn]



Riduzione del fabbisogno ideale di energia termica per il raffrescamento : [%]



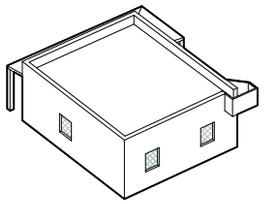
Variazione della temperatura interna operante sullo stato di fatto : Δθop,max [°C]



Intervento migliore

INTERVENTI SUI SERRAMENTI

CASO 5



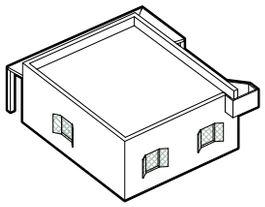
Rivestimento dei vetri degli infissi esistenti con una pellicola bassoemissiva.

nn: 112

Δ% :

Δθop,max:

CASO 6



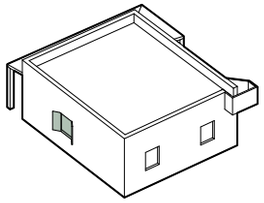
Inserimento di schermature mobili opache sulle finestre esistenti, chiuse dalle 11 alle 15.

nn: 109

Δ% :

Δθop,max:

CASO 7



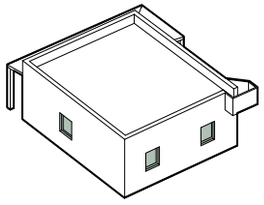
Sostituzione degli infissi della sola finestra verso Sud e cassonetto, con schermature mobili.

nn: 112

Δ% :

Δθop,max:

CASO 8



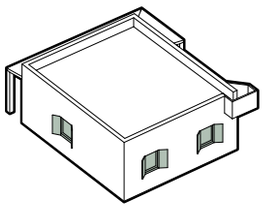
Sostituzione di tutti gli infissi e i cassonetti, **senza** schermature mobili.

nn: 111

Δ% :

Δθop,max: :

CASO 9



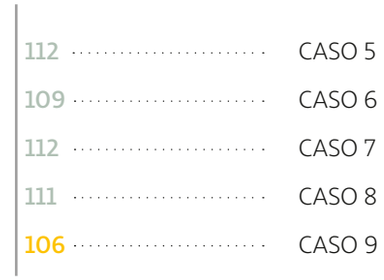
Sostituzione di tutti gli infissi e i cassonetti, con schermature mobili, chiuse dalle 11 alle 15.

nn: 106

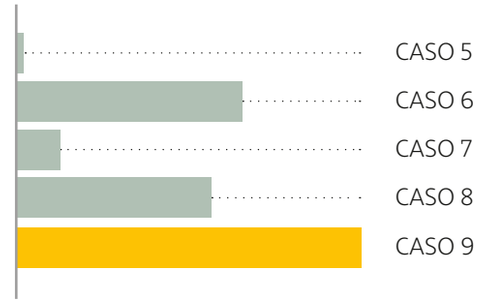
Δ% :

Δθop,max:

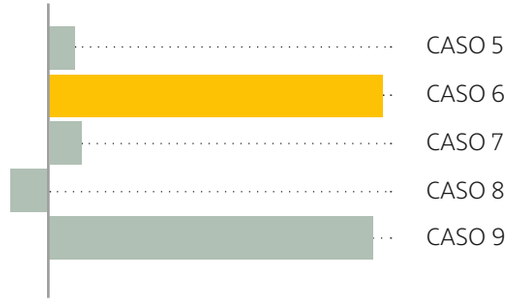
Numero di giorni di raffrescamento : [nn]



Riduzione del fabbisogno ideale di energia termica per il raffrescamento : [%]



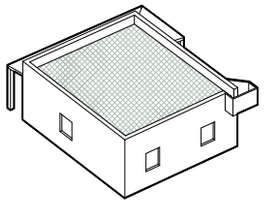
Variazione della temperatura interna operante sullo stato di fatto : Δθop,max [°C]



Intervento migliore

INTERVENTI SULLA COPERTURA

CASO 10



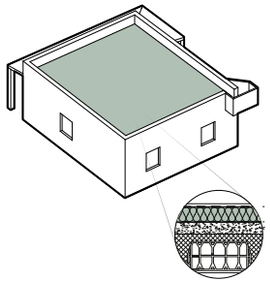
Installazione di una guaina **bianca**.

nn: 93

Δ% :

Δθop,max:

CASO 11



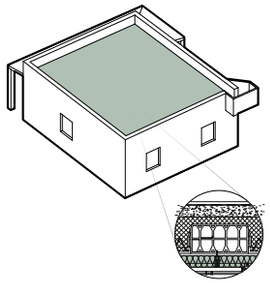
Copertura chiara con isolamento esterno in sughero 10 cm.

nn: 103

% :

Δθop,max:

CASO 12



Copertura chiara con controsoffitto isolato, con sughero, sp. 10 cm.

nn: 104

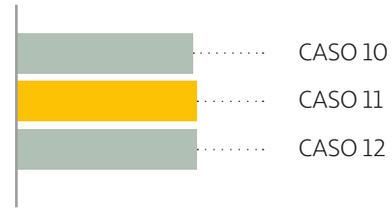
Δ% :

Δθop,max:

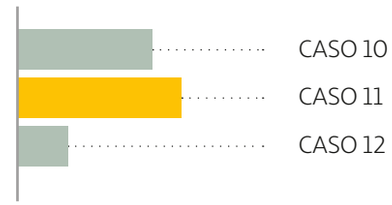
INTERVENTI SULLA COPERTURA

Numero di giorni di raffrescamento : [nn]

Riduzione del fabbisogno ideale di energia termica per il raffrescamento : [%]

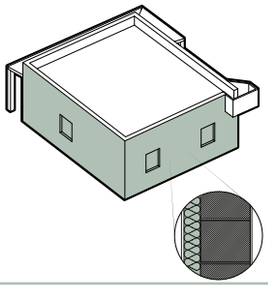


Variazione della temperatura interna operante sullo stato di fatto : Δθop,max [°C]



Intervento migliore

CASO 13



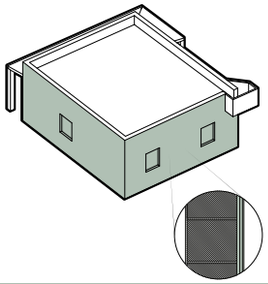
Cappotto esterno in sughero, sp 10 cm.

nn: 120

Δ% :

Δθop,max:

CASO 14



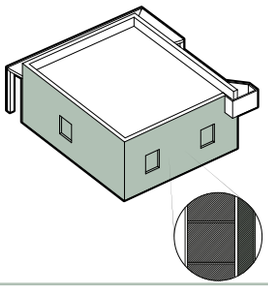
Controparete interna in gessofibra non isolata.

nn: 114

Δ% :

Δθop,max:

CASO 15



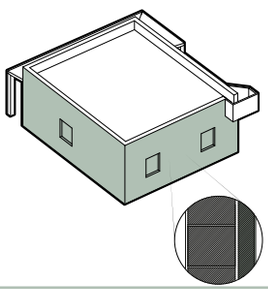
Controparete interna in laterizio pieno (sp. 10 cm) con intercapedine non isolata (2 cm.)

nn: 114

Δ% :

Δθop,max:

CASO 16



Controparete interna in calcecanapa (sp. 10 cm) con intercapedine non isolata (2 cm.)

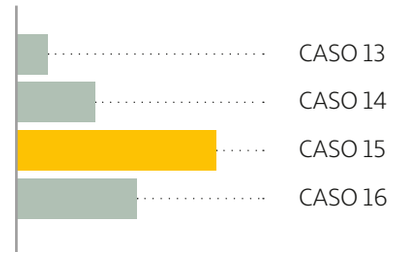
nn: 118

Δ% :

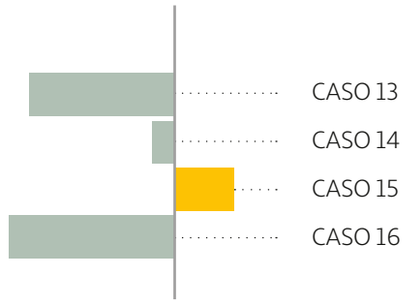
Δθop,max: :

Numero di giorni di raffrescamento : [nn]

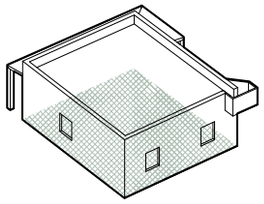
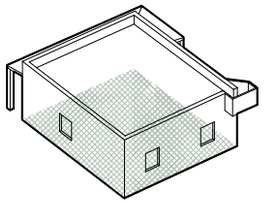
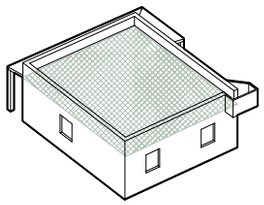
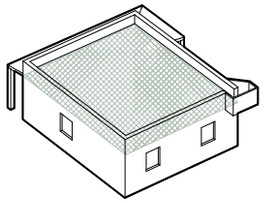
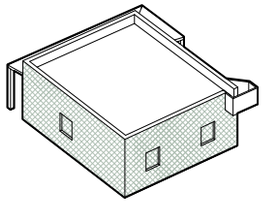
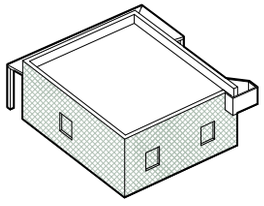
Riduzione del fabbisogno ideale di energia termica per il raffrescamento : [%]



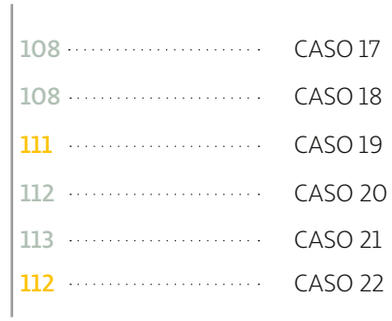
Variazione della temperatura interna operante sullo stato di fatto : Δθop,max [°C]



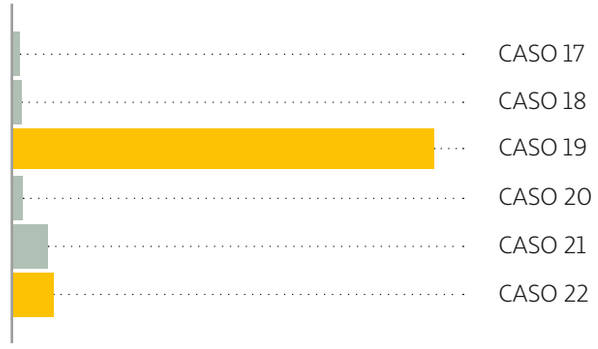
Intervento migliore

CASO 17		PAVIMENTO: rivestimento interno in pietra naturale, sp. 2cm **nn: 108** **Δ% :** **Δθop,max:**
CASO 18		PAVIMENTO: rivestimento interno in argilla, sp. 2cm **nn: 108** **Δ% :** **Δθop,max:**
CASO 19		SOFFITTO: rivestimento interno in gessofibra, sp. 2cm **nn: 111** **Δ% :** **Δθop,max:**
CASO 20		SOFFITTO: rivestimento interno in argilla, sp. 2cm **nn: 112** **Δ% :** **Δθop,max:**
CASO 21		PARETI VERTICALI: rivestimento interno in gessofibra, sp. 2cm **nn: 113** **Δ% :** **Δθop,max:**
CASO 22		PARETI VERTICALI: rivestimento interno in argilla, sp. 2cm **nn: 112** **Δ% :** **Δθop,max:**

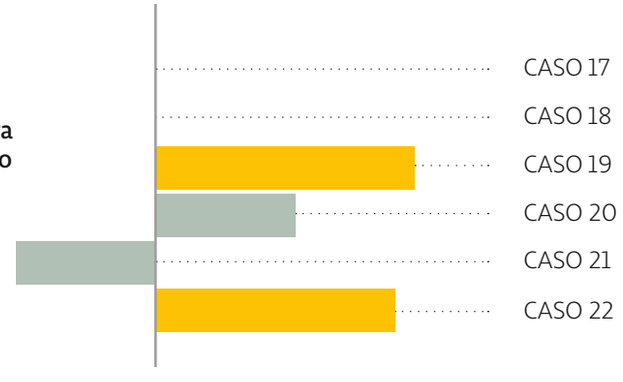
Numero di giorni di raffrescamento : [nn]



Riduzione del fabbisogno ideale di energia termica per il raffrescamento : [%]



Variazione della temperatura interna operante sullo stato di fatto : Δθop,max [°C]



Intervento migliore

Simulazioni sulla copertura

I **risultati** di questa analisi portano alla luce alcune considerazioni: innanzi tutto, come era emerso anche dalla diagnosi energetica dello stato di fatto (confrontare il paragrafo 4.3.5), è evidente come la **copertura** sia l'elemento che incide maggiormente sia sulla temperatura interna di comfort, che soprattutto, sul fabbisogno di energia per il raffrescamento dell'edificio.
Infatti il solo cambiamento del colore della superficie esterna (attraverso l'installazione di una guaina bianca, di una pavimentazione chiara o anche solo di una verniciatura bianca) produce un abbassamento del 40% del fabbisogno di energia, e di circa 3 °C sulla temperatura operante interna.

Simulazioni sulle pareti esterne

Contrariamente, intervenire sulle **pareti esterne** non produce i miglioramenti che ci si potrebbe attendere. In particolar modo è emerso come l'installazione di un isolamento a parete non migliori le condizioni interne ma, se possibile, comporta addirittura un peggioramento. Ciò è dovuto al fatto che il calore che viene trasportato all'interno attraverso l'incidenza dei raggi solari sui componenti dell'involucro, e soprattutto il calore prodotto dagli apporti interni gratuiti, rimane "intrappolato" all'interno e non riesce a essere disperso. La soluzione migliore è quindi quella di aumentare quanto più possibile la massa degli elementi, per sfruttarne l'inerzia termica.

Simulazioni sui rivestimenti interni

Alla luce di ciò sono stati quindi considerati nell'analisi degli interventi sui **rivestimenti interni** atti ad aumentare la massa delle superfici interne, in modo che possano funzionare da "accumulo" per il calore interno prodotto dagli apporti gratuiti. Sono stati considerati materiali ad alta densità e calore specifico, come il gessofibra, la pietra naturale e la terra cruda.

Alla luce di questa analisi si sono potuti quindi definire gli interventi da realizzare sul caso studio, attraverso l'individuazione dell'intervento più performante per ognuna delle cinque categorie considerate:

1 - interventi sulle schermature: **caso 4,** posizionamento di aggetti orizzontali sulle facciate Sud, Est e Ovest.

2 - interventi sui serramenti: **caso 9**, sostituzione di tutti gli infissi e i cassonetti, con schermature mobili, chiuse dalle 11 alle 15.

3 - interventi sulla copertura: **caso 11**, copertura chiara con isolamento esterno in sughero 10 cm.

4 - interventi sulle pareti: **caso 15,** contro parete interna in laterizio pieno (sp. 10 cm) con intercapedine non isolata (2 cm.)

5 - interventi sui rivestimenti interni: **casi 18, 19 e 22**.

In fase progettuale, quindi, tra gli interventi analizzati in questa simulazione energetica sono stati realizzati i casi:

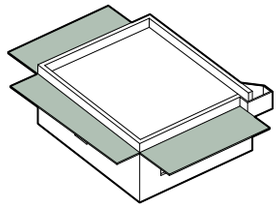
- caso 4, posizionamento di aggetti orizzontali sulle facciate Sud, Est e Ovest.
- caso 9, sostituzione di tutti gli infissi e i cassonetti, con schermature mobili, chiuse dalle 11 alle 15.
- caso 11, copertura chiara con isolamento esterno in sughero 10 cm.
- caso 19, rivestimento interno a soffitto in gessofibra, sp. 2cm.
- caso 22, rivestimento interno a parete in argilla, sp. 2cm

Per quanto riguarda gli **interventi sulle pareti verticali** infatti, malgrado la soluzione ottimale fosse quella di aumentarne la massa termica attraverso la costruzione di una controparete in laterizi pieni verso l'interno (come emerso dalla simulazione), si è dovuto tuttavia tenere conto che tale soluzione avrebbe comportato una riduzione rilevante della superficie interna calpestabile, a favore di un abbassamento del fabbisogno del 2% e della temperatura interna di comfort di nemmeno 1 °C.

Interventi migliorativi individuati:

INTERVENTI SULLE SCHERMATURE

CASO 4



Posizionamento di aggetti orizzontali sulle facciate Sud, Est e Ovest.

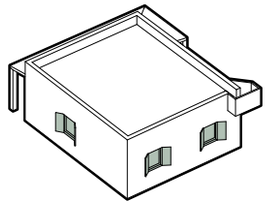
nn: 108

Δ% :

Δθop,max:

INTERVENTI SUI SERRAMENTI

CASO 9



Sostituzione di tutti gli infissi e i cassonetti, con schermature mobili, chiuse dalle 11 alle 15.

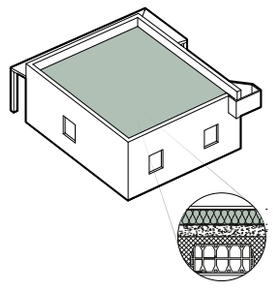
nn: 106

Δ% :

Δθop,max:

INTERVENTI SULLA COPERTURA

CASO 11



Copertura chiara con isolamento esterno in sughero 10 cm.

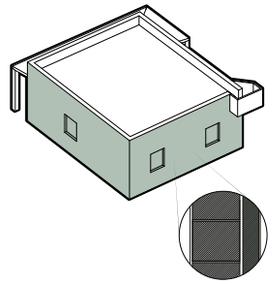
nn: 103

Δ% :

Δθop,max:

INTERVENTI SULLE PARETI VERTICALI

CASO 15



Controparete interna in laterizio pieno (sp. 10 cm) con intercapedine non isolata (2 cm.)

nn: 114

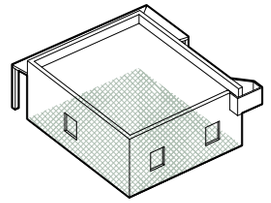
Δ% :

Δθop,max:

La soluzione qui proposta comporterebbe una riduzione rilevante della superficie interna calpestabile, a fronte di un abbassamento del fabbisogno ideale di energia termica di appena il 2% e della temperatura interna di comfort di nemmeno 1 °C. **Per questo motivo si è scelto di non proporre questo intervento tra quelli di progetto.**

INTERVENTI SUI RIVESTIMENTI INTERNI

CASO 18



PAVIMENTO:
rivestimento interno in argilla, sp. 2cm

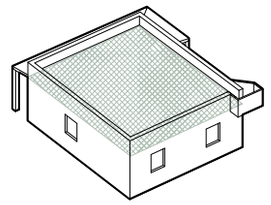
nn: 108

Δ% :

Δθop,max:

La soluzione non contribuisce considerevolmente al miglioramento dell'accumulo degli elementi interni, tale da giustificare il rifacimento delle pavimentazioni interne, con la conseguente dismissione in discarica del materiale da smantellare. **Per questo motivo si è scelto di non proporre questo intervento tra quelli di progetto.**

CASO 19



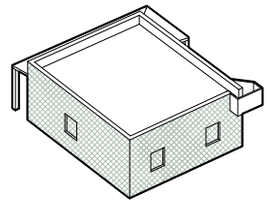
SOFFITTO:
rivestimento interno in gessofibra, sp. 2cm

nn: 111

Δ% :

Δθop,max:

CASO 22

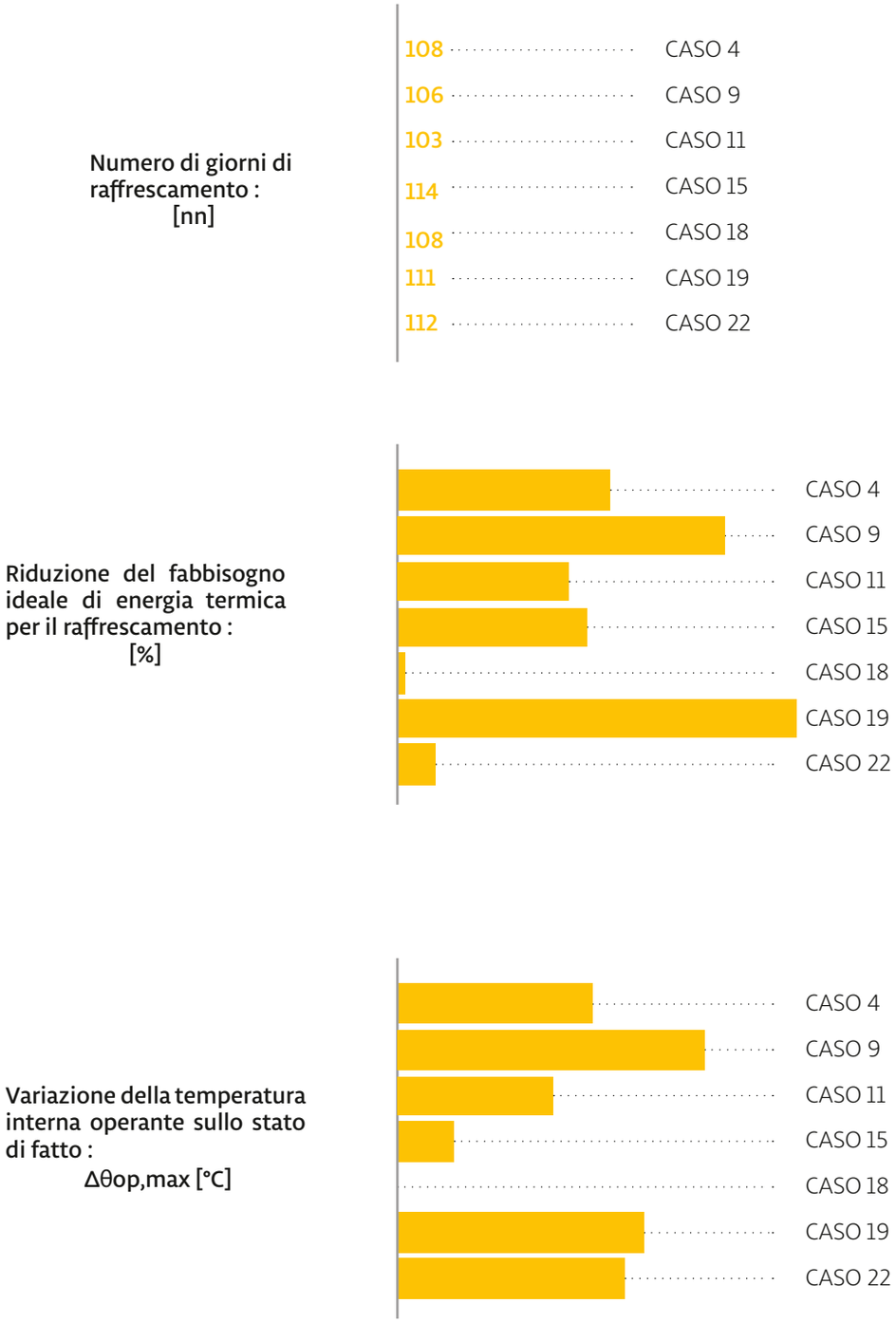


PARETI VERTICALI:
rivestimento interno in argilla, sp. 2cm

nn: 112

Δ% :

Δθop,max:



In fase progettuale si è quindi scelto di intervenire sulle pareti verticali unicamente attraverso un **intonaco interno in terra** dello spessore di almeno 2,5 cm. Questo materiale infatti, oltre a migliorare l'accumulo della parete sul lato interno (come si nota anche dal caso 22 dell'analisi) risponde bene al problema dell'umidità riscontrato.
La terra infatti è in grado di scambiare grandi quantità d'acqua con l'ambiente circostante, il che le conferisce la qualifica di regolatore igrometrico. Un rivestimento in terra cruda quindi potrebbe essere in grado di garantire l'equilibrio igrometrico delle pareti su cui è stato individuato un problema di risalita capillare.

Allo stesso modo, per quanto riguarda i **rivestimenti interni dei pavimenti**, la soluzione presentata che prevedeva un rivestimento in argilla, è stata scartata in quanto l'impatto ambientale comportato dalla sostituzione di tutte le pavimentazioni interne non era giustificato da un miglioramento del comfort interno abbastanza rilevante.

4.4.2 Risultati: il miglioramento del comfort interno

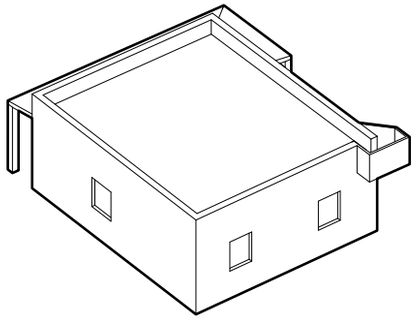
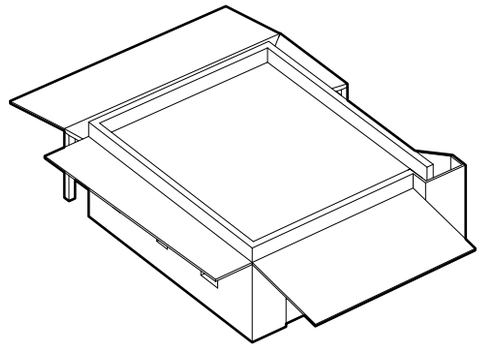
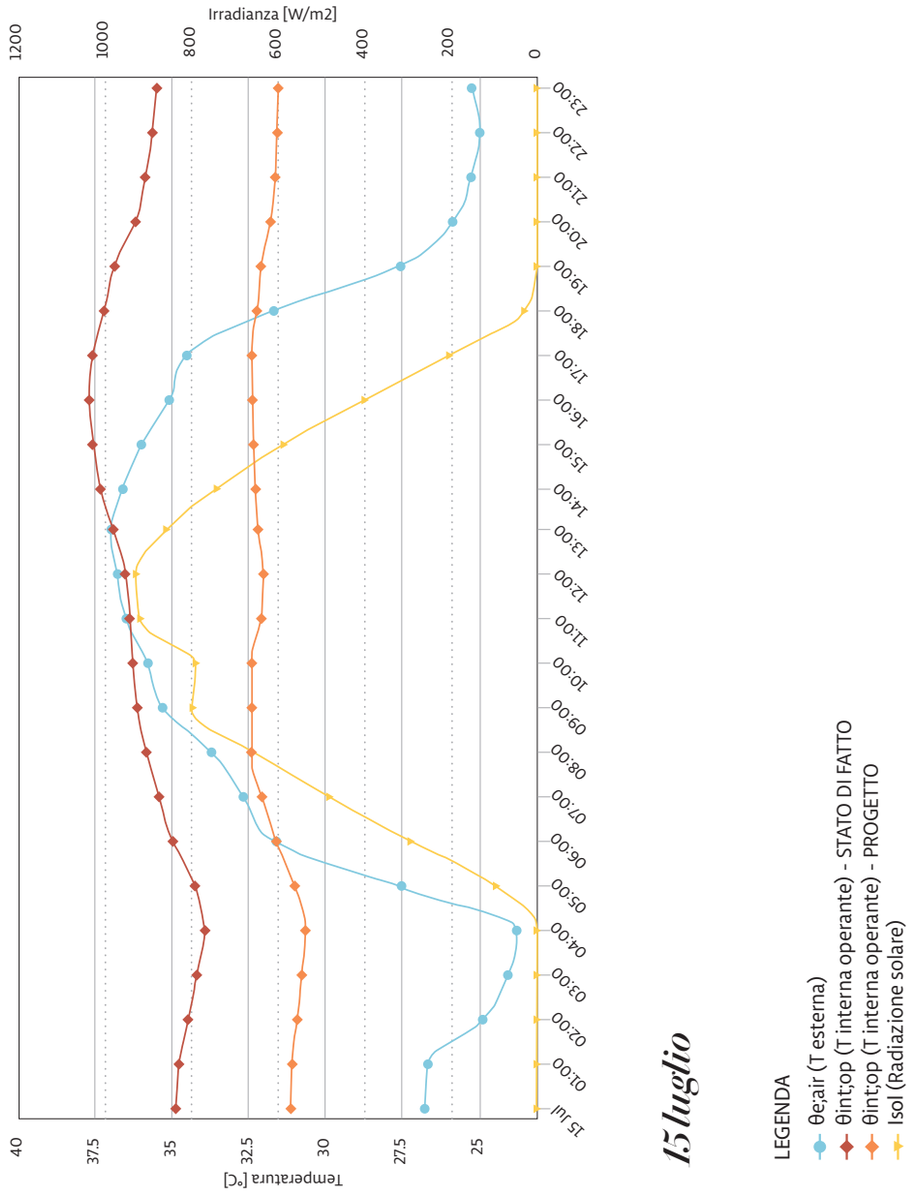
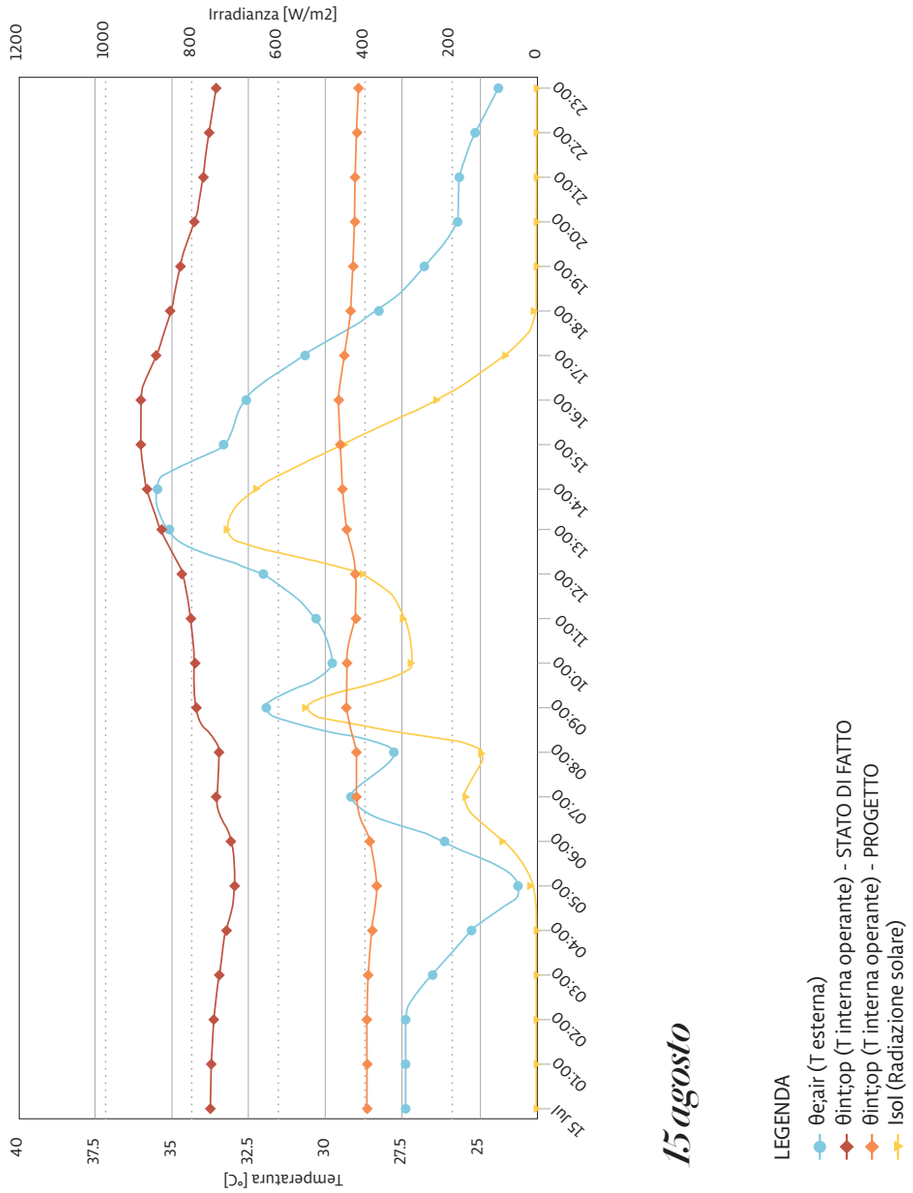
	STATO DI FATTO	PROGETTO	RIDUZIONE	
				
RIENTRATE DI CALORE TOTALI SULL'INVOLUCRO **Φtr [W]**	5˙165,34 W	2˙693,53 W	**- 2˙471,81 W**	**- 47,8 %**
RIENTRATE DI CALORE TOTALI SUGLI INFISSI **Φirr [W]**	1˙581,34 W	1˙007,13 W	**- 574,21 W**	**- 36,3 %**
NUMERO DI GIORNI DI RAFFRESCAMENTO **n**	112	95	**- 17**	**- 15,2 %**
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL RAFFRESCAMENTO **[kWh]**	4˙839,32 kWh	1˙831,64 kWh	**- 3˙007,68 kWh**	**- 62,15 %**
TEMPERATURA OPERANTE MASSIMA (raggiunta il 15 luglio alle ore 16) **[°C]**	37,6 °C	32,4 °C	**- 5,2 °C**	**- 14 %**

Grafico comparativo
temperatura - irradianza

I grafici comparativi delle temperature operanti interne delle due unità abitative e l'analisi delle condizioni di comfort degli ambienti è stata fatta per i mesi di **luglio e agosto**, in quanto sono gli unici che, dal profilo climatico dell'area (cfr. paragrafo 4.2), rientrano nella categoria di **"mesi molto caldi"**.
Pertanto presentano le condizioni ambientali a contorno più svantaggiose.



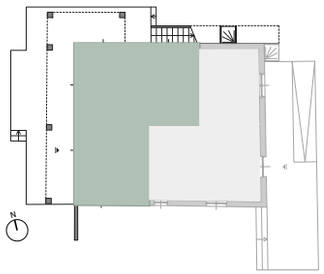
15 luglio



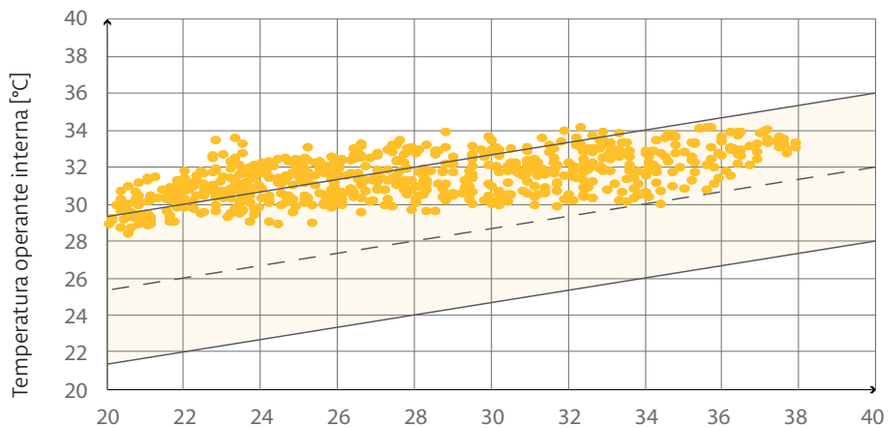
15 agosto

Comfort interno

Alloggio A

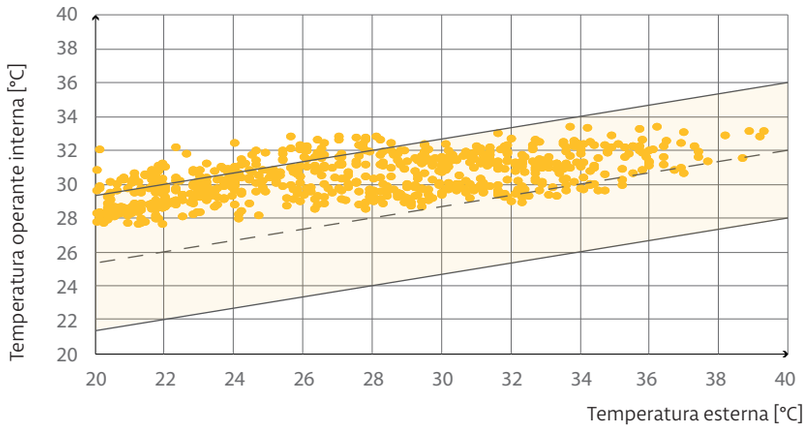


Luglio



Numero di ore complessive: 744
Numero di ore fuori dalla fascia di comfort: 253 **(34%)**

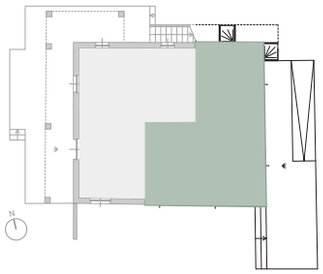
Agosto



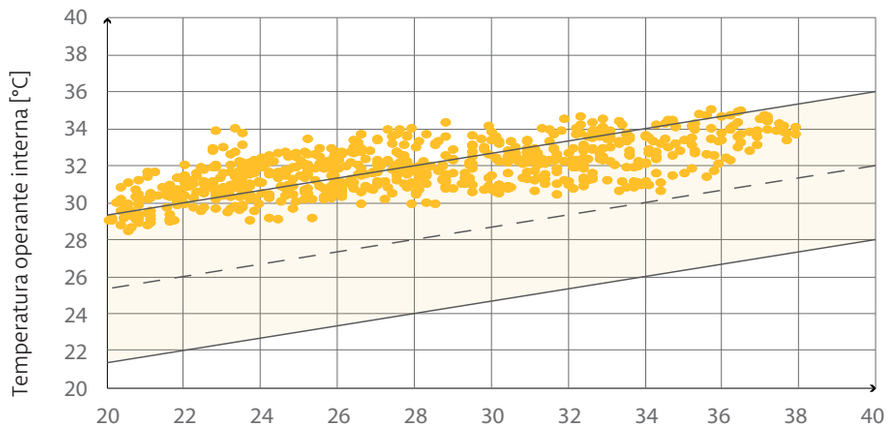
Numero di ore complessive: 744
Numero di ore fuori dalla fascia di comfort: 84 **(11%)**

Alloggio B

Complessivamente, il comfort dell'alloggio B è peggiore in quanto ha una maggior quantità di superficie disperdente rivolta a sud.

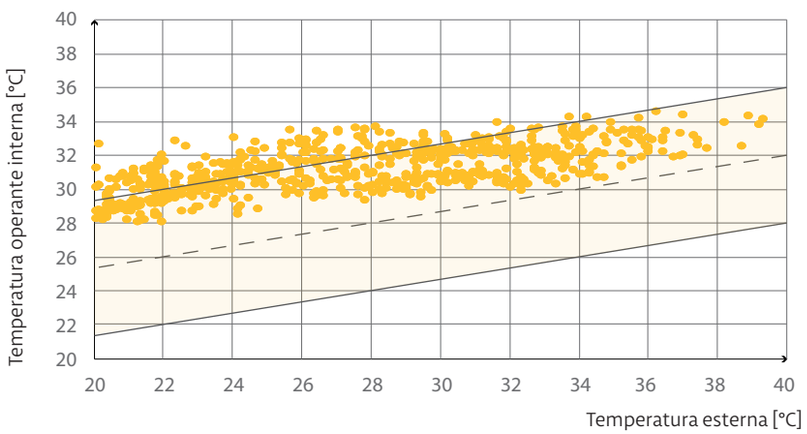


Luglio



Numero di ore complessive: 744
Numero di ore fuori dalla fascia di comfort: 363 **(48%)**

Agosto



Numero di ore complessive: 744
Numero di ore fuori dalla fascia di comfort: 184 **(25%)**

4.5
Ipotesi di progetto

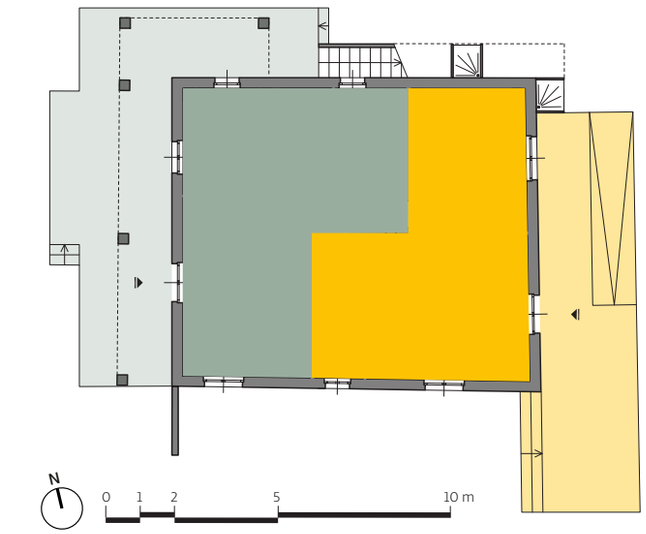
4.5.1 Progetto distributivo

La richiesta della committenza consiste nella divisione dello spazio interno per creare due unità immobiliari distinte, in modo che possano essere lasciate in locazione a due nuclei familiari diversi o uno ad uso dei proprietari e uno in affitto.
É stato quindi elaborato un progetto per il cambio della distribuzione sia interna che esterna, per la definizione delle aree di pertinenza delle due unità immobiliari.

Demolizioni e ricostruzioni

Configurazioni

1

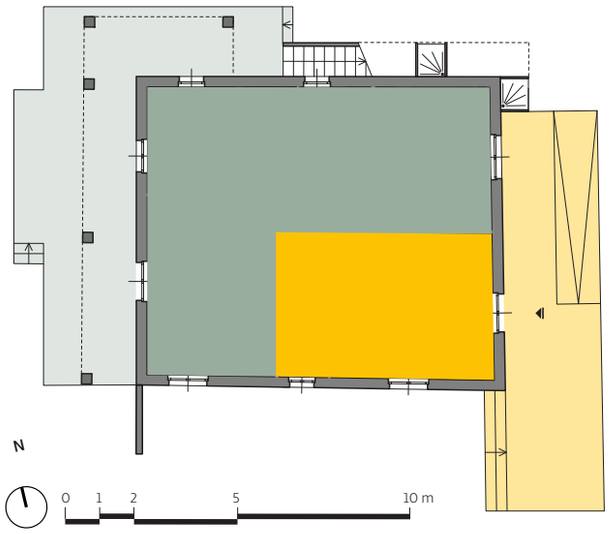


alloggio A,
superficie: 41,7 mq

alloggio B,
superficie: 40,3 mq

Attraverso la chiusura di una porta scorrevole posta alla fine del corridoio centrale dell'abitazione, questa può essere divisa in due unità abitative distinte, con la finalità di affittarle separatamente a due diversi nuclei di persone.

2



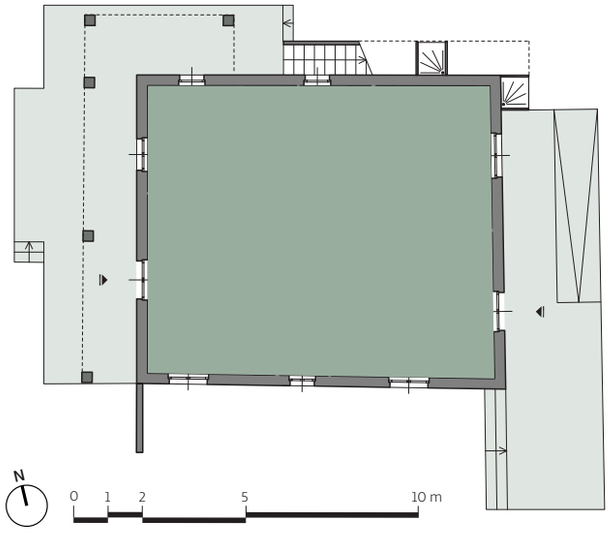
alloggio A,
superficie: 54,9 mq

alloggio B,
superficie: 25,3 mq

Attraverso l'apertura della porta alla fine del corridoio, che altrimenti separa i due alloggi, e la chiusura della porta che dalla camera da letto dà sul soggiorno dell'alloggio B, si permette l'espansione dell'alloggio A con un'ulteriore camera da letto, per nuclei di utenza molto allargati. In questo caso l'alloggio B viene ridotto a un monolocale, nell'evenualità di affittarlo separatamente a una coppia (caso A nell'analisi dell'utenza[9]), o lasciando la possibilità ai proprietari di poterne usufruire pur mantenendo una parte della loro abitazione

9 confronta capitolo 3

3

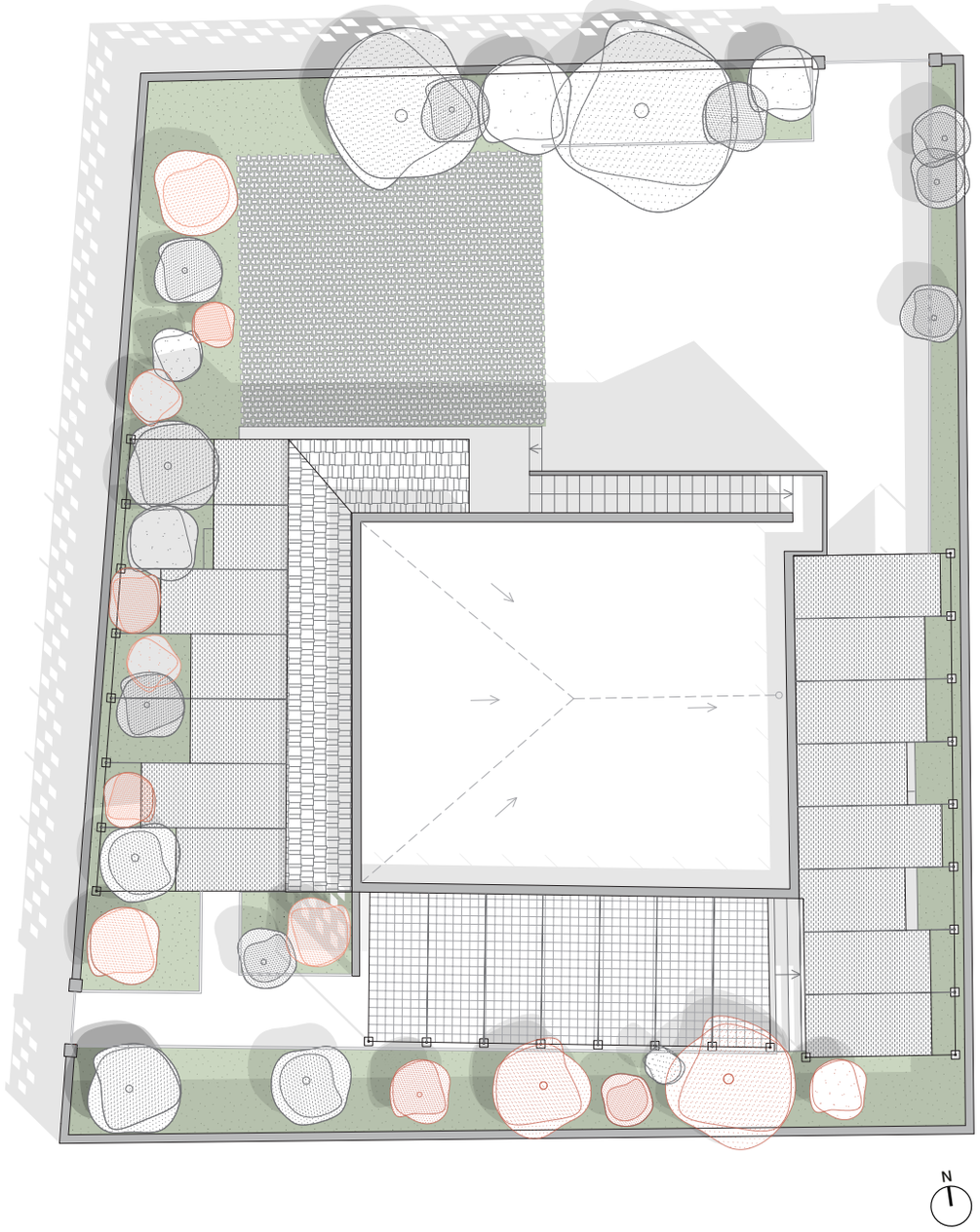


alloggio A,
superficie: 80,3 mq

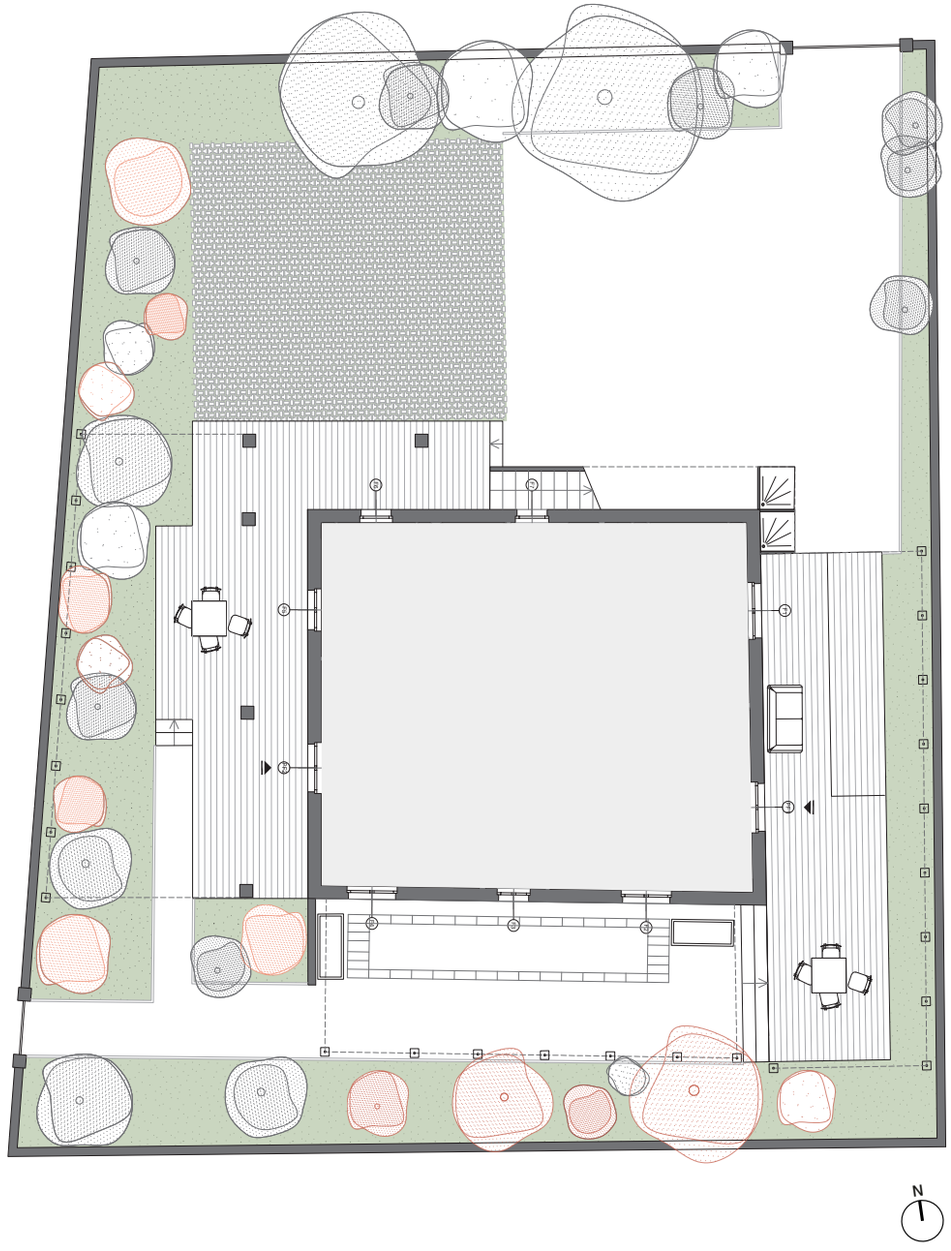
in locazione.
L'ultima configurazione considera il caso in cui l'alloggio venga usato da un unico nucleo di utenza.

4.5.2 Elaborati grafici

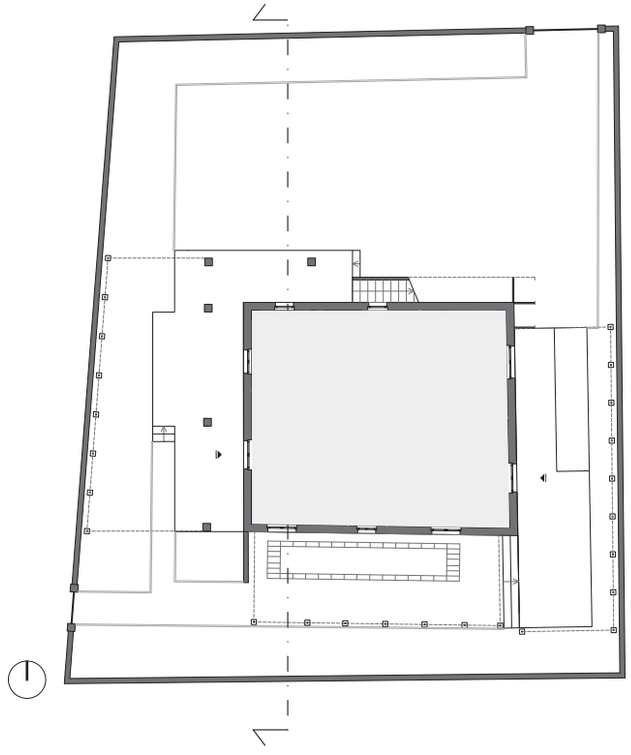
Pianta delle coperture

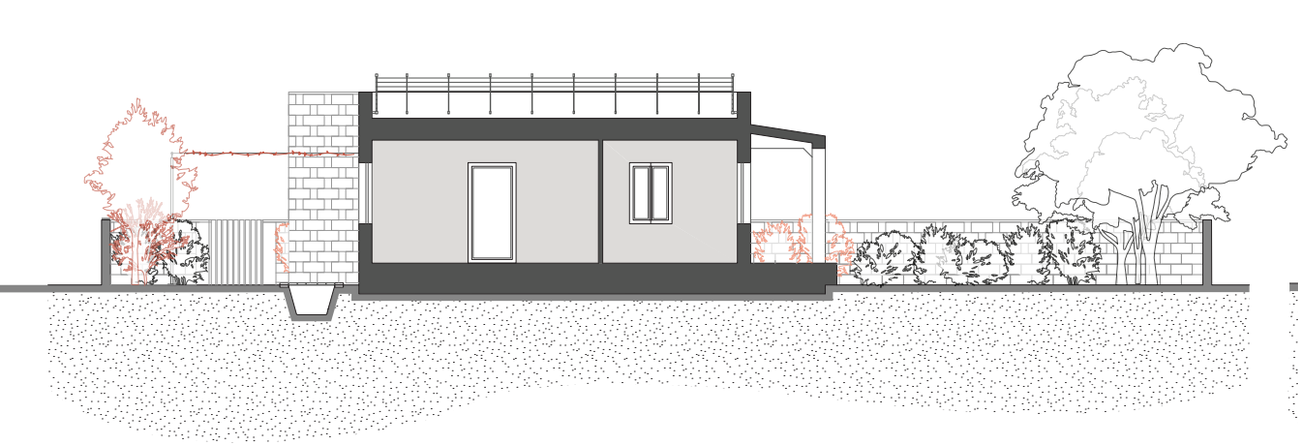


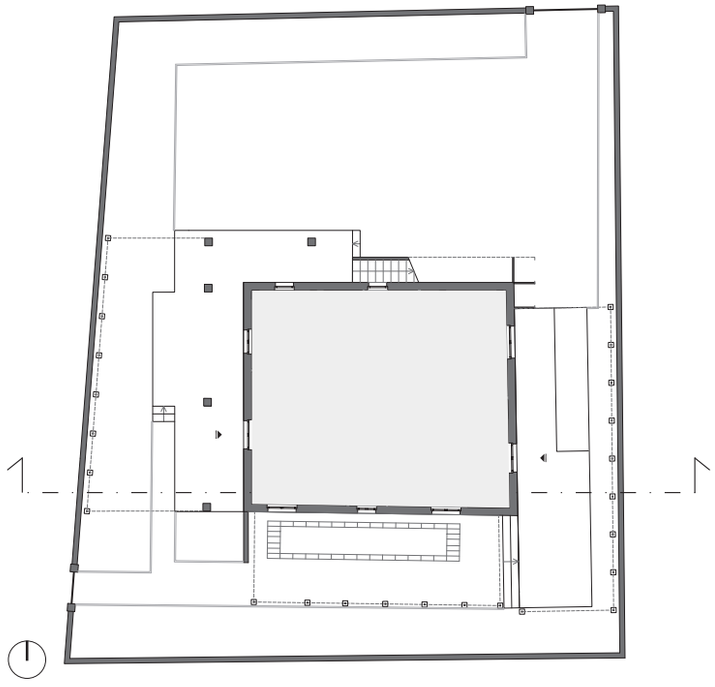
Pianta piano terra

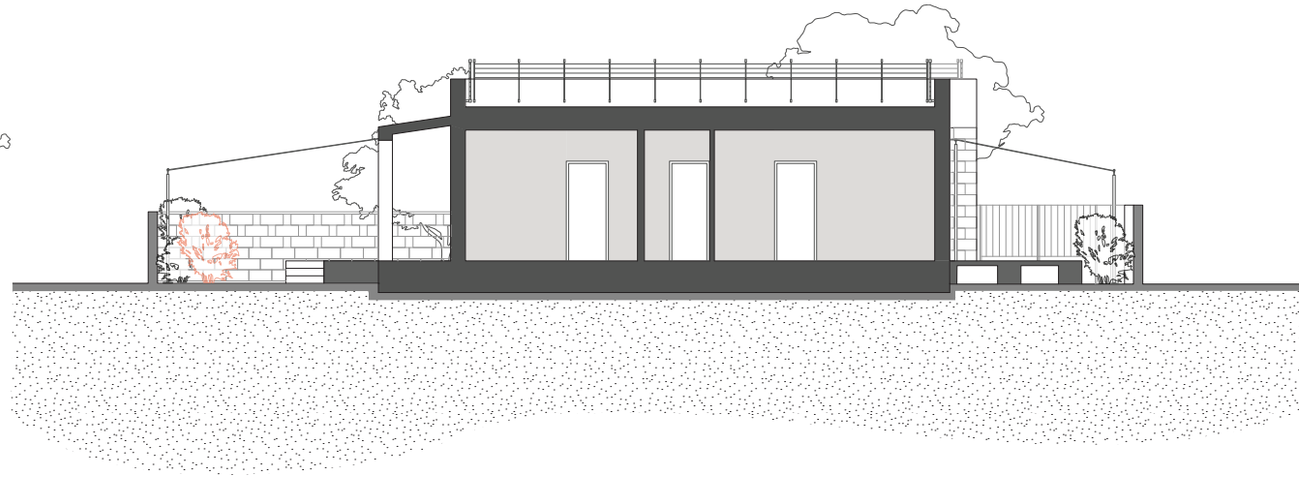


Sezioni

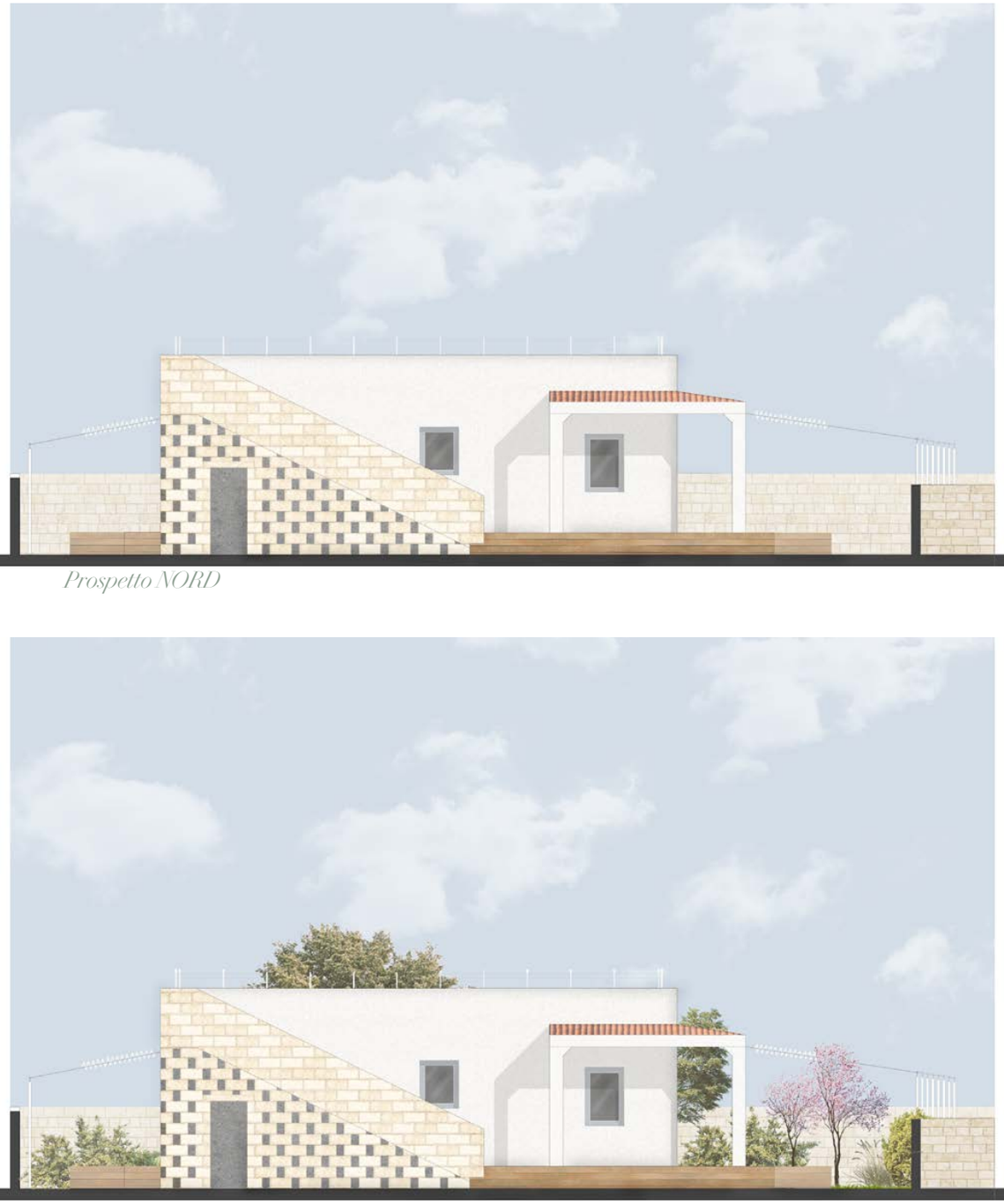








Prospetti



Prospetto NORD

Prospetto SUD

Prospetto NORD con vegetazione

Prospetto SUD con vegetazione

0 1 2 5 10 m

0 1 2 5 10 m

Prospetto EST

Prospetto OVEST

Prospetto EST con vegetazione

Prospetto OVEST con vegetazione

Legende:

Localizzazione degli interventi

- Interventi sull'edificio
- Interventi su esterno ed edificio
- Interventi sull'esterno

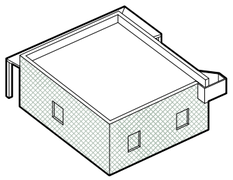
Materiali eco-compatibili

- Materiali disassemblabili
- Materiali riciclati/recuperati
- Materiali da fonti rinnovabili
- Materiali locali
- Materiali certificati

4.5.3 Interventi sull'edificio

5 - Rifacimento dell'intonaco esterno ed interno

Intervento scelto attraverso la simulazione energetica (4.4.1)

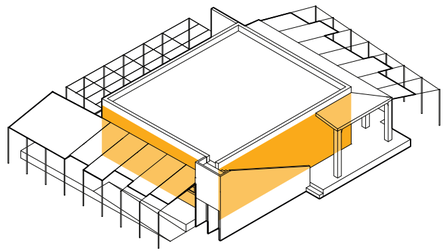


PARETI VERTICALI:
rivestimento interno in argilla, sp. 2cm

nn: 112

Δ% :

Δθop,max:



L'intervento sulle **pareti verticali esterne** che è emerso come più significativo tra quelli analizzati nella simulazione energetica, è stato il caso 15: l'inserimento di una controparete interna in laterizio pieno (sp. 10 cm) con intercapedine non isolata (2 cm.) Tuttavia, questa soluzione comporterebbe una riduzione rilevante della superficie interna calpestabile, a fronte di un abbassamento del fabbisogno ideale di energia termica di appena il 2% e della temperatura interna di comfort di nemmeno 1 °C.
Per questo motivo si è scelto di non proporre questo intervento tra quelli di progetto.

Per quanto riguarda i **rivestimenti interni**, invece, l'intervento ottimale risulta essere l'intonaco in argilla, che grazie alla sua densità e calore specifico migliora le prestazioni di accumulo delle superfici interne, riducendo il surriscaldamento degli ambienti.

1 - Intonaco interno in argilla

La scelta del materiale:
L'uso di un intonaco interno in argilla è dovuto principalmente al fatto che la terra possiede un alto calore specifico e alta densità, che le conferiscono ottime prestazioni di inerzia termica e sfasamento dell'onda di calore. Il suo posizionamento nei rivestimenti interni quindi permette che il calore che entra attraverso gli elementi di involucro venga intrappolato nello spessore del rivestimento e rilasciato verso l'esterno. Questo materiale inoltre risponde bene al problema dell'umidità riscontrato. La terra infatti è in grado di scambiare grandi quantità d'acqua con l'ambiente circostante, il che le conferisce la qualifica di regolatore igrometrico. Un rivestimento in terra cruda quindi potrebbe essere in grado di garantire l'equilibrio igrometrico delle pareti su cui è stato individuato un problema di risalita capillare.

2 - Blocchetti in calcestruzzo esistenti (sp 30 cm)

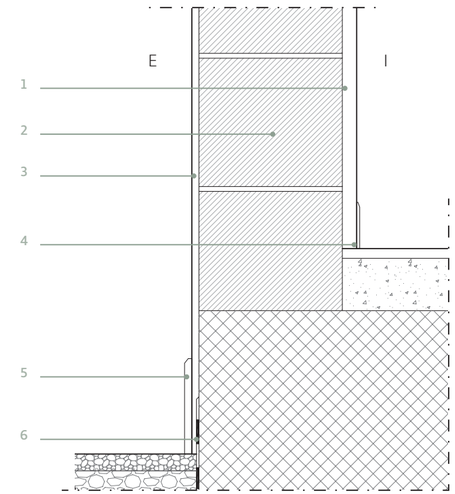
3 - Intonaco esterno (sp 2 cm)

La scelta del materiale:
Per la realizzazione dell'intonaco esterno è stata fatta una ricerca sul territorio di cave per il reperimento degli inerti necessari alla composizione della malta: la cava individuata si trova a 20 km dall'area di progetto.

4 - Battiscopa interno

5 - Zoccolo esterno in pietra locale

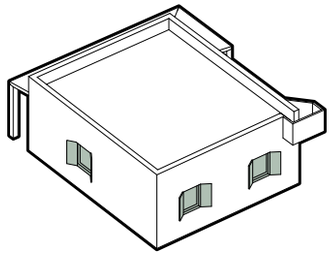
6 - Guaina impermeabilizzante



scala 1:10

7 - Sostituzione dei serramenti
8 - Isolamento del cassonetto delle finestre

Intervento scelto attraverso la simulazione energetica (4.4.1)



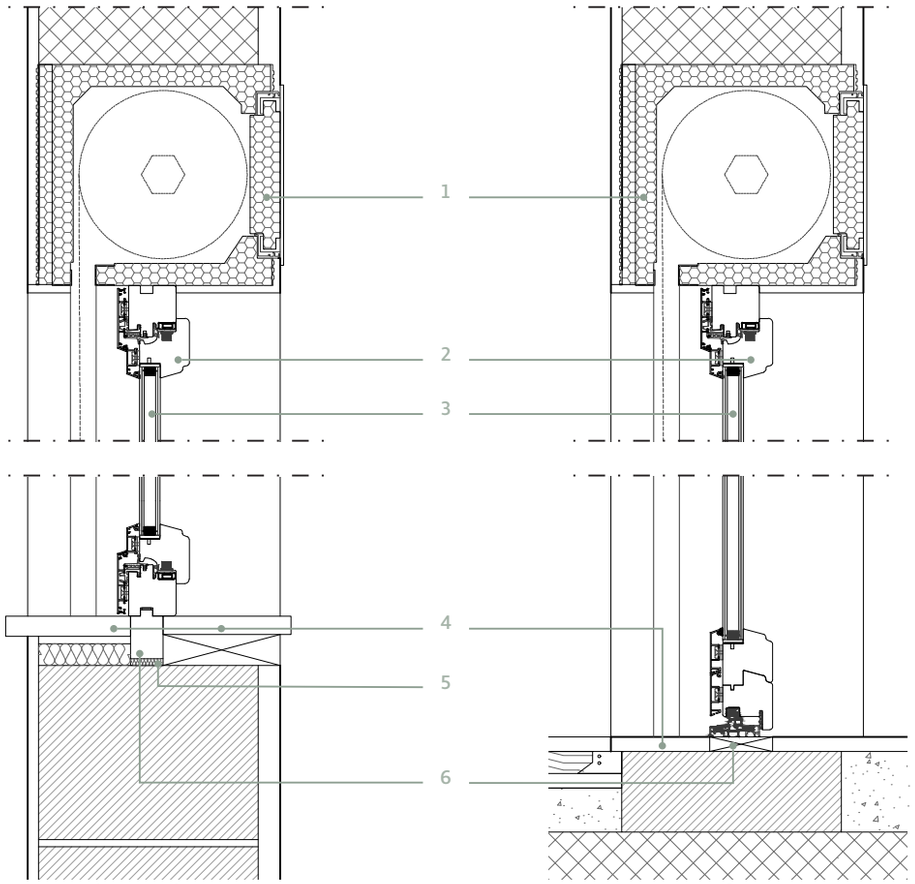
Sostituzione di tutti gli infissi e i cassonetti, con schermature mobili, chiuse dalle 11 alle 15.

nn: 106

Δ% :

Δθop,max:

scala 1:10



Finestra a battente

Porta-finestra

1 - Cassonetto isolato

La scelta del sistema oscurante:

La scelta dell'uso di tapparelle, piuttosto che le persiane, permette una migliore protezione dalla luce e dal calore durante le stagioni calde. Infatti, a differenza delle persiane che possono solo essere aperte o chiuse, l'uso di avvolgibili permette di regolare meglio la quantità di luce ed aria desiderata.
Inoltre, le tapparelle sono la soluzione migliore anche dal punto di vista manutentivo, grazie all'uso di un cassonetto ispezionabile e montato a secco attraverso l'inserimento di un blocco monolitico.

La scelta del materiale:

Si è optato per un cassonetto in PVC ed EPS, materiali che resistono all'attacco degli agenti atmosferici, hanno una lunga durata e buona resistenza meccanica e consentono una facile manutenzione.
L'azienda individuata è situata a 97 km dal luogo di progetto in modo da abbattere le emissioni legate al trasporto di materiale.

2 - Infissi in legno lamellare con rivestimento esterno in alluminio

La scelta del materiale:

I fattori che contribuiscono al rapido deperimento dei materiali:
- Il cloruro di sodio presente nell'acqua di mare, che trasportato dal vento erode le superfici.
- Il vento, oltre alla salsedine, trasporta anche sabbia, che erode le superfici.
- L'irraggiamento solare.

Conseguentemente all'analisi di questi fattori si è optato per un serramento con rivestimento esterno in alluminio, un materiale che preserva il serramento dall'attacco degli agenti atmosferici, ha una lunga durata e buona resistenza meccanica. L'azienda individuata è situata a 90 km dal luogo di progetto.

3 - Doppio vetro con rivestimento bassoemissivo

La scelta del materiale:

Il tipo di vetro scelto è un vetro a controllo solare, che presenta un rivestimento invisibile con prestazioni riflettentti e di assorbimento dei raggi solari superiori a quelle dei vetri ordinari. Il suo fattore solare (rapporto tra l'energia termica globalmente trasmessa dal vetro e quella incidente su di esso) è pari al 38% (contro il 76% dei vetri tradizionali).

4 - Soglia in pietra locale

5 - Taglio termico

6 - Controtelaio

9 - Realizzazione di partizioni interne attraverso:
9a - Tramezzature interne ad alto isolamento acustico
9b - Tramezzature interne impermeabili
9c - Tramezzature interne senza specifiche particolari

Schema della differenziazione dei tramezzi interni in base alla loro funzione nella fruizione dell'edificio:

Di seguito si illustrano le **tre diverse alternative** per la realizzazione delle partizioni interne, tra cui è stata scelta la stratigrafia definitiva dallo studio di progettazione insieme alla committenza.

Le soluzioni qui individuate sono quelle che permettono la realizzazione, attraverso un unico sistema costruttivo, di tutti e 3 i tipi di divisori necessari, individuati all'interno delle ipotesi di intervento (*confronta 3.3.5 e 4.4*): tramezzature interne ad alto isolamento acustico, tramezzature interne impermeabili, tramezzature interne senza specifiche particolari.

Per tutte le soluzioni individuate si è ritenuto necessario separare le pareti dal terreno attraverso un taglio con l'inserimento del vetro cellulare, per evitare il fenomeno dell'umidità di risalita.
Tutte le superfici analizzate poi, possono essere rivestite con intonaco in cocciopesto, garantendo in tutti e tre i casi l'uso di questa tecnica negli ambienti umidi in cui è necessario un rivestimento impermeabile.
Le tre diverse alternative presentano le seguenti caratteristiche:

A - Pareti a secco con lastre di gessofibra.
Come già analizzato il gessofibra è un prodotto che rispetta i canoni della biocompatibilità in tutte le fasi di lavorazione ed è costituito da materiali naturali riciclati.
Questo tipo di parete, a parità di potere fonoisolante apparente, garantisce un minore spessore della parete.

B - Pareti divisorie in laterizio.
L'applicazione del laterizio nelle pareti interne permette di usare materiali prodotti localmente. Ciò garantisce un minore impatto ambientale dovuto al trasporto del materiale. Tuttavia, questa soluzione è quella che, a parità di potere fonoisolante apparente, comporta uno spessore maggiore degli elementi.

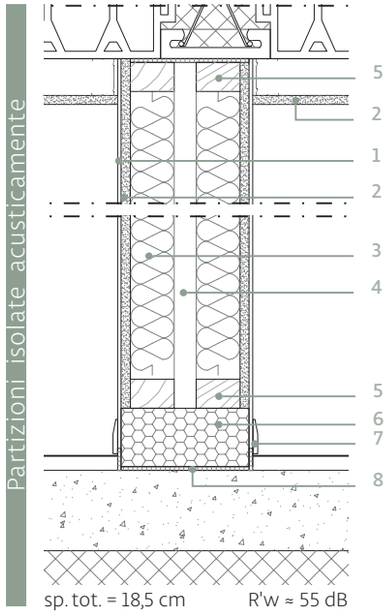
C - Pareti divisorie in blocchi di calcecanapa.
L'uso della canapa rispetto alle pareti in laterizio, permette l'uso di uno spessore inferiore per raggiungere lo stesso livello di potere fonoisolante apparente.
Inoltre, la pianta di canapa durante la sua crescita assorbe CO_2 dall'atmosfera in quantità così elevate da compensare le emissioni prodotte dagli altri componenti presenti, come la calce, e portare il bilancio delle emissioni in negativo (è un materiale *carbon-negative*).

La soluzione scelta dai progettisti e dalla committenza, e poi adottata nel progetto è stata la terza: pareti divisorie in blocchi di calcecanapa.

A - Pareti a secco con lastre di gessofibra

scala 1:10

scala 1:10



1 - Intonaco di finitura interno
sp. 0,3 cm

2 - Lastra di gessofibra
sp. 1,25 cm

3 - Pannello isolante in fibra di legno
sp. 6/8cm

4 - Intercapedine tra le orditure
sp. 3/2 cm

5 - Profilo della sottostruttura in legno
dim. 4x6 cm

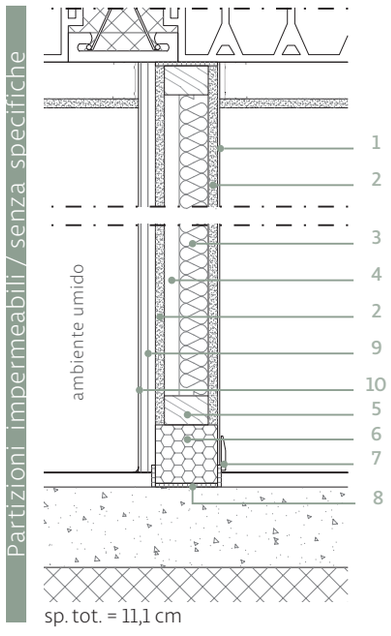
6 - Lastra in vetro cellulare
sp. 8 cm

7 - Battiscopa interno

8 - Feltro di juta fonoassorbente
sp. 1 cm

9 - Doppia mano di impasto di
cocciopesto sp. 1 cm ognuna

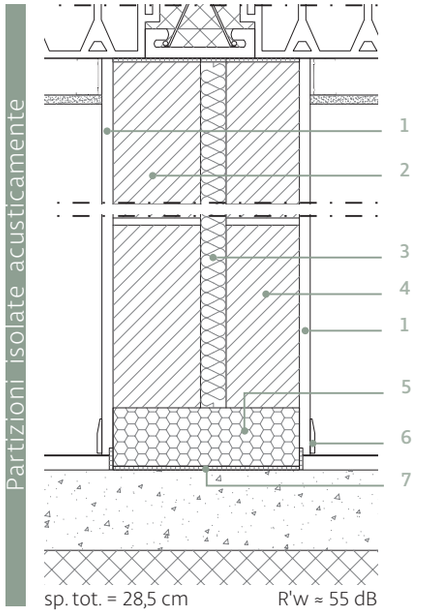
10 - Intonachino con impasto
di cocciopesto lisciato e strato
impermeabilizzante di cera
sp. 0,5 cm



B - Pareti divisorie in laterizio

scala 1:10

scala 1:10



1 - Intonaco di finitura interno
sp. 0,3 cm

2 - Laterizio per divisori a fori orizzontali
dim. 25x**12,5**x25 cm

3 - Pannello isolante in fibra di legno
mineralizzata sp. 3,5cm

4 - Laterizio per divisori a fori orizzontali
dim. 25x**10**x25 cm

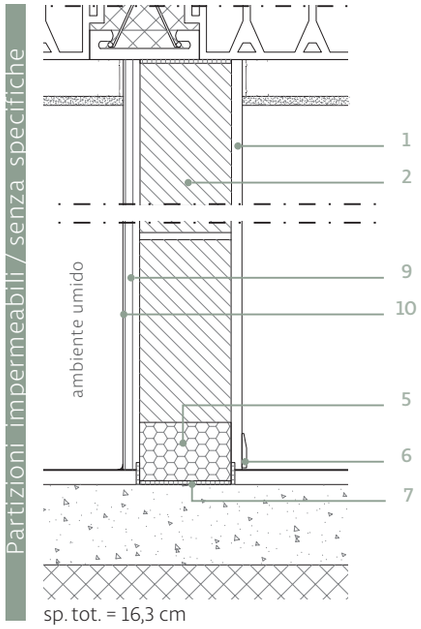
5 - Lastra in vetro cellulare
sp. 8 cm

6 - Battiscopa interno

7 - Feltro di juta fonoassorbente
sp. 1 cm

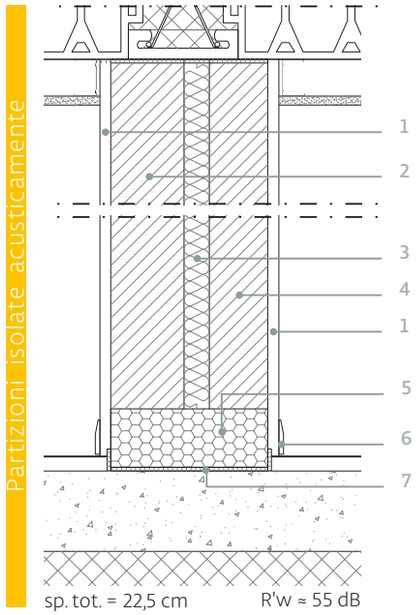
9 - Doppia mano di impasto di
cocciopesto sp. 1 cm ognuna

10 - Intonachino con impasto
di cocciopesto lisciato e strato
impermeabilizzante di cera
sp. 0,5 cm



C - Pareti divisorie in blocchi di calce canapa scala 1:10

scala 1:10



1 - Intonaco di finitura interno
sp. 0,3 cm

2 - Mattone in canapa legato con calce naturale dim.20x**10**x40 cm

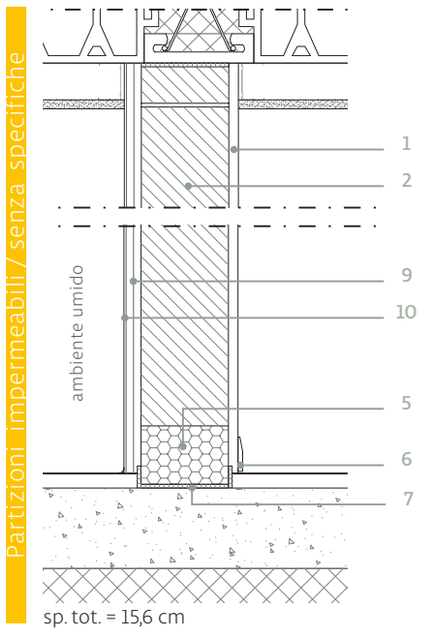
3 - Pannello isolante in fibra di legno mineralizzata sp. 3,5cm

4 - Mattone in canapa legato con calce naturale dim. 25x**6**x25 cm

5 - Lastra in vetro cellulare
sp. 8 cm

6 - Battiscopa interno

7 - Feltro di juta fonoassorbente
sp. 1 cm



9 - Doppia mano di impasto di cocciopesto sp. 1 cm ognuna

10 - Intonachino con impasto di cocciopesto lisciato e strato impermeabilizzante di cera
sp. 0,5 cm

Blocchi di calce canapa:

Considerazioni:

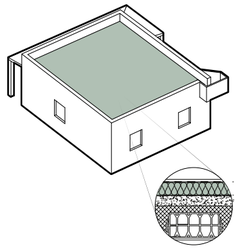
La canapa, usata in campo edile, è uno dei materiali naturali che garantisce i risultati migliori: infatti la pianta nel suo ciclo di vita ha una crescita rapida, richiede un basso consumo di acqua ed è in grado di fissare molto più carbonio rispetto ad altre specie arboree.

La scelta del materiale:

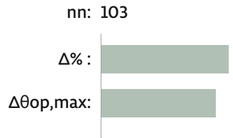
Al momento della definizione degli interventi, per quanto riguarda le partizioni interne era stata individuata la necessità di differenziare i tramezzi a seconda delle prestazioni che dovevano essere in grado di garantire: la possibilità di realizzare delle superfici impermeabili negli ambienti umidi e di avere un alto isolamento acustico per la separazione delle due unità abitative.
L'uso della canapa per la realizzazione dei tramezzi permette di usare un unico prodotto per tutti gli elementi, in quanto il materiale garantisce un alto isolamento acustico, anche a spessori relativamente ridotti, ed è un ottimo supporto per l'intonaco in cocciopesto.
Inoltre, grazie all'elevato calore specifico e densità, è in grado di assorbire il calore entrante all'interno degli ambienti, contribuendo in questo modo al mantenimento del comfort interno. Infine è un materiale resistente all'umidità, igroscopico e traspirante.

I2 - Rifacimento dello strato di isolamento in copertura
I3 - Rifacimento dello strato impermeabilizzante con eventuale pavimentazione del manto di copertura

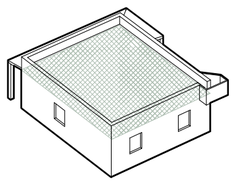
Intervento scelto attraverso la simulazione energetica (4.4.1)



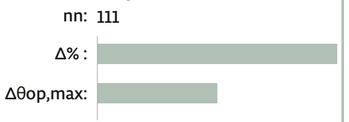
Copertura chiara con isolamento esterno in sughero 10 cm.



Intervento scelto attraverso la simulazione energetica (4.4.1)



SOFFITTO:
rivestimento interno in gessofibra, sp. 2cm



Considerazioni:

La copertura è l'elemento di involucro che più di tutti risente dell'incidenza dei raggi solari. Come risulta anche dall'analisi energetica dello stato di fatto (confronta *paragrafo 4.3.5*) è il componente che contribuisce per il 49% alle rientrate di calore per trasmissione negli ambienti interni.
Gli interventi individuati attraverso la simulazione energetica quindi interesseranno sia la superficie esterna, che verrà isolata attraverso un materiale ad alta inerzia termica (il sughero) e rivestita di un materiale ad alto coefficiente di riflessione (la pavimentazione bianca); che quella interna, attraverso l'installazione di un controsoffitto in gessofibra.

1 - Pavimentazione esterna flottante di colore bianco

2 - Guaina impermeabilizzante

La scelta del prodotto:

La membrana DERBIGUM segue i principi dell'economia circolare. Nella sua realizzazione vengono utilizzati il **25% di materiali di riciclo** che derivano da sfridi di vecchie membrane bituminose; a sua volta è riciclabile al 100%. Sul lato superiore presenta uno strato di velo di vetro e uno di tessuto non tessuto che rendono resistente la membrana. E' facile da manovrare dato che un rotolo pesa solo 25 kg.
DERBIGUM compare anche nel dossier dei materiali ecocompatibili di Legambiente.

3 - Isolante in sughero (sp 10 cm)

La scelta del materiale:

La scelta è ricaduta su un materiale naturale in quanto, a parità di prestazioni con un isolante sintetico, la fase di produzione e smaltimento consumano molta meno energia e producono minori emissioni in ambiente. Inoltre, gli solanti di origine naturale provengono da fonti rinnovabili e, nella maggior parte dei casi (a seconda delle lavorazioni a cui sono sottoposti), garantiscono limitate emissioni di VOCs, riducendo l'inquinamento dell'aria indoor.
Tra i materiali naturali, si è scelto il sughero in quanto presenta un'ottima capacità di accumulo termico e smorzamento dell'onda di calore, grazie alla sua alta densità e alla conformazione naturale dei suo granuli, che gli conferiscono inoltre leggerezza, elasticità e una notevole resistenza alle sollecitazioni fisiche.
Inoltre possiede una buona resistenza a compressione, che gli permette di essere calpestabile e quindi di essere posto in copertura. Il sughero è un materiale traspirante e permeabile al vapore, inattaccabile da insetti e roditori ed è imputrescibile. Infine, se non ha subito trattamenti chimici, è un materiale totalmente esente da sostanze nocive e atossico, garantisce quindi l'assenza di rilascio di VOCs durante il suo ciclo di vita.

La scelta del prodotto:

100% ottenuto da fonte rinnovabile; più del 90% dell'energia per la produzione ottenuta da scarti di lavorazione usati come biomassa; 100% naturale senza aggiunta di collanti; 100% esente da sostanze nocive; 100% riciclabile o riutilizzabile a fine vita.
Inoltre è un prodotto pluri-certificato e compare anche nel dossier dei materiali ecocompatibili di Legambiente.

4 - Massetto delle pendenze esistente (sp min 8 cm)

5 - Solaio laterocementizio esistente (sp 25 cm)

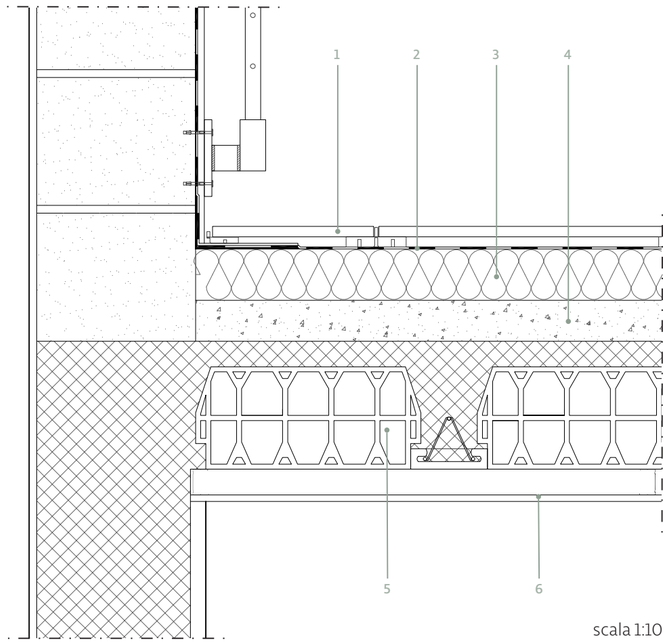
6 - Lastra in gessofibra (sp 1,25 cm)

La scelta del materiale:

In confronto al cartongesso, il gessofibra presenta densità e calore specifico più alti. Di conseguenza questo materiale avrà una migliore inerzia termica, il che vuol dire che rispetto al cartongesso avrà una migliore attitudine ad immagazzinare il calore che entra all'interno degli ambienti.
Inoltre è un materiale estremamente sottile (10-18 mm), ottimo per contropareti interne e controsoffitti nella riqualificazione di edifici esistenti perché permette di ridurre gli spessori al minimo indispensabile.

La scelta del prodotto:

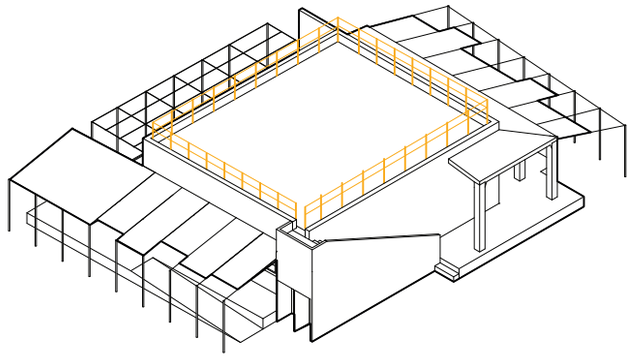
L'Istituto per la Bioedilizia Rosenheim GmbH, in base ai risultati eccellenti dei controlli effettuati sul prodotto, ha rilasciato il proprio marchio di biocompatibilità "TESTATO E CONSIGLIATO DA IBR", per tutte le linee di produzione contenenti il gessofibra Fermacell. Inoltre Fermacell ha ottenuto la certificazione "Product low emission" dell' "Eco-INSTITUT" di Colonia (Germania).
E' un prodotto che rispetta i canoni della biocompatibilità in tutte le fasi di lavorazione ed è costituito anche da materiali naturali riciclati.



scala 1:10

14 - Installazione di un rompigoccia
15 - Innalzamento dei parapetti in copertura

Allo stato di fatto il parapetto in copertura non ha l'altezza di sicurezza necessaria a soddisfare il requisito di *sicurezza nell'uso* (*confronta paragrafo 3.3.4*), con un'altezza di appena 58 cm dal piano di calpestio.



Considerazioni sui parapetti:

- Non devono appesantire la facciata sia nella forma che nel colore;
- Devono essere realizzati con materiali resistenti alla salsedine;
- Devono essere smontabili;
- Devono essere montabili facilmente;

Il progetto prevede quindi la realizzazione di parapetti utilizzando profili in acciaio verniciati di bianco collegati orizzontalmente da cavi in acciaio.

1 - Coprimuro in pietra locale

2 - Profilo rompigoccia

La scelta del prodotto:

Gli elementi di lattoneria sono in rame: pluviali, imbuto, bocchetta, rompigoccia e raccordi.
L'azienda individuata è locale ed è situata a 145 km dal luogo di progetto in modo da abbattere le emissioni legate al trasporto di materiale.

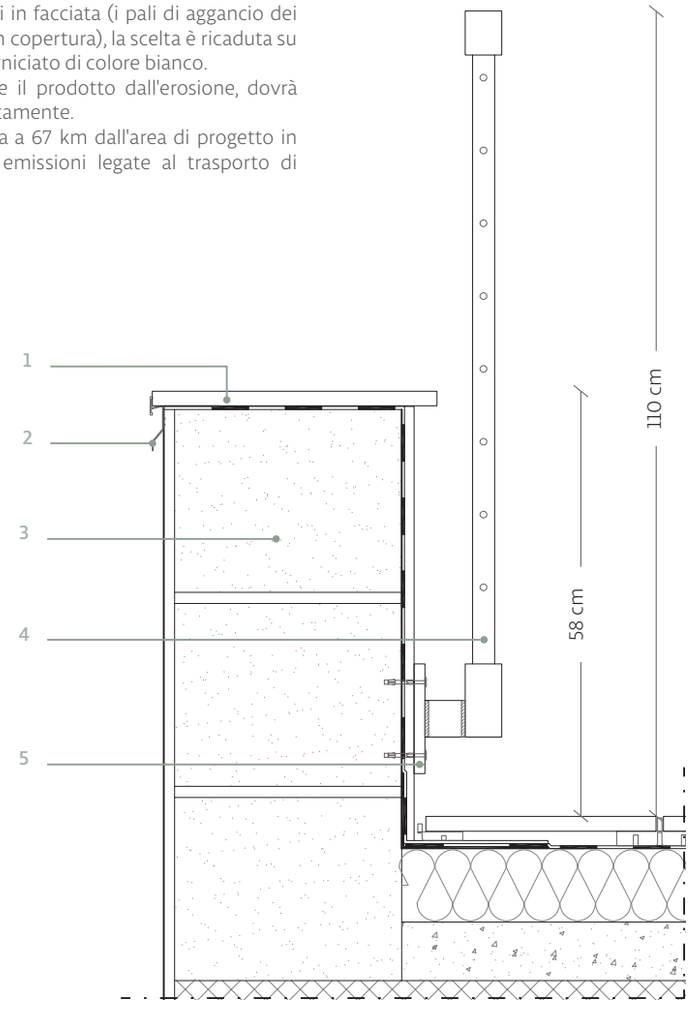
3 - Blocchi di tufo esistenti

4 - Profilo forato in acciaio verniciato

5 - Elemento di aggancio in acciaio inox

La scelta del prodotto:

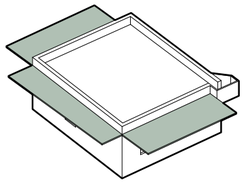
Per gli elementi metallici in facciata (i pali di aggancio dei tendaggi e il parapetto in copertura), la scelta è ricaduta su elementi in alluminio verniciato di colore bianco.
La vernice, che protegge il prodotto dall'erosione, dovrà essere sostituita periodicamente.
L'azienda è locale, situata a 67 km dall'area di progetto in modo da abbattere le emissioni legate al trasporto di materiale.



scala 1:10

4.5.4 Interventi su esterno ed edificio

16 - Posizionamento di aggetti orizzontali sulla facciate S, E o O

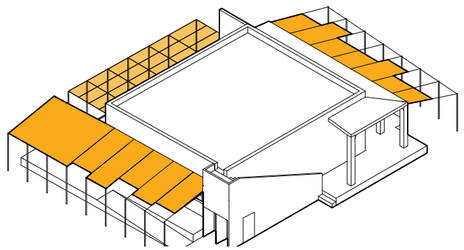


Posizionamento di aggetti orizzontali sulle facciate Sud, Est e Ovest.

nn: 108

Δ% :

Δθop,max:



Considerazioni sulle zone porticate:
- Non devono appesantire la facciata sia nella forma che nel colore;
- Devono essere realizzate con materiali resistenti alla salsedine;
- Devono essere smontabili;
- Devono essere montabili facilmente;
- Devono essere maneggevoli.

Lati EST e OVEST: il progetto prevede la realizzazione di due pergolati utilizzando pali in acciaio verniciati di bianco e tendaggi di colore bianco sostenuti da cavi in acciaio che ne permettono la regolazione.

Lato SUD: il progetto prevede la realizzazione di un pergolato in pali in acciaio verniciati di bianco e tiranti in acciaio sui quali far crescere piante di bouganville, una pianta che resiste alla salsedine e non necessita di particolare manutenzione.

1 - Fondazione a vite a testa flangiata

La scelta del prodotto:

E' stata scelta questa soluzione come unica alternativa alle fondazioni in calcestruzzo, perseguendo l'obiettivo della de-impermeabilizzazione del suolo.
Questo tipo di fondazioni viene utilizzato per sostenere strutture puntuali quali ad esempio pergolati, tettoie e pedane esterne, il carico viene trasferito alla spirale che viene avvitata al suolo.
La loro installazione è molto rapida e non richiede manodopera specializzata.

2 - Tubolare in acciaio verniciato (d 5 cm)

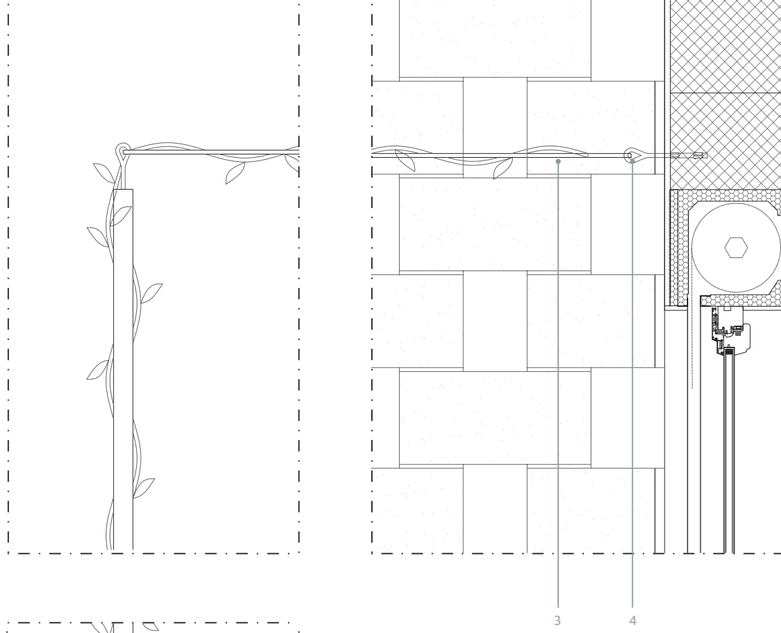
La scelta del prodotto:

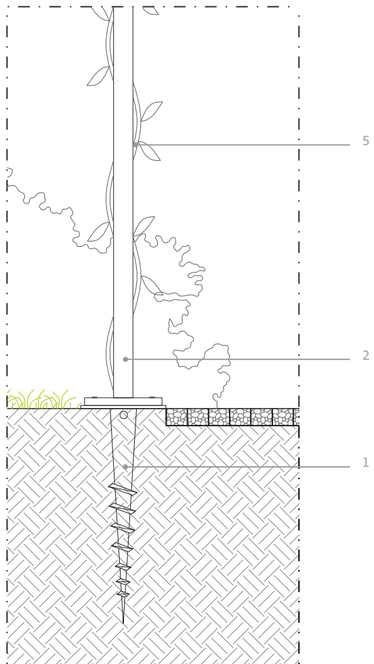
La scelta è ricaduta su dei pali per il pergolato in alluminio verniciato di colore bianco.
La vernice, che protegge il prodotto dall'erosione, dovrà essere sostituita periodicamente.
L'azienda è locale, situata a 67 km dall'area di progetto in modo da abbattere le emissioni legate al trasporto di materiale.

3 - Tirante in acciaio

4 - Aggancio tassellato a muro

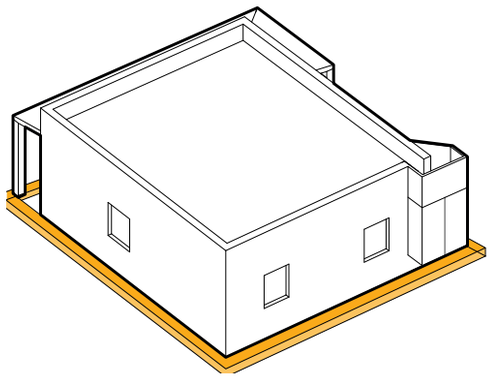
5 - Pianta rampicante (Bouganville)





scala 1:20

18 - Realizzazione di una trincea nell'area circostante l'edificio con ghiaione per allontanare l'umidità



A causa di numerose infiltrazioni di umidità di risalita riscontrate e verificate durante il sopralluogo, realizzare una trincea drenante, lungo il perimetro dell'edificio, servirebbe per allontanare le acque meteoriche dal perimetro stesso e impedire le infiltrazioni di umidità che provocano un ammaloramento della struttura.

1 - Ghiaia sciolta

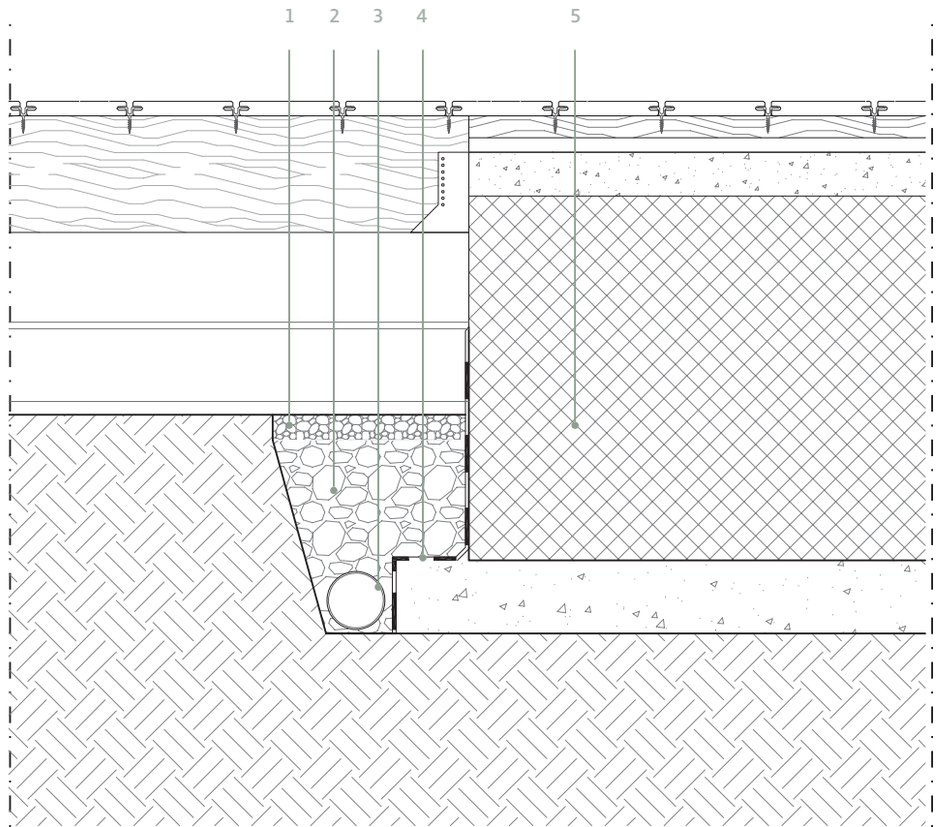
2 - Ghiaia a granulometria variabile

3 - Tubo di drenaggio

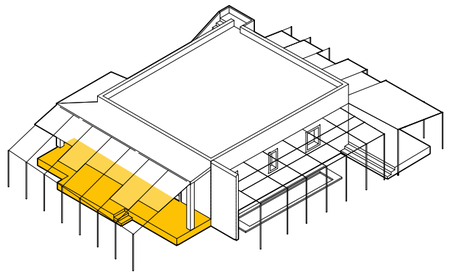
4 - Guaina impermeabilizzante

5 - Gradino esistente gettato in opera

scala 1:10



19 - Allargamento della zona di pertinenza esterna



Considerazioni sull'allargamento della zona di pertinenza esterna (lato OVEST):

La pedana esterna esistente sul lato OVEST e parte del lato nord, a causa della poca profondità, risulta inutilizzabile per creare una zona esterna e posizionarvi un tavolo da pranzo. E' stato quindi pensato un allargamento di tale pedana, avente le seguenti caratteristiche:

- Deve essere rialzata da terra per arrivare alla stessa quota del piano di calpestio interno;
- Deve essere permeabile;
- Deve essere realizzata con materiali resistenti alla salsedine;
- Deve essere montabile facilmente;
- Deve essere eventualmente smontabile.

1 - Grigliato calpestabile in plastica riciclata riempito con ghiaia sciolta

2 - Pavimentazione esterna in bamboo

3 - Listello in bamboo (sp. 4 cm)

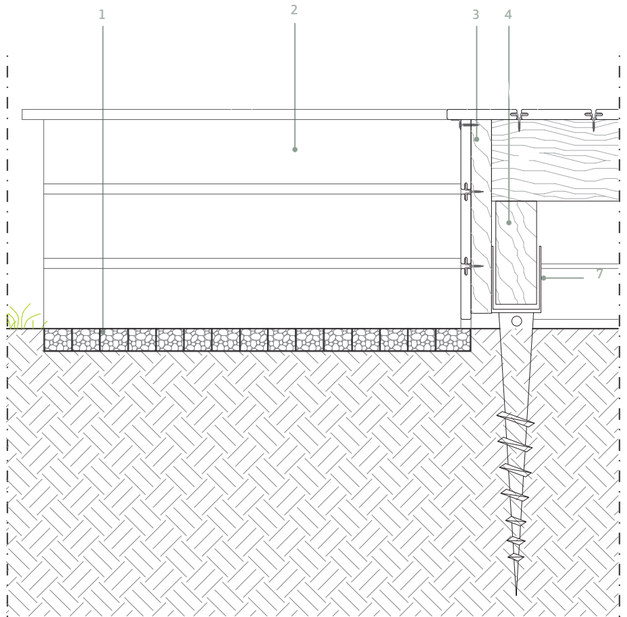
4- Elemento in bamboo (sp. 8 cm)

5 - Trave in bamboo (h 16 cm)

La scelta del prodotto:

Si è optato per il bamboo perché è un ottima alternativa al legno, che in località marittime a causa dell'azione della salsedine tende a degradarsi facilmente.
Inoltre il bamboo, per la sua crescita molto veloce, risulta una risorsa più facilmente rinnovabile rispetto al legno, quindi più sostenibile dal punto di vista ambientale.
Questo è l'unico materiale in bambù disponibile sul mercato che raggiunge la classe di rischio 4 secondo la normativa EN 335, può quindi essere usato a diretto contatto con acqua.
E' un prodotto duro, resistente, stabile; è montato a secco, facile da installare e smontare, il che permette di risparmiare anche sull'installazione e riutilizzare o riciclare i vari componenti. In più è CO2 neutro e resistente al fuoco.
E' inoltre, un prodotto pluri-certificato: Breeam (excellent), FSC, Nordic Swan Ecolabelling, LEED (Platinum) e Valutato A+ per le emissioni di VOC.

6 - Elemento metallico di aggancio



7 - Fondazione a vite a testa a U

La scelta del prodotto:

E' stata scelta questa soluzione come unica alternativa alle fondazioni in calcestruzzo, perseguendo l'obiettivo della de-impermeabilizzazione del suolo.
Questo tipo di fondazioni viene utilizzato per sostenere strutture puntuali quali ad esempio pergolati, tettoie e pedane esterne, il carico viene trasferito alla spirale che viene avvitata al suolo.
La loro installazione è molto rapida e non richiede manodopera specializzata.

8 - Scarpa metallica

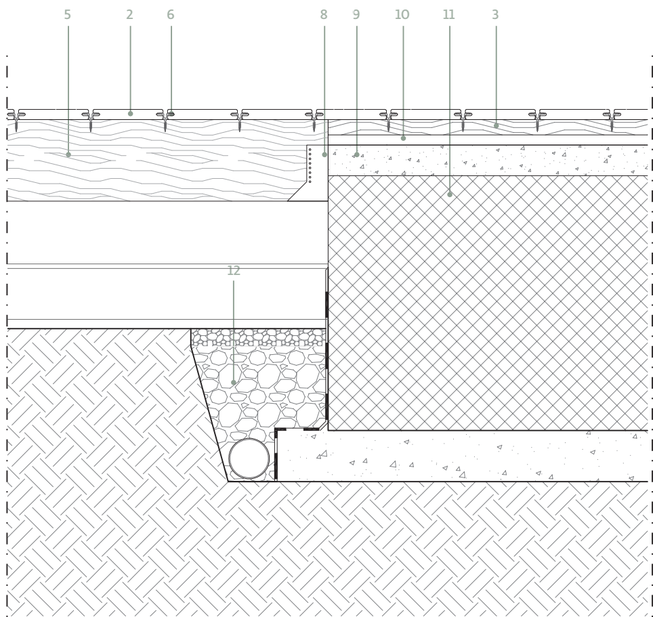
9 - Massetto esistente (sp 6 cm)

10 - Piastrelle esistenti (sp 2 cm)

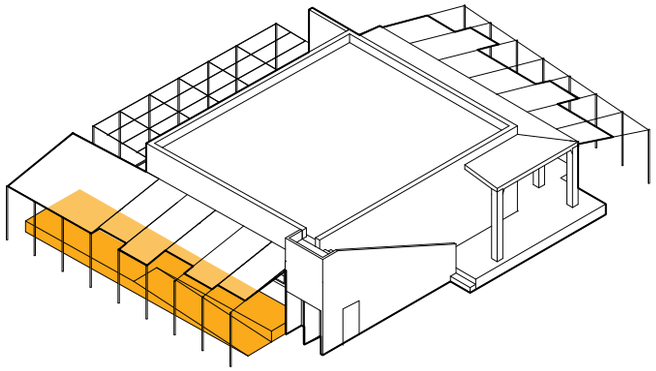
11 - Gradino esistente gettato in opera

12 - Trincea con ghiaione per allontanare l'umidità

scala 1:10



20 - *Realizzazione di una zona di pertinenza esterna*



Considerazioni sulla realizzazione di una zona di pertinenza esterna (lato EST):

- Deve essere rialzata da terra per arrivare alla stessa quota del piano di calpestio interno;
- Deve essere permeabile;
- Deve essere realizzata con materiali resistenti alla salsedine;
- Deve essere montabile facilmente;
- Deve essere eventualmente smontabile.

1 - Listello in bamboo

2 - Trave in bamboo (h 16 cm)

3 - Pavimentazione esterna in bamboo

La scelta del prodotto:

Si è optato per il bamboo perché è un ottima alternativa al legno, che in località marittime a causa dell'azione della salsedine tende a degradarsi facilmente.
Inoltre il bamboo, per la sua crescita molto veloce, risulta una risorsa più facilmente rinnovabile rispetto al legno, quindi più sostenibile dal punto di vista ambientale.
Questo è l'unico materiale in bambù disponibile sul mercato che raggiunge la classe di rischio 4 secondo la normativa EN 335, può quindi essere usato a diretto contatto con acqua.
E' un prodotto duro, resistente, stabile; è montato a secco, facile da installare e smontare, il che permette di risparmiare anche sull'installazione e riutilizzare o riciclare i vari componenti. In più è CO2 neutro e resistente al fuoco.
E' inoltre, un prodotto pluri-certificato: Breeam (excellent), FSC, Nordic Swan Ecolabelling, LEED (Platinum) e Valutato A+ per le emissioni di VOC.

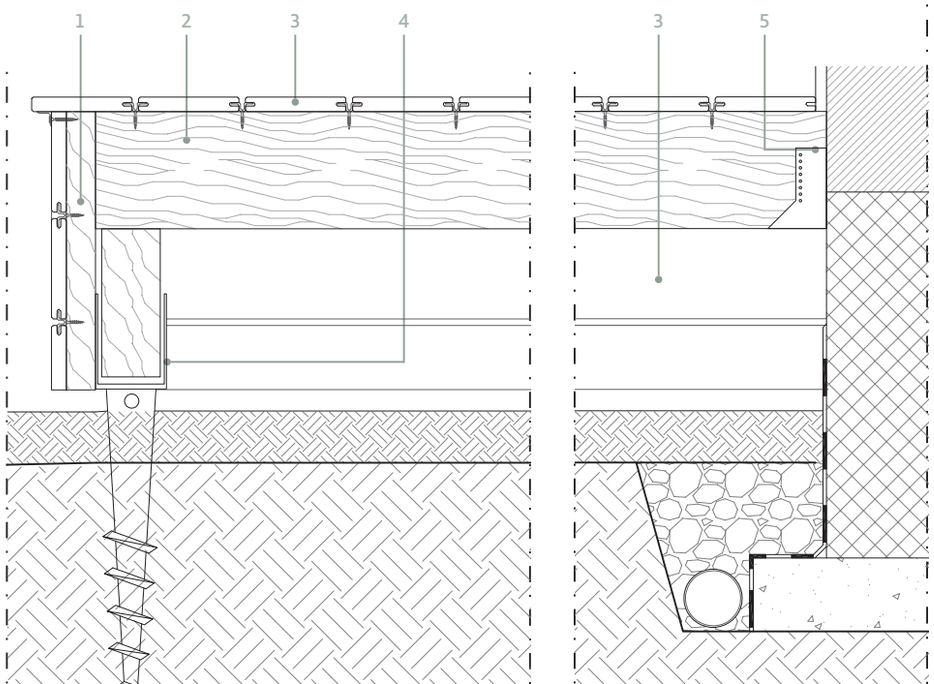
4 - Fondazione a vite a testa a U

La scelta del prodotto:

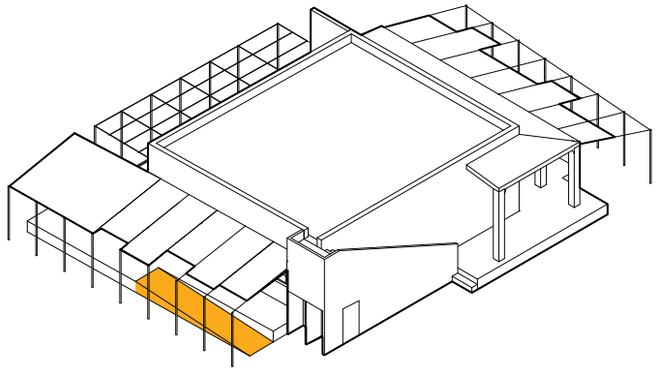
E' stata scelta questa soluzione come unica alternativa alle fondazioni in calcestruzzo, perseguendo l'obiettivo della de-impermeabilizzazione del suolo.
Questo tipo di fondazioni viene utilizzato per sostenere strutture puntuali quali ad esempio pergolati, tettoie e pedane esterne, il carico viene trasferito alla spirale che viene avvitata al suolo.
La loro installazione è molto rapida e non richiede manodopera specializzata.

5 - Scarpa metallica

scala 1:10



21 - Realizzazione di una rampa di accesso



Considerazioni sulla realizzazione di una rampa di accesso (lato EST):

L'unità abitativa situata ad OVEST dell'edificio, potrebbe ospitare un eventuale disabile, perciò la necessità di realizzare una rampa di accesso sia alla zona di pertinenza esterna (rialzata da terra) che all'edificio stesso.

- Deve raggiungere il livello del piano di calpestio;
- Deve essere permeabile;
- Deve essere realizzata con materiali resistenti alla salsedine;
- Deve essere montabile facilmente;
- Deve essere eventualmente smontabile.

1 - Listello in bamboo

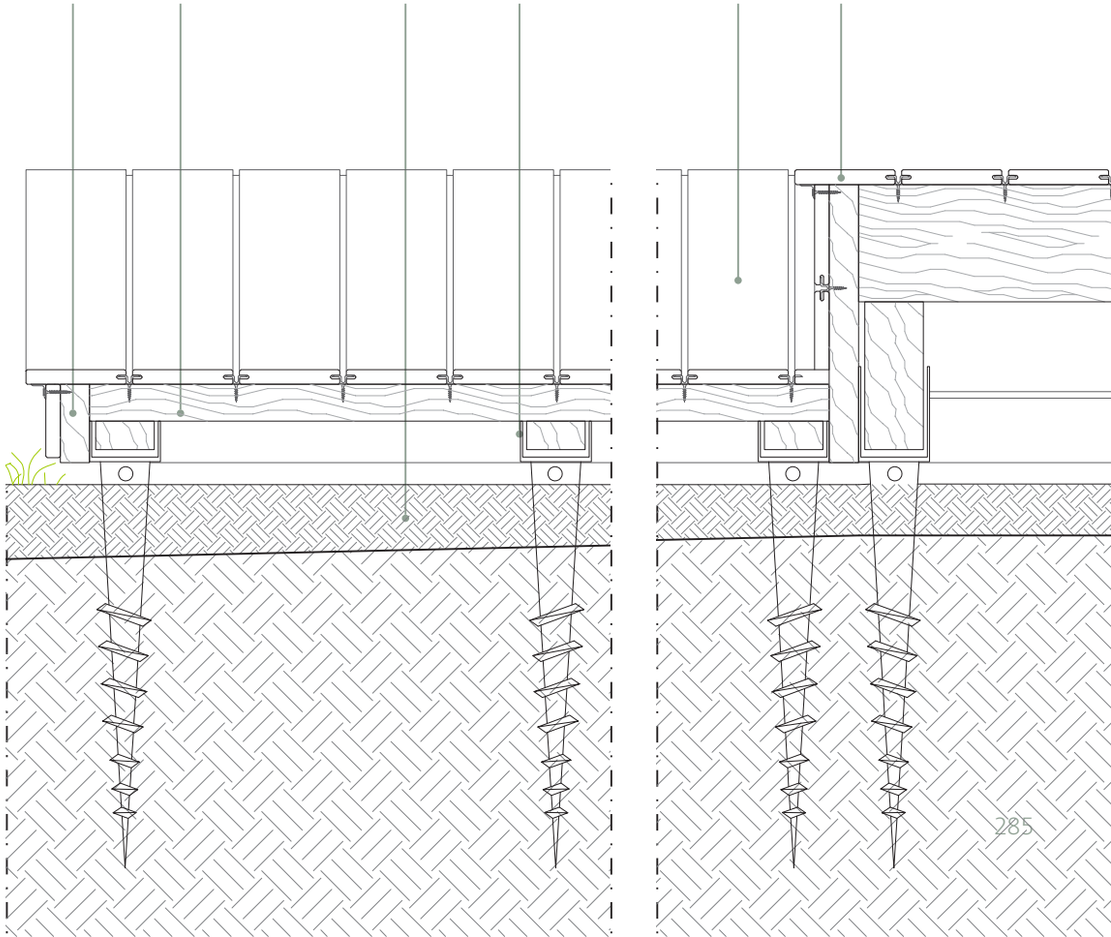
2 - Travetto in bamboo (h 5 cm)

3 - Fondazione a vite a U

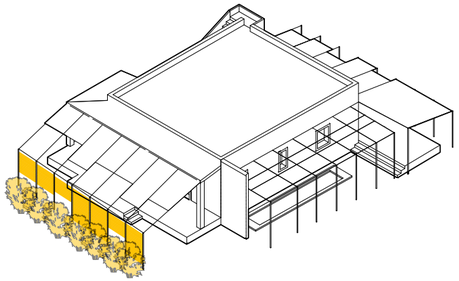
4 - Terreno di riporto

5 - Pavimentazione esterna in bamboo

scala 1:10



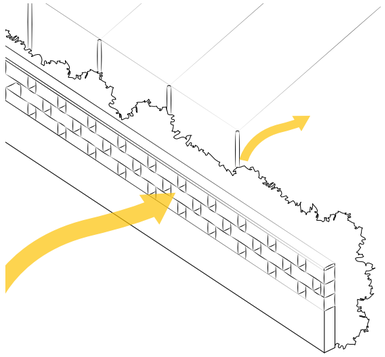
22 - Installazione di schermature per polvere e sabbia



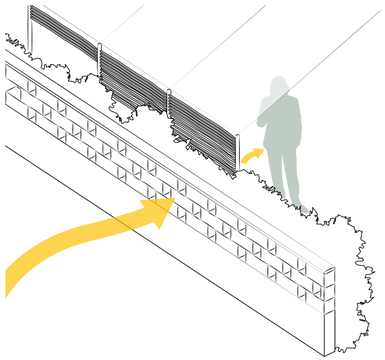
Considerazioni sulla installazione di schermature per polvere e sabbia (lato OVEST):

Una problematica riscontrata dalla committenza è la grande quantità di **polvere** che dal vento viene portata dalla strada all'abitazione a causa dell'assenza di un manto stradale.
Il primo intervento per ridurre il problema è inserire una siepe all'interno del giardino accostata al muretto di recinzione.
Per fare ciò sono state scelte specie arbustive latifoglie e sempreverde, che avessero possibilmente una chioma densa in grado di schermare il più possibile il passaggio della polvere (cfr. Allegato B: *Scelta della vegetazione*).

Per aumentare la schermatura al passaggio della polvere si è pensato all'inserimento di stuoie tra i pali in acciaio del pergolato, che possano essere autonomamente alzate o abbassate a seconda dell'esigenza degli abitanti.



In primo luogo si è pensato di inserire, oltre ad una nuova recinzione esterna in carparo, anche una siepe interna, ma solo con la presenza della recinzione e della siepe non basta, polvere e sabbia vengono schermate solo parzialmente.



L'inserimento, solo nel periodo in cui l'abitazione viene utilizzata, di schermature in cannucciato, porta a una maggior schermatura di polvere e sabbia.

1 - Blocco di carparo (20 x 25 x 50 cm)

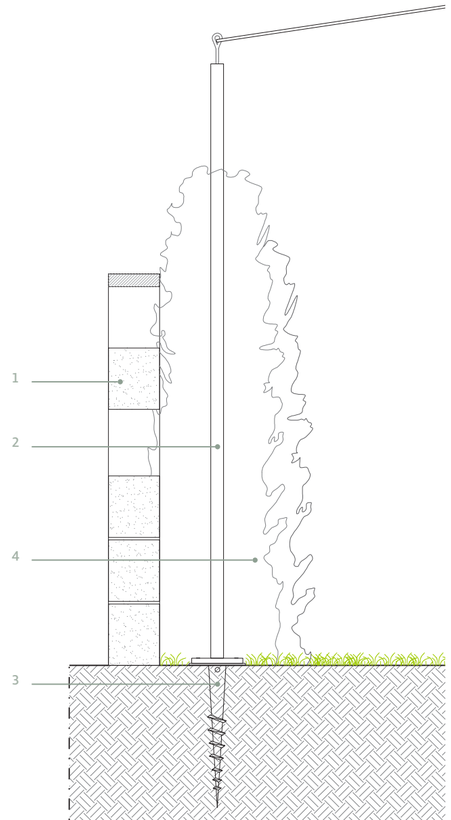
2 - Tubolare in acciaio verniciato (d 5 cm)

3 - Fondazione a vite a testa flangiata

La scelta del prodotto:

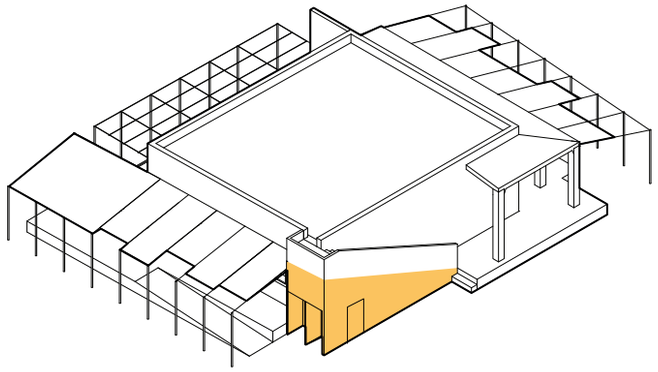
E' stata scelta questa soluzione come unica alternativa alle fondazioni in calcestruzzo, perseguendo l'obiettivo della de-impermeabilizzazione del suolo.
Questo tipo di fondazioni viene utilizzato per sostenere strutture puntuali quali ad esempio pergolati, tettoie e pedane esterne, il carico viene trasferito alla spirale che viene avvitata al suolo.
La loro installazione è molto rapida e non richiede manodopera specializzata.

4 - Siepe (Pitosforo e macchia mediterranea)
(confronta Allegato B - scelta della vegetazione)



scala 1:20

25 - Sfruttamento degli spazi inutilizzati come spazi accessori

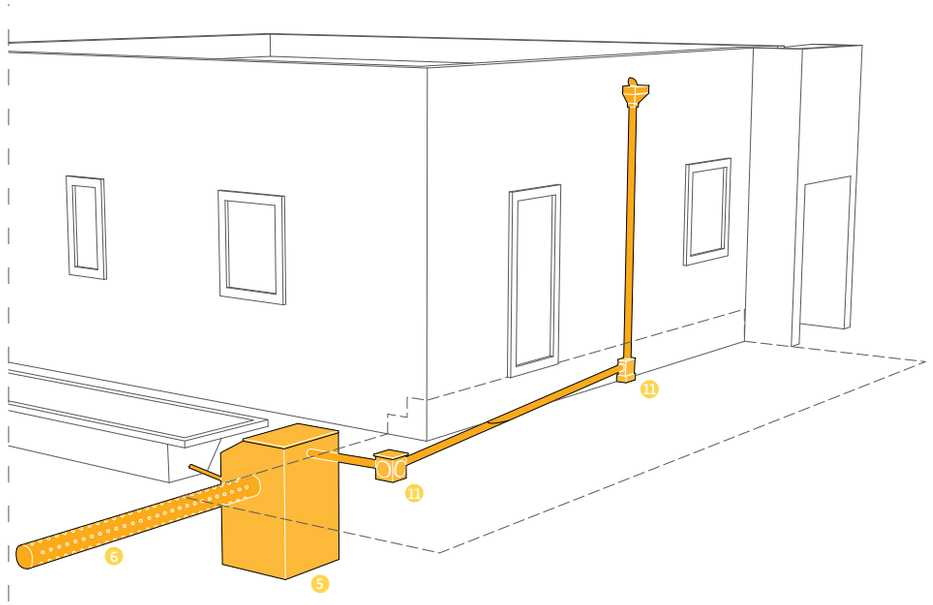


Considerazioni:

Si è pensato di sfruttare il sottoscala esterno, ora spazio inutilizzato, per contenere elementi necessari alla committenza, come due docce esterne ed un deposito per attrezzatura varia.

- Deve conformarsi con la facciata esistente ed il resto del progetto;
- Deve essere realizzato con materiali resistenti alla salsedine;

27 - Realizzazione di un sistema per il riutilizzo e l'allontanamento delle acque meteoriche



Il sistema qui descritto rientra nelle strategie per una corretta gestione sostenibile delle acque meteoriche.
I principi fondamentali che sono stati perseguiti sono:

• Il recupero e riutilizzo delle acque meteoriche.
Attraverso una cisterna **(elemento 5)** l'acqua proveniente dalla copertura viene raccolta e usata per l'integrazione dell'acqua dello specchio posizionato a sud, il cui livello, soprattutto in periodo estivo, si abbassa a causa dell'evaporazione.

• L'infiltrazione delle acque meteoriche.
Questa tecnica permette di disperdere l'acqua in modo che il deflusso non sia concentrato e di smaltirla in modo uniforme. Ciò viene fatto attraverso una **trincea di infiltrazione (elemento 6)**, che è composta da un tubo di drenaggio adagiato su uno strato di ghiaia, in modo che l'acqua raccolta nel tubo si distribuisca in modo uniforme in tutta la sua lunghezza e filtri lentamente nel sottosuolo.

1 - Tubo di raccordo

2 - Cavo per l'alimentazione della pompa

3 - Pluviale

4 - Pompa per il filtraggio e ricircolo dell'acqua

5 - Cisterna per la raccolta delle acque

6 - Tubo di dispersione

7 - Guaina impermeabilizzante risvoltata

8 - Bocchettone ad angolo di scarico per guaina bituminosa

9 - Raccordo angolare

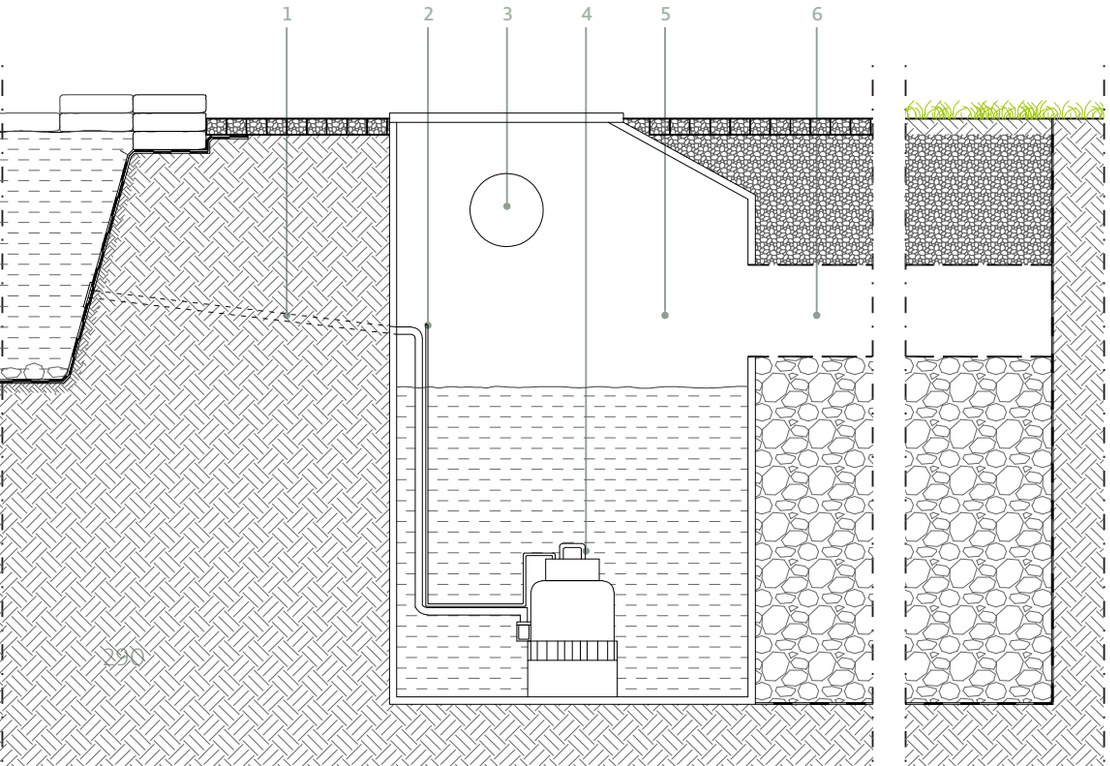
10 - Imbuto

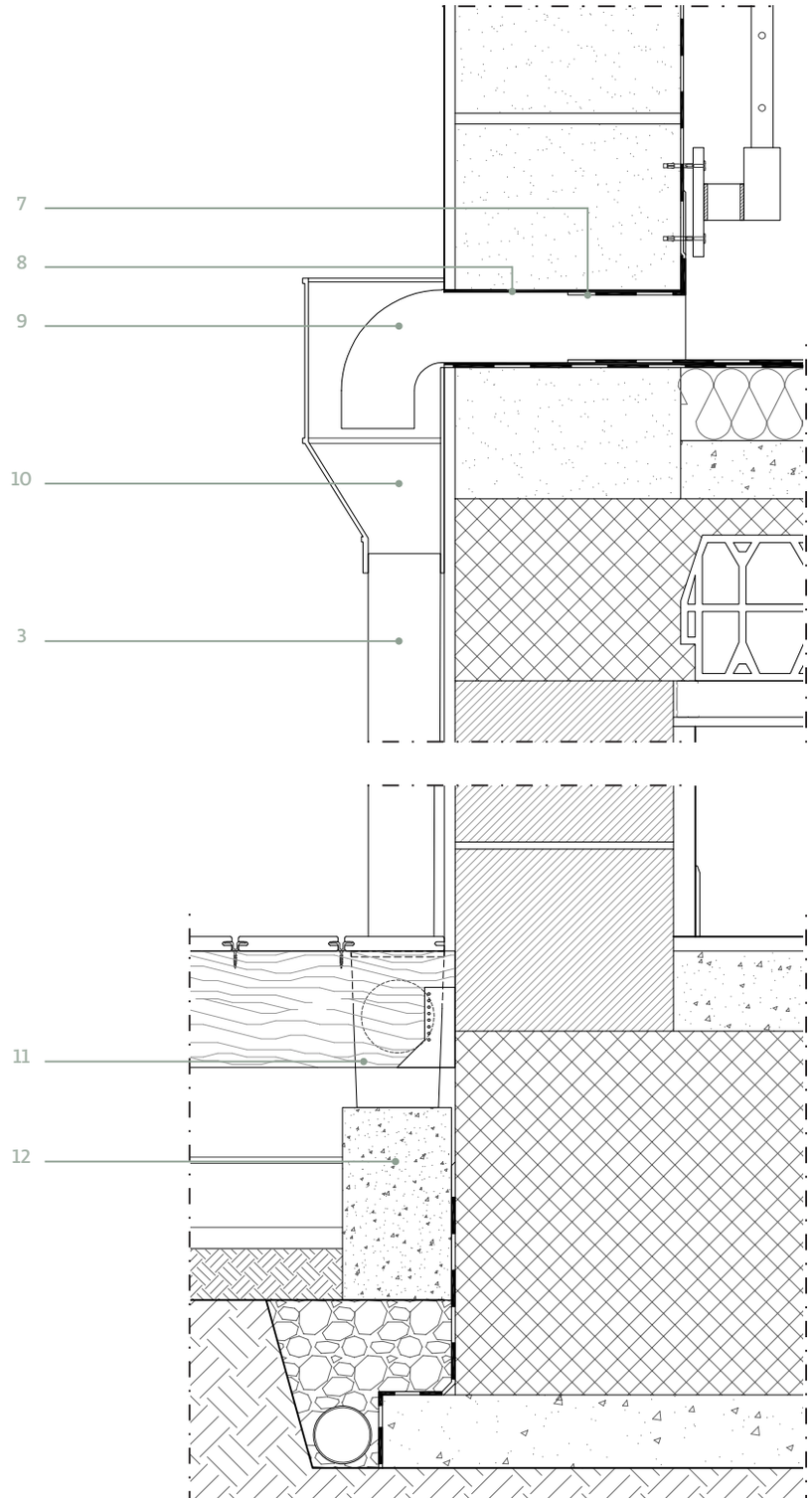
La scelta del prodotto:

Gli elementi di lattoneria sono in rame: pluviali, imbuto, bocchetta, rompigoccia e raccordi. La scelta dei pluviali ad imbuto è stata fatta perchè formalmente dialoga con il contesto e si inserisce nella tradizione costruttiva del luogo. L'azienda individuata è locale ed è situata a 145 km dal luogo di progetto in modo da abbattere le emissioni legate al trasporto di materiale.

11 - Pozzetto di ispezione

12 - Blocco vibrocompresso

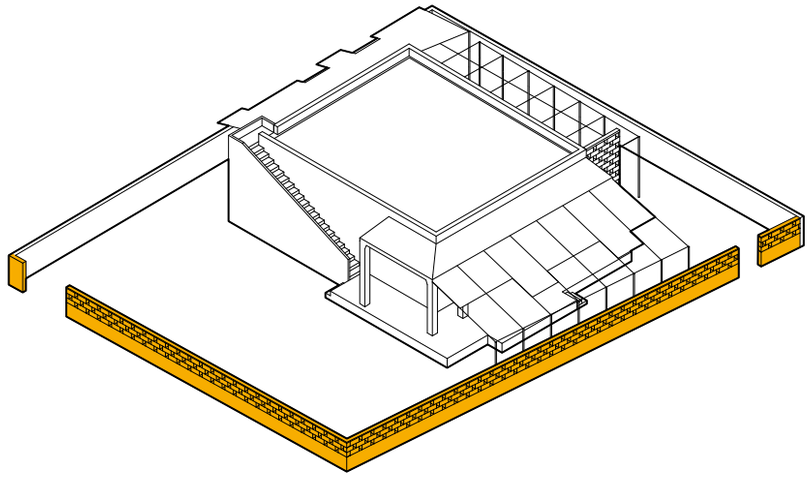




scala 1:10

4.5.4 Interventi sull'esterno

29 - Rifacimento della recinzione esterna



Considerazioni:

Allo stato di fatto la recinzione esterna, in particolare nei tratti in cui si affaccia sulla strada a nord e ovest, risulta fortemente degradata e dissestata. Ciò è dovuto in buona parte all'azione del vento salmastro che erode la superficie dei blocchi di tufo da cui la recinzione è composta.
Nella definizione di una nuova recinzione esterna si sono quindi tenute in considerazione alcune scelte, essa:

- Deve essere stilisticamente e visivamente simile alle altre recinzioni, in modo da conformarsi al contesto;
- Dovrà essere composta da un materiale visivamente simile al tufo (in linea con i muretti perimetrali presenti nel contesto) ma che sia meno poroso e di conseguenza più resistente all'azione del vento salmastro;
- Deve essere composto da materiali locali, in linea con quanto prescritto nelle Norme Tecniche di Attuazione. [1]

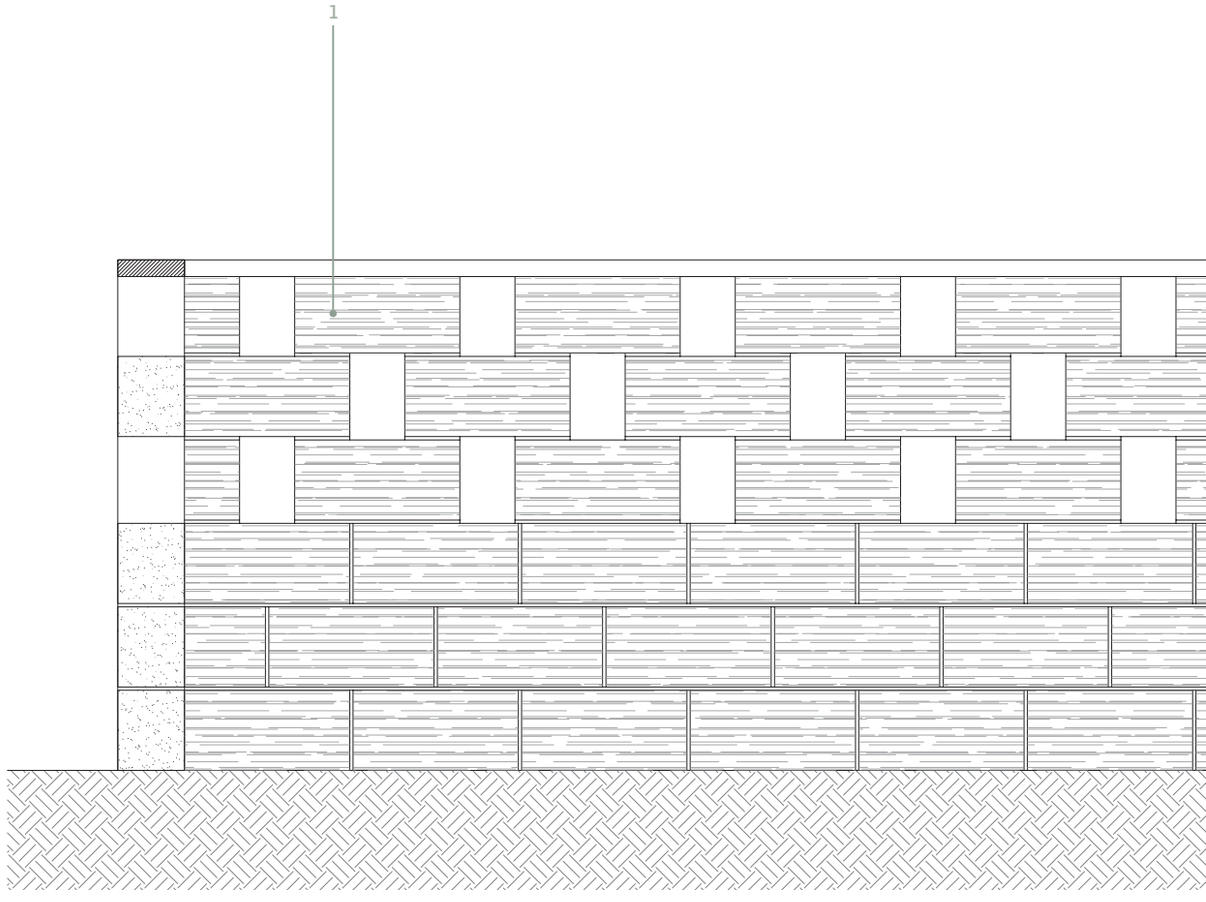
Si è scelto quindi di usare dei blocchi di carparo a comporre un muro pieno fino a circa 80cm dal piano stradale, sfalsando invece i blocchi nella parte sovrastante.

1 *"Le recinzioni dei lotti devono essere realizzate con muretti in pietrame locale (muri a secco, tufo, pietra leccese, carparo) alti non più di 1 mt. e, sovrastanti, recinzioni a rete a maglie non fitte che garantiscono il principio di permeabilità ecologica [...]."*
Raho G., Stefanelli P., *Norme tecniche di attuazione del comune di Porto Cesareo*, provincia di Lecce, marzo 2016, p. 131

1 - Blocchi di carparo

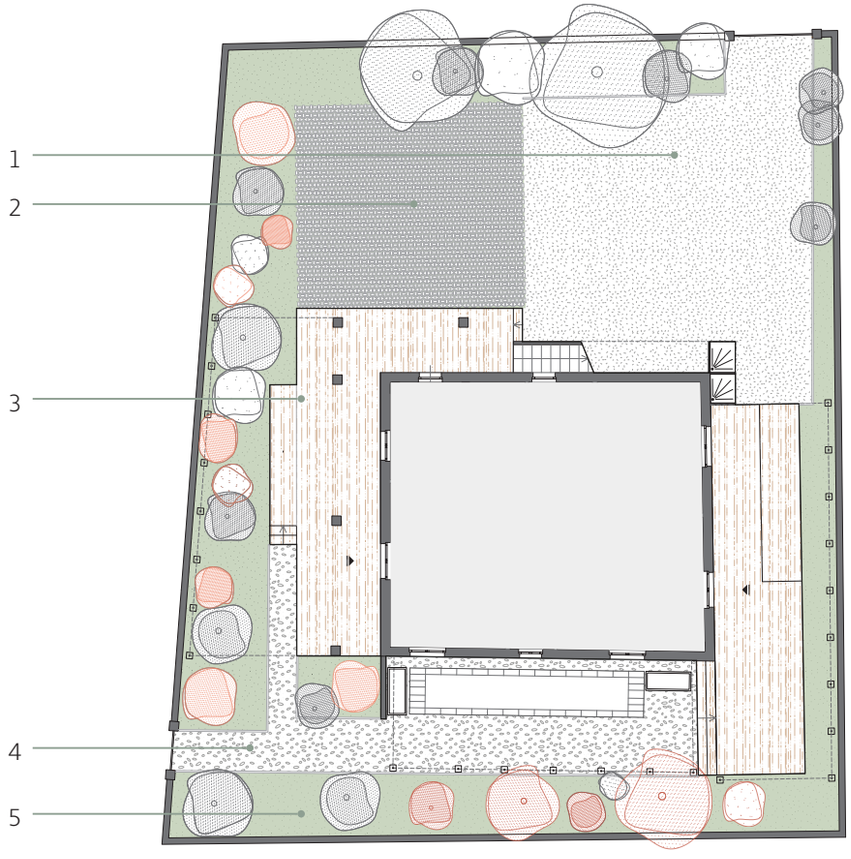
La scelta del materiale:

L'obiettivo era quello di conferire all'edificio un aspetto che richiamasse l'architettura tradizionale mediterranea, utilizzando materiali locali.
In Puglia il tufo è il materiale maggiormente utilizzato in edilizia ma viene facilmente eroso dai venti carichi di salsedine, inoltre, essendo poroso, trattiene acqua e non impedisce il passaggio del gas radon.
La scelta è ricaduta sul carparo, una pietra locale di colore bianco con sfumature tendenti al rosso. Questa pietra è esteticamente molto simile al tufo, ma è migliore per compattezza e resistenza all'erosione.
L'azienda individuata è situata a soli 20 km dal luogo di progetto in modo da abbattere le emissioni legate al trasporto di materiale.



30 - Smantellamento di parte della pavimentazione esterna per ripristinare la permeabilità del suolo

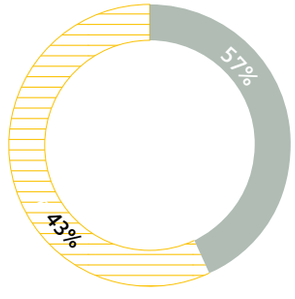
31 - Realizzazione di una nuova pavimentazione esterna



Area totale del lotto: 508,17 mq

Superficie permeabile: 289,5 mq

Superficie impermeabile: 218,67 mq



1. Pavimentazione esistente: calcestruzzo gettato

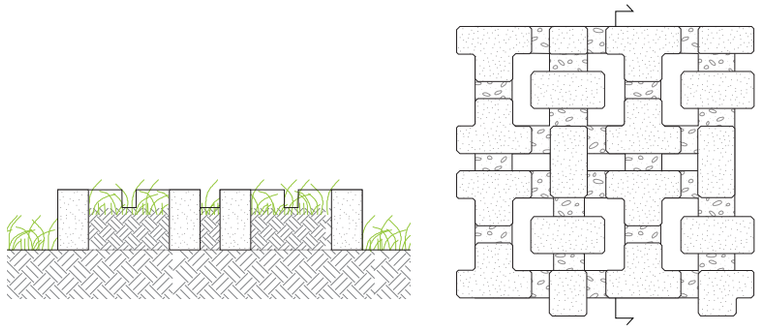
   Coeff. di permeabilità: 10%

2. Pavimentazione drenante: grigliato in cls. prefabbricato

   Coeff. di permeabilità: 60%

La scelta del prodotto:

La scelta è ricaduta su una pavimentazione drenante in calcestruzzo con inerti naturali frantumati, calcarei e silicei.
L'azienda è locale, situata a 40 km dall'area di progetto in modo da abbattere le emissioni legate al trasporto di materiale.



3. Pedana esterna in listelli di bamboo

   Coeff. di permeabilità: 70%

La scelta del materiale:

Si è optato per il bamboo perché è un ottima alternativa al legno, che in località marittime a causa dell'azione della salsedine tende a degradarsi facilmente.
Inoltre il bamboo, per la sua crescita molto veloce, risulta una risorsa più facilmente rinnovabile rispetto al legno, quindi più sostenibile dal punto di vista ambientale.

La scelta del prodotto:

Questo è l'unico materiale in bambù disponibile sul mercato che raggiunge la classe di rischio 4 secondo la normativa EN 335, può quindi essere usato a diretto contatto con acqua. E' un prodotto duro, resistente, stabile; è montato a secco, facile da installare e smontare, il che permette di risparmiare anche sull'installazione e riutilizzare o riciclare i vari componenti. In più è CO2 neutro e resistente al fuoco. E' inoltre, un prodotto pluri-certificato: Breeam (excellent), FSC, Nordic Swan Ecolabelling, LEED (Platinum) e Valutato A+ per le emissioni di VOC.

4. 1 - Grigliato calpestabile in plastica riciclata riempito con ghiaia sciolta

   Coeff. di permeabilità: 70%

5. Prato

   Coeff. di permeabilità: 90%

32 - Infoltimento della vegetazione nello spazio esterno

**Confrontare l'Allegato B: Scelta delle essenze arboree*

Il giardino mediterraneo: arbusti

A Ovest, nella parte di giardino che dà sulla strada, si è voluta infoltire la siepe già esistente, attraverso la piantumazione di nuove piante di pitosforo subito in prossimità della recinzione. Questa prima barriera contro la polvere si è poi voluta integrare con gli arbusti tipici della ***macchia mediterranea***. Questi, oltre a essere sempreverdi e resistenti a siccità e salsedine, sono anche piante ornamentali con fiori e bacche di colori accesi. Inoltre questi arbusti potendo crescere molto, riuscendo a raggiungere altezze considerevoli, sono in grado di garantire un'ulteriore ostacolo alla polvere proveniente dalla strada.

1.1 - Pitosforo (*Pittosporum*)
1.2 - Corbezzolo (*Arbutus unedo*)
1.3 - Mirto comune (*Myrtus communis*)
1.4 - Ilatro (*Philyrea latifolia*)
1.5 - Alaterno (*Rhamnus alaternu*)
1.6 - Rosmarino (*Rosmarinus officinalis*)
1.7 - Ginepro rosso (*Juniperus oxycedrus*)
1.8 - Lentisco (*Pistacia lentiscus*)

Il pergolato

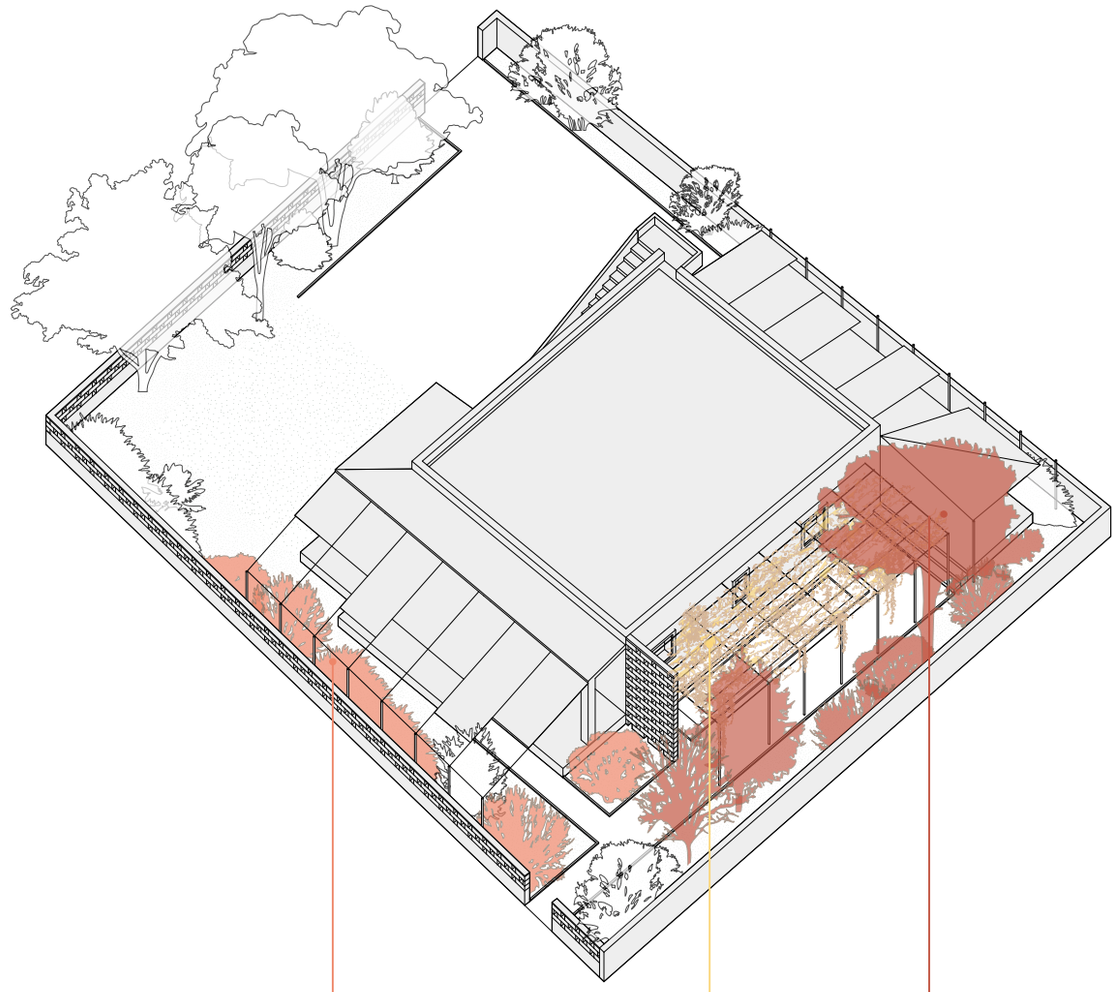
Il pergolato posto sulla facciata Sud ha il compito di ombreggiare la facciata, e soprattutto lo specchio d'acqua che raffresca l'aria in prossimità della facciata.
Per farlo si è scelto di usare la bouganville. Questa pianta rampicante infatti, oltre a essere molto decorativa grazie ai suoi fiori, resiste molto bene alla salsedine e all'irraggiamento diretto. Inoltre, il suo profumo è in grado di allontanare insetti e zanzare, rendendola particolarmente adatta per essere posta sullo specchio d'acqua.

2.2 - Bouganville (Bougainvillea spectabilis)

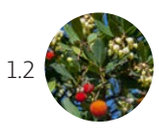
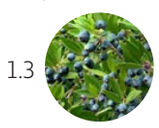
Il giardino mediterraneo: arbusti

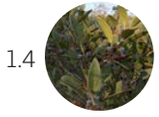
Per quanto riguarda l'area di giardino esposta direttamente a Sud, si è scelto di usare nuovamente essenze arboree locali, provenienti dall'area del Mediterraneo, ma, contrariamente rispetto alla zona Ovest, la necessità in questo caso era di infoltire la vegetazione per ombreggiare la facciata, che ad ora risulta completamente esposta all'irraggiamento.
Sono state quindi scelte essenze arboree già presenti sul territorio e provenienti dall'area del Mediterraneo, che resistessero bene ai venti salini e alla siccità, fossero sempreverdi e avessero radici che non risultassero invasive sulla superficie.

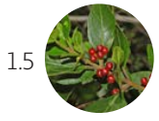
3.1 - Pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*)
3.2 - Tamerice (*Tamarix africana*)
3.3 - Leccio (*Quercus ilex*)



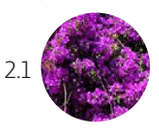
Il giardino mediterraneo: arbusti

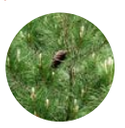




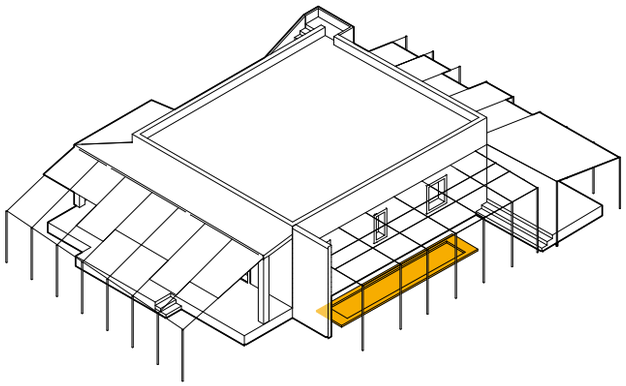
Il pergolato



Il giardino mediterraneo: alberi

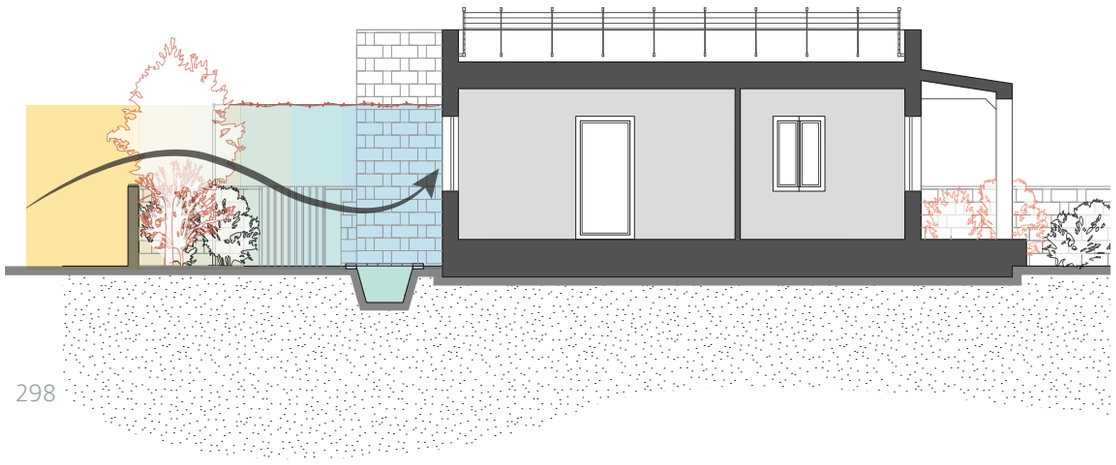


33 - Realizzazione di una vasca d'acqua a sud per raffrescare gli ambienti adiacenti



Considerazioni:

L'implemento della vegetazione sul lato sud dell'edificio, e l'inserimento di una vasca d'acqua adiacente il muro perimetrale fanno sì che l'aria calda estiva venga raffrescata prima che raggiunga l'interno dell'abitazione.
Come già spiegato nel Capitolo 2, l'acqua è in grado di abbassare la temperatura degli ambienti.
La facciata sud dell'edificio, di giorno viene schermata dalle alberature e da un pergolato vegetale di bouganville. Durante la notte, invece, la temperatura dell'aria che raggiunge la facciata ed entra nell'edificio si abbassa **grazie alla presenza dell'acqua**.



1 - Acqua

2 - Pompa per il filtraggio e ricircolo dell'acqua

3 - Blocco vibrocompresso

4 - Pietrisco sfuso

5 - Geotessuto

6 - Guaina impermeabilizzante

La scelta del prodotto:

La membrana DERBIGUM segue i principi dell'economia circolare. Nella sua realizzazione vengono utilizzati il 25% di materiali di riciclo che derivano da sfridi di vecchie membrane bituminose; a sua volta è riciclabile al 100%. Sul lato superiore presenta uno strato di velo di vetro e uno di tessuto non tessuto che rendono resistente la membrana. E' facile da manovrare dato che un rotolo pesa solo 25 kg.
DERBIGUM compare anche nel dossier dei materiali ecocompatibili di Legambiente.

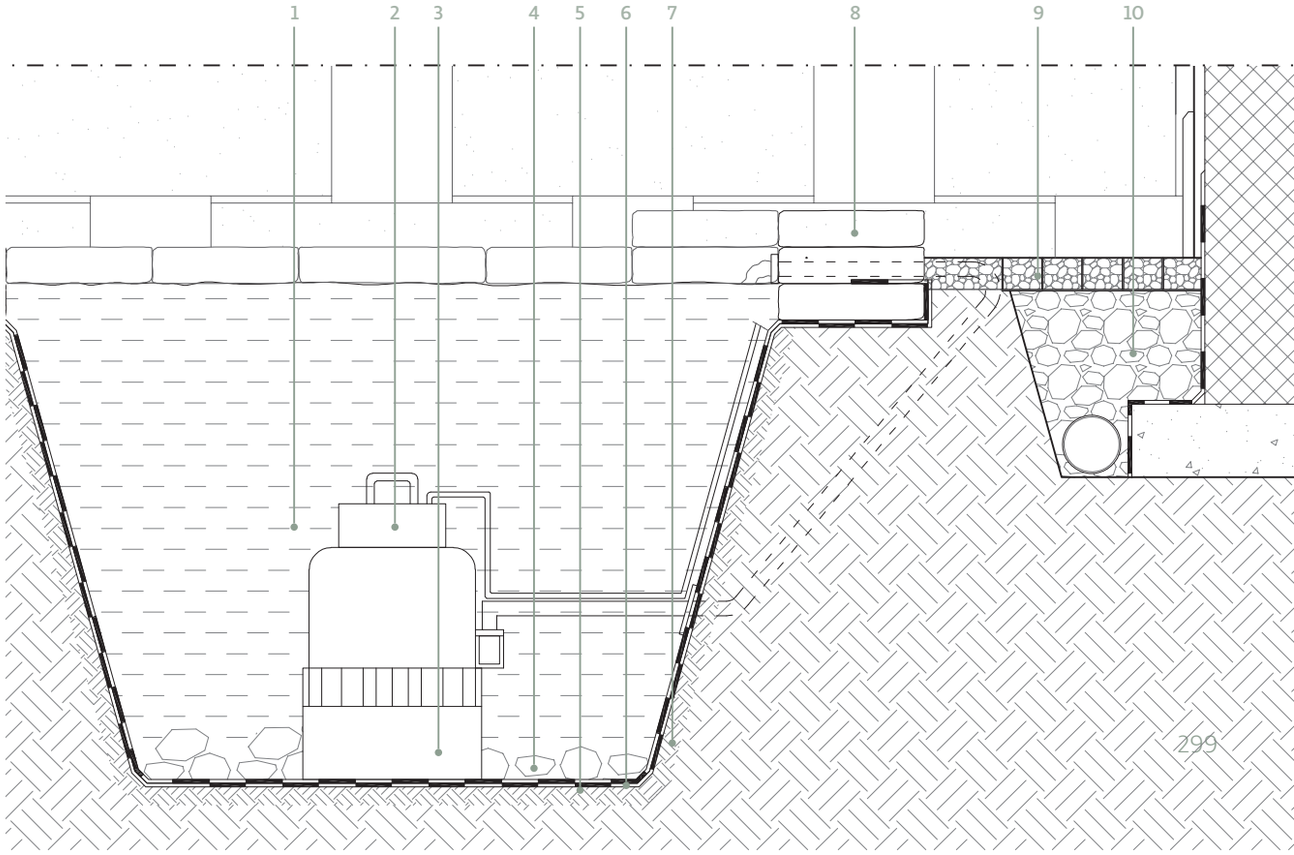
7 - Terra consolidata

8 - Pietra locale (sp 5 cm)

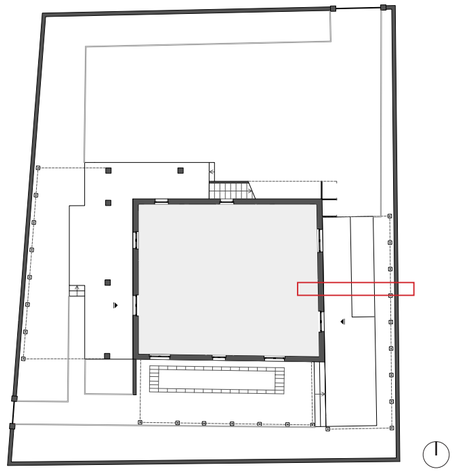
9 - Grigliato calpestabile in plastica riciclata riempito con ghiaia sciolta

10 - Trincea con ghiaione per allontanare l'umidità

scala 1:10



4.5.6 Dettaglio EST



Strategie adottate:

Sfruttamento dell'inerzia termica delle pareti

Il colore bianco

Controllo della radiazione solare

0 10 20 50 100 cm

SCALA 1:20

Interventi sull'edificio

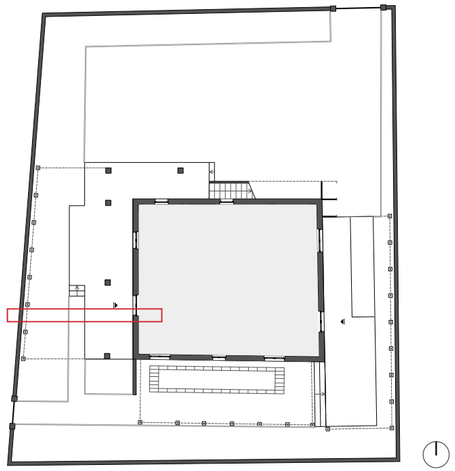
Interventi su esterno ed edificio

Interventi sull'esterno

Interventi:
5 12 13 14 15
16 27

Interventi:
19 21

4.5.7 Dettaglio OVEST



Strategie adottate:

Sfruttamento dell'inerzia termica delle pareti

Il colore bianco

Controllo della radiazione solare

0 10 20 50 100 cm

SCALA 1:20

Interventi sull'edificio

Interventi su esterno ed edificio

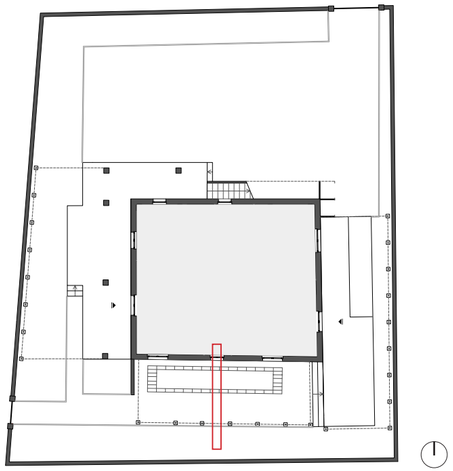
Interventi sull'esterno

Interventi:
16 22
29 32

Interventi:
18 20

Interventi:
7 8

4.5.8 Dettaglio SUD



Strategie adottate:

- Sfruttamento dell'inerzia termica delle pareti
- Sfruttamento della ventilazione naturale
- Il colore bianco
- Uso della vegetazione
- Controllo della radiazione solare
- Utilizzo dell'acqua per raffrescare gli ambienti

0 10 20 50 100 cm

SCALA 1:20

- Interventi sull'edificio
- Interventi su esterno ed edificio
- Interventi sull'esterno

Interventi: 16 32

Interventi: 18 27 30 32 33

Interventi: 5 7 8 12 13 14 15 16

Bibliografia:

Esposti R., Galbusera G., Panzeri A., Salani C., *L'isolamento termico e acustico*, vol. 5: *Prestazioni estive degli edifici*, ANIT, Bologna, 2017

Fassi A., Maina L., *L' isolamento ecoefficiente: guida all'uso dei materiali naturali*, Edizioni Ambiente, Milano, 2006.

Gaspari J., *Il progetto dell'involucro efficiente, soluzioni e stratigrafie per la nuova costruzione e il recupero*, Edicom, Gorizia, 2010.

Giordano R., *I prodotti per l'edilizia sostenibile, la compatibilità ambientale dei materiali nei processi edilizi*, prima edizione: 2010, Sistemi editoriali, Pozzuoli, 2013.

Gorgone J.G., Messina G., Russo F., *Progettare e riqualificare le pareti per l'efficienza energetica, chiusure verticali opache e trasparenti,* Maggioli, Rimini, 2015.

Masotti C., *Comfort estivo e risparmio energetico in architettura*, Maggioli, Rimini, 2012.

Messana R., *Capire il confort, elementi di climatizzazione radiante*, Tecniche nuove, Milano, 2004.

Sasso U., *Isolanti si, isolanti no, secondo bioarchitettura*, Alinea editrice, Firenze, 2003.

Sitografia:

Archivio climatico ENEA: http://clisun.casaccia.enea.it/Pagine/Index.htm [data ultimo accesso: 25 luglio 2019]

Arpa Puglia: http://www.arpa.puglia.it/web/guest/arpa_home [data ultimo accesso: 18 marzo 2019]

Gestione sostenibile delle acque meteoriche, Agenzia provinciale per l'ambiente e la tutela del clima della Provincia autonoma di Bolzano e Alto Adige: https://ambiente.provincia.bz.it/acqua/gestione-sostenibile-acque-meteoriche.asp [data ultimo accesso: 29 agosto 2019]

Documenti:

UNI EN 10355: 1994, *Murature e solai. Valori della resistenza termica e metodo di calcolo.*

UNI EN ISO 13786:2008, *Prestazione termica dei componenti per edilizia - Caratteristiche termiche dinamiche - Metodi di calcolo.*

Corrado V., Ballarini I., Corgnati S.P., Tala' N., *Building Typology Brochure Italy. Fascicolo sulla Tipologia Edilizia Italiana*, Politecnico di Torino, 2011.

UNITS 11300-1: 2014, *Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale.*

UNI EN 10351:2015, *Materiali e prodotti per edilizia - Proprietà termoigrometriche - Procedura per la scelta dei valori di progetto.*

DM 26/6/2015, *Decreto interministeriale 26 giugno 2015 Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici.*

Raho G., Stefanelli P., *Norme tecniche di attuazione del comune di Porto Cesareo, provincia di Lecce*, marzo 2016

Allegati

Allegato A:

Schede tecniche

Serramenti in legno e alluminio

Nome prodotto: Exter Alu Classic
Azienda: De Carlo [sede: Mottola (**TA**)]

Considerazioni

Fattori che contribuiscono al rapido deperimento dei materiali:
- Il cloruro di sodio presente nell'acqua di mare, che trasportato dal vento erode le superfici.
- Il vento, oltre alla salsedine, trasporta anche sabbia, che erode le superfici.
- L'irraggiamento solare.

La scelta del materiale

Conseguentemente all'analisi di questi fattori si è optato per un serramento con rivestimento esterno in alluminio, un materiale che preserva il serramento dall'attacco degli agenti atmosferici, ha una lunga durata e buona resistenza meccanica. L'azienda individuata è situata a **90 km** dal luogo di progetto.

Dettagli prodotto

Il serramento Exter Alu Classic è costituito da legno lamellare, con rivestimento esterno in alluminio assemblato (con giunto aperto di ventilazione per impedire la formazione di condensa).
L'alluminio di rivestimento è verniciato con vernici epossidiche (secondo gli standard *Qualicoat*).
Il serramento inoltre, ha una resistenza alla nebbia salina superiore alle 1000 ore, il ché lo rende idoneo per il sito di progetto.

Valore di trasmittanza termica del telaio U_f	da 1,4 a 1,7 [W/m²K]
Valore di trasmittanza termica della finestra U_w	da 1,3 a 1,4 [W/m²K]
Valore di trasmittanza termica del vetro doppio U_g	1,1 [W/m²K]
Permeabilità all'aria	classe 4
Tenuta all'acqua	E1200
Resistenza al carico del vento	classe C5
R_w	da 36 a 41 dB
Resistenza all'effrazione	sino a CR2 (in rovere)

Cassonetto

Nome prodotto: CLASSIK
Azienda: INCOVAR [sede: Castellana Grotte (BA)]

Considerazioni

Dalle misurazioni effettuate con igrometro da contatto è emerso come, in corrispondenza dei cassonetti, il valore di umidità superi il 100%.
Inoltre contribuiscono nel bilancio generale alla trasmissione di calore dall'esterno.
Si è optato quindi per una sostituzione di tutti i cassonetti.
Fattori che contribuiscono al rapido deperimento dei materiali:
- Il cloruro di sodio presente nell'acqua di mare, che trasportato dal vento erode le superfici.
- Il vento, oltre alla salsedine, trasporta anche sabbia, che erode le superfici.
- L'irraggiamento solare.

La scelta del materiale

Si è optato per un cassonetto in PVC ed EPS, materiali che resistono all'attacco degli agenti atmosferici, hanno una lunga durata e buona resistenza meccanica e consentono una facile manutenzione.
L'azienda individuata è situata a **97 km** dal luogo di progetto in modo da abbattere le emissioni legate al trasporto di materiale.

Dettagli prodotto

Classik è una cassonetto prefabbricato adatto per le ristrutturazioni, in EPS grigio. La chiusura è ermetica grazie ad un telaio in PVC con guarnizione brevettata da *Incovar*. La particolarità è l'assenza di viti per il fissaggio.

Indice di valutazione dell'isolamento acustico normato dei piccoli elementi	$D_{n,e,w}$ (C;C_{tr}) = 51 (-1;-5) dB
Indice potere fonoisolante	R_w 37 (-1;-5) dB
Trasmittanza termica UNI EN ISO 10077-2:2008	U= 0,76 W/m²K

QGEST Organismo di Certificazione
AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATO UNI EN ISO 9001

ift ROSENHEIM

Pavimentazione esterna in bamboo

Nome prodotto: MOSO Bamboo x-treme
Azienda: Moso Italia S.R.L [sede: Biassono (MB)]

Considerazioni

Fattori che contribuiscono al rapido deperimento dei materiali:
- Il cloruro di sodio presente nell'acqua di mare, che trasportato dal vento erode le superfici.
- Il vento, oltre alla salsedine, trasporta anche sabbia, che erode le superfici.
- L'irraggiamento solare.

Differenze tra legno e bamboo: il bambù gigante ha una crescita molto rapida, i culmi maturi vengono raccolti dopo solo 4-5 anni, rispetto agli 80 anni di altri legni duri; Questo fornisce un costante reddito annuo per gli agricoltori oltre ad non essere un pericolo per la deforestazione, contrariamente al legno duro.

La scelta del materiale

Si è optato per il bamboo perché è un ottima alternativa al legno, che in località marittime a causa dell'azione della salsedine tende a degradarsi facilmente.
Inoltre il bamboo, per la sua crescita molto veloce, risulta una risorsa più facilmente rinnovabile rispetto al legno, quindi più sostenibile dal punto di vista ambientale.

Dettagli prodotto

La *Delft University of Technology* ha eseguito uno studio LCA e dell'impronta di carbonio. Tutti i prodotti MOSO® valutati sono CO_2 neutri o meglio valutando il ciclo di vita completo dalla culla alla tomba.

Densità	+/- 1150 kg/m³
Modulo di elasticità	13565 N/mm2 (valore medio-EN 408)
Carico di rottura	54,4 N/mm2 (v. caratteristico- EN 408)
Classe di utilizzo	Classe 4 (EN 335)
Reazione al fuoco	Classe Bfl-s1 (EN 13501-1)
Durezza Brinell	≥ 9,5 kg/mm² (EN 1534)
Rigonfiamento spessore dopo 24h di permanenza in acqua	lunghezza: + 0,1 %; larghezza + 0,9%
Dimensione Pannello	1850 x 137/155/178 cm
Spessore [mm]	20
Durabilità	Classe 1
Resistenza contro la formazione di funghi sulle superfici (EN 152)	Classe 0

La scelta del prodotto

Questo è l'unico materiale in bambù disponibile sul mercato che raggiunge la classe di rischio 4 secondo la normativa EN 335, può quindi essere usato a diretto contatto con acqua.
E' un prodotto duro, resistente, stabile; è montato a secco, facile da installare e smontare, il che permette di risparmiare anche sull'installazione e riutilizzare o riciclare i vari componenti. In più è CO_2 neutro e resistente al fuoco.
E' inoltre, un prodotto pluri-certificato: *Breeam* (excellent), *FSC, Nordic Swan Ecolabelling, LEED* (Platinum) e Valutato A+ per le emissioni di VOC.

Lastre di gessofibra

Nome prodotto: Lastra gessofibra
Azienda: Fermacell [sede: Grassobbio (BG)]

Considerazioni

Differenze tra gessofibra e cartongesso:
-composizione: il cartongesso è gesso rivestito da carta su ambo i lati; il gessofibra è un impasto di gesso e fibra di cellulosa derivata dalla carta dei giornali riciclata.
-capacità portante: il cartongesso, senza l'aiuto di sotto strutture, ha una limitata capacità di portare carichi sospesi; il gessofibra può portare carichi sospesi senza l'aiuto di sotto strutture come una normale parete in laterizio.
-capacità di assorbire gli urti: il cartongesso ha una scarsa capacità di assorbire gli urti; il gessofibra è certificato sulla base della norma DIN 4103 pt.1 superando quindi le sollecitazioni da corpo molle e duro.
-isolamento acustico: a parità di spessore, il gessofibra isola maggiormente.

La scelta del materiale

Si è optato per la scelta di questo materiale perché, oltre ad avere delle ottime caratteristiche e proprietà, in confronto al cartongesso presenta **densità e calore specifico più alti**. Di conseguenza questo materiale avrà una **migliore inerzia termica**, il che vuol dire che rispetto al cartongesso avrà una migliore attitudine ad immagazzinare il calore che entra all'interno degli ambienti.
Inoltre è un materiale estremamente sottile (10-18 mm), ottimo per contropareti interne e controsoffitti nella riqualificazione di edifici esistenti perché permette di ridurre gli spessori al minimo indispensabile.

Dettagli prodotto

Le lastre in gessofibra *Fermacell* sono composte da componenti naturali: gesso e fibre di cellulosa ottenute da carta riciclata.
Il processo produttivo prevede la miscela di questi due componenti in acqua (senza altri leganti).
Queste lastre sono adatte anche in ambienti umidi.

Conducibilità termica	0,32 Wm/K
Capacità termica specifica	c=1,1kJ/kgK
Durezza Brinell	30 N/mm²
Rigonfiamento spessore dopo 24h di permanenza in acqua	<2%
Spessore [mm]	da 10 a 18
Dilatazione/contrazione a 20°C per variazioni del 30% di umidità relativa	0,25 mm/m
valore pH	7-8
Umidità di compensazione a 20°C e unidità relativa del 65%	1,3%

La scelta del prodotto

L'Istituto per la *Bioedilizia Rosenheim GmbH*, in base ai risultati eccellenti dei controlli effettuati sul prodotto, ha rilasciato il proprio marchio di biocompatibilità *"TESTATO E CONSIGLIATO DA IBR"* (Cert. - n° 3001-100), per tutte le linee di produzione contenenti il gessofibra *Fermacell*.
Inoltre *Fermacell* ha ottenuto la certificazione *"Product low emission"* dell' *"Eco-INSTITUT"* di Colonia (Germania).
E' un prodotto che rispetta i canoni della biocompatibilità in tutte le fasi di lavorazione ed è costituito anche da materiali naturali riciclati.

Carparo

Azienda: Gruppo Panarese [sede: Veglie (**LE**)]

Considerazioni

L'obiettivo era quello di conferire all'edificio un aspetto che richiamasse l'architettura tradizionale mediterranea, utilizzando materiali locali.
In Puglia il tufo è il materiale maggiormente utilizzato in edilizia ma viene facilmente eroso dai venti carichi di salsedine, inoltre, essendo poroso, trattiene acqua e non impedisce il passaggio del gas radon.

La scelta del prodotto

La scelta è ricaduta sul carparo, una pietra locale di colore bianco con sfumature tendenti al rosso. Questa pietra è esteticamente molto simile al tufo, ma è migliore per compattezza e resistenza all'erosione.
L'azienda individuata è situata a soli **20 km** dal luogo di progetto in modo da abbattere le emissioni legate al trasporto di materiale.

Lattoneria

Azienda: IsolPuglia [sede: Triggiano (**BA**)]

La scelta dei prodotti

Gli elementi di lattoneria sono in rame: pluviali, imbuto, bocchetta, rompigoccia e raccordi. La scelta dei pluviali ad imbuto è stata fatta perchè formalmente dialoga con il contesto e si inserisce nella tradizione costruttiva del luogo.
L'azienda individuata è locale ed è situata a **145 km** dal luogo di progetto in modo da abbattere le emissioni legate al trasporto di materiale.

Membrana impermeabile bituminosa

Nome prodotto: DERBIGUM NT
Azienda: DERBIGUM [sede: Castel Guelfo (BO)]

La scelta del prodotto

La membrana DERBIGUM segue i principi dell'economia circolare.
Nella sua realizzazione vengono utilizzati il **25% di materiali di riciclo** che derivano da sfridi di vecchie membrane bituminose; a sua volta è riciclabile al 100%.
Sul lato superiore presenta uno strato di velo di vetro e uno di tessuto non tessuto che rendono resistente la membrana.
E' facile da manovrare dato che un rotolo pesa solo 25 kg.
DERBIGUM compare anche nel dossier dei materiali ecocompatibili di Legambiente.

Dettagli prodotto

Superficie	8m²
Spessore	3-4 mm
Resistenza alla lacerazione	200 N
Resistenza all'urto	>=1250 mm
Resistenza al punzonamento statico	>= 20 kg
Stabilità di forma a caldo	≥ 140°C
Flessibilità a freddo	<= -20/ -15 °C
Ressitenza alla trazione	700-650 N/50 mm
Allungamento alla rottura	45%
Stabilità dimensionale	<= 0,2 %

ISO 9001
ISO 14001
BUREAU VERITAS
Certification

EMAS
VERIFIED
ENVIRONMENTAL
MANAGEMENT
DE-000-00000

Isolamento in sughero

Nome prodotto: Corkpan
Azienda: TECNOSUGHERI [sede: Paderno Dugnano (MI)]

Considerazioni

Involucro esterno - l'importanza della massa termica

Per garantire il comfort interno in periodo estivo è richiesto, alle strutture opache dell'involucro, di contenere il rischio di surriscaldamento, operando sul controllo del bilancio energetico dell'edificio attraverso la riduzione dell'energia entrante. I materiali che meglio rispondono a questo scopo sono quelli che riducono la velocità di propagazione dell'onda termica e che ne stabilizzano la fluttuazione: devono quindi avere buone caratteristiche sia isolanti che inerziali.
Le strutture esterne, essendo sottoposte a una variazione termica molto superiore a quelle interne, sono quelle che hanno il compito di applicare un forte smorzamento del carico esterno. Esso è direttamente proporzionale alla loro capacità termica e inversamente proporzionale alla loro trasmittanza.

Involucro esterno - scelta dell'isolante

Per la scelta del miglior tipo di isolante termico si è proceduto a fare un confronto tra i diversi prodotti di origine naturale attualmente esistenti sul mercato, tenendo in considerazione, oltre agli aspetti energetici, anche quelli della durabilità del materiale.

I dati sulla ***durabilità*** dei materiali sono stati dedotti dalla bibliografia di riferimento, in particolare proponendo e confrontando i dati presentati da Roberto Giordano in "*Prodotti per l'Edilizia Sostenibile*" e Ugo Sasso in "*Isolanti si, isolanti no*". In mancanza di una banca dati che comprenda valutazioni quantificabili numericamente riguardo la durabilità degli isolanti naturali, le valutazioni condotte dagli autori sono state rielaborate in una scala esemplificativa.
Tutti i materiali che ricadono all'interno della categoria di "durabilità alta" hanno buona resistenza ad agenti chimici, fisici e organici e una durata in opera comprovata di almeno 50 anni.

Per quanto riguarda l'***analisi energetica***, infine, come elementi di confronto si sono presi in considerazione i principali valori che definiscono le prestazioni termiche di un materiale.
In regime stazionario:

Conducibilità (λ). La conducibilità è la principale proprietà che caratterizza la prestazione termica di un materiale. Rappresenta il flusso termico, indotto da un gradiente di temperatura, che in regime stazionario attraversa un'unità di spessore di un materiale, in direzione perpendicolare alle linee isoterme. Può variare a seconda delle condizioni di esercizio (temperatura, umidità e pressione), dell'invecchiamento e dei trattamenti subiti dal materiale.

Nell'ambito di un'analisi termica in regime variabile però risulta necessario analizzare, oltre all'attitudine di un materiale a trasmettere il calore, anche le caratteristiche che ne definiscono la capacità di accumulare e rilasciare calore. Queste sono:

Massa volumica (ρ). Rappresentante il peso di un materiale per unità di volume.
Calore specifico (C). Definito come la quantità di calore necessaria per far variare la temperatura di una unità di massa (1g) del materiale. Più questo parametro sarà alto, maggiore sarà lo sfasamento.

La combinazione di questi tre parametri risulta fondamentale per un ottimale comportamento estivo della struttura. Da loro infatti dipende:

Diffusività termica (a). La proprietà che indica la velocità con cui il calore si diffonde all'interno di un materiale in regime dinamico. È data dal rapporto tra la capacità del corpo di condurre il calore e la sua capacità di accumularlo (capacità termica):

$$a = \frac{\lambda}{\rho \cdot c} \quad [m^2/h]$$

dove:
λ = conducibilità termica [W/mK
ρ = massa volumica [kg/m³]
c = calore specifico [J/kgK]
ρ · c= capacità termica [J/K]

Ne consegue che per un valore minore di diffusività termica, maggiore sarà il contributo del materiale ad attenuare e sfasare l'onda termica entrante.

Per **spessore equivalente** si intende lo spessore del materiale necessario a garantire una resistenza pari a R=2,94 [m²K/W], al variare del valore di conducibilità termica λ. Questa resistenza è calcolata a partire dal valore di trasmittanza termica U definita dal DM 26/6/2015 Requisiti Minimi, per gli interventi di riqualificazione energetica: U=0,34 [W/ m²K].

Il calcolo dello spessore equivalente è stato fatto a partire dalla resistenza termica media delle tipologie d'involucro tipiche del territorio italiano, realizzate nel periodo che va dagli anni '30 agli anni '90 del secolo scorso, seguendo il database del progetto TABULA[1]. Queste strutture sono caratterizzate da elementi massivi, scarso livello di isolamento termico (almeno fino all'entrata in vigore dei primi valori limite di trasmittanza, alla fine degli anni '90) e uso di materiali tradizionali, quali laterizi (forati e pieni) e calcestruzzo.

Dalla media delle prestazioni di queste strutture si sono quindi individuati dei valori medi di spessore e di resistenza termica, con cui è stato possibile il calcolo dello spessore equivalente di materiale isolante di progetto:

1 Corrado V., Ballarini I., Corgnati S.P., Tala' N., *Building Typology Brochure – Italy. Fascicolo sulla Tipologia Edilizia Italiana*, Politecnico di Torino, 2011

s= 32,95 cm
U= 1,18 [W/ m²K]

La presente tabella risulta quindi dall'incrocio e il confronto dei dati presenti nei testi di rifermento:

Fassi A., Maina L., *L' isolamento ecoefficiente: guida all'uso dei materiali naturali*, Milano : Edizioni Ambiente, 2006

Sasso U., *Isolanti si, isolanti no, secondo bioarchitettura*, Alinea editrice, Firenze, 2003

Giordano R., *I prodotti per l'edilizia sostenibile, la compatibilità ambientale dei materiali nei processi edilizi*, Sistemi editoriali, 2013, prima edizione 2010

e la norma UNI EN ISO 10456 *Materiali e prodotti per l'edilizia. Proprietà igrometriche. Valori tabulati di progetto e procedure per determinare valori temici dichiarati e di progetto*. Tabella 3, 2008.

Con questo confronto si vuole fare una distinzione tra materiali isolanti che, a parità di buone capacità termiche (tutti i materiali riportati infatti presentano bassi valori di conducibilità termica λ) garantiscono un migliore comfort estivo grazie a migliori caratteristiche inerziali, date da una massa volumica più elevata e da un più alto calore specifico.
Dall'altro lato si evidenziano ulteriormente anche i materiali che, all'opposto, risultano isolanti più "leggeri", cioè quelli che, a parità di spessore, garantiranno una resistenza termica al flusso di calore maggiore.

	MATERIALI	λ Conducibilità termica[W/mK]	ρ Massa volumica [kg/m³]	C Calore specifico[J/kgK]	a Diffusività termica [(m²/h)*10⁻⁴]	S_{eq} Spessore equivalente[cm]		Durabilità
NATURALI	Fibra di cellulosa (fiocchi)	0,04	20-60	1 600	6,3	7,72	●	●●●
	Fibra di cellulosa (pannelli)	0,045	60-90		3,8	8,68		●●●
	Fibra di legno	0,042	40-300	2 100	1,18	8,1	●	●●●
	Fibra di legno mineralizzata	0,095	300-625	2 000	1,03	18,33	●	●●●
	Fibra di canapa	0,04	30-190	1 700	2,14	7,72	◐	●●●
	Calce-canapa	0,065	280-350	1 700	1,19	12,54	●	●●●
	Fibra di lino	0,04	30-35	1 600	7,81	7,72	○	●●○
	Fibra di mais	0,04	10-80	1 900	4,68	7,72	○	
	Canna palustre	0,05	130-190	1 300	2,4	9,65	●	●●○
	Sughero (pannelli)	0,041	100-200	1 850	1,22	8,68	●	●●●
	Sughero (granuli sfusi)	0,05	65-120		3	9,65	●	●●●
	Fibra di cocco	0,045	50-100	1 300	4,6	8,68		●●●
	Fibra di kenaf	0,039	20-80	2 000	3,9	7,52	◐	
	Lana di pecora	0,04	15-20	1 700	13,8	7,72	◐	●○●
	Calce cemento cellulare (pannelli)	0,045	150	1 000	3	8,68	●	
	Perlite espansa (pannelli)	0,055	160-280	1 000	2,5	10,6	●	●●●
	Argilla espansa	0,1	400	950	2,6	19,3	●	●●○
	Vermiculite espansa	0,06	90	900	7,4	11,6	◐	●●●
	Vetro cellulare	0,044	105-165	840	4	8,5	●	●●●
SINTETICI	Polistirolo	0,04	20	1 480	13,5	7,7	◐	●●○
	Poliuretano	0,03	30	1 480	6,8	5,8	◐	●●●
	Polietilene	0,04	30	1 200	11	7,7	◐	●●○
	Lana di vetro	0,04	20	840	23,8	7,7	◐	●●○
	Lana di roccia	0,04	30	840	15,8	17,7		●●●
	Silicato di calcio	0,06	250	1 000	2,4	11,6	●	●●●

● migliore inerzia termica
(valori di diffusività termica compresi tra 0 e 3)

◐ migliori prestazioni di isolamento a parità di spessore
(spessori compresi tra 0 e 8 cm)

●○○ durabilità scarsa
●●○ durabilità mediocre
●●● durabilità alta

Tabella 2²: confronto tra le principali caratteristiche termiche dei materiali isolanti naturali.

La scelta del materiale

Alla luce delle considerazioni sopra riportate, la scelta del materiale isolante è ricaduta su un materiale naturale in quanto, a parità di prestazioni con un isolante sintetico, la fase di produzione e smaltimento consumeranno molta meno energia e produrranno minori emissioni in ambiente. Inoltre, gli solanti di origine naturale provengono da fonti rinnovabili e, nella maggior parte dei casi (a seconda delle lavorazioni a cui sono sottoposti), garantiscono limitate emissioni di VOCs, riducendo l'inquinamento dell'aria indoor.

Tra i materiali naturali, si è scelto il **sughero** in quanto presenta un'**ottima capacità di accumulo termico** e smorzamento dell'onda di calore, grazie alla sua alta densità e alla conformazione naturale dei suo granuli, che gli conferiscono inoltre leggerezza, elasticità e una notevole resistenza alle sollecitazioni fisiche.
Inoltre, tra gli altri isolanti buona inerzia termica, possiede una **buona resistenza a compressione**, che gli permette di essere calpestabile quindi di essere posto in copertura.
Il sughero è un materiale **traspirante e permeabile al vapore**, inattaccabile da insetti e roditori ed è **imputrescibile**.
Infine, se non ha subito trattamenti chimici, è un materiale totalmente **esente da sostanze nocive e atossico**, garantisce quindi l'assenza di rilascio di VOCs durante il suo ciclo di vita.

Dettagli prodotto

CORKPAN è un pannello in sughero ottenuto attraverso un processo di tostatura, (processo termico senza uso di alcun tipo di collante).
Attraverso la tostatura le resine naturalmente contenute nella corteccia si fondono e fungono da collante naturale.
Grazie a questo processo i granuli si espandono migliorando la coibenza del materiale e conferendo una colorazione bruna.

Spessore	da 10 a 320 mm
Densità	110 kg/m³
Conducibilità termica provata	0,036 W/mK
Calore specifico	1900 J/KgK
Resistenza al passaggio del vapore	μ=20
Assorbimento di acqua	<0,5 kg/m²
Reazione al fuoco	Classe E
Resistenza a flessione	σ ≥ 130 kPa b
Resistenza a compressione	σ ≥ 100 kPa 10
Resistenza a trazione	σ ≥ 50 kPa mt
Prestazioni coibenti dopo 50 anni	immutate

La scelta del prodotto

100% ottenuto da fonte rinnovabile;
Più del 90% dell'energia per la produzione ottenuta da scarti di lavorazione usati come biomassa;
100% naturale senza aggiunta di collanti
100% esente da sostanze nocive
100% riciclabile o riutilizzabile a fine vita

Inoltre è un prodotto pluri certificato e compare anche nel dossier dei materiali ecocompatibili di Legambiente.

Parapetto in copertura e pergolato

Azienda: To.Ma [sede: Muro Leccese (**LE**)]

Considerazioni

Per il pergolato e il parapetto in copertura la volontà era quella di conferire leggerezza alle facciate oltre ad utilizzare un materiale che resistesse all'azione del vento che, carico di salsedine, erode le superfici.

La scelta del prodotto

La scelta è ricaduta su un parapetto e dei pali per il pergolato in alluminio verniciato di colore bianco.
La vernice, che protegge il prodotto dall'erosione, dovrà essere sostituita periodicamente.
L'azienda è locale, situata a **67 km** dall'area di progetto in modo da abbattere le emissioni legate al trasporto di materiale.

Pavimentazione esterna drenante

Nome Prodotto: GARDEN BLOCK doppio strato
Azienda: Vibrotek [sede: Faggiano(**TA**)]

Considerazioni

Perseguendo l'obiettivo di de-impermeabilizzare il suolo, ma avendo la necessità di creare una zona pavimentata esterna, la ricerca si è concentrata su una pavimentazione che rimanesse permeabile o semi-permeabile.

La scelta del prodotto

La scelta è ricaduta su una pavimentazione drenante in calcestruzzo con inerti naturali frantumati, calcarei e silicei.
L'azienda è locale, situata a **40 km** dall'area di progetto in modo da abbattere le emissioni legate al trasporto di materiale.

Sabbia per intonaco esterno

Azienda: Gruppo Panarese [sede: Veglie (**LE**)]

Fondazioni a vite

Nome prodotto: GEO FIX
Azienda: A. Maccaferri [sede: Casalecchio di Reno (BO)]

La scelta del prodotto

E' stata scelta questa soluzione come unica alternativa alle fondazioni in calcestruzzo, perseguendo l'obiettivo della de-impermeabilizzazione del suolo.
Questo tipo di fondazioni viene utilizzato per sostenere strutture puntuali quali ad esempio pergolati, tettoie e pedane esterne, il carico viene trasferito alla spirale che viene avvitata al suolo.
La loro installazione è molto rapida e non richiede manodopera specializzata.

Blocchi in calce e canapa

Nome prodotto: Canaplock
Azienda: Edilcanapa [sede: Mosciano S. Angelo, (TE)]

Considerazioni

La canapa, usata in campo edile, è uno dei materiali naturali che garantisce i risultati migliori: infatti la pianta nel suo ciclo di vita ha una crescita rapida, richiede un basso consumo di acqua ed è in grado di fissare molto più carbonio rispetto ad altre specie arboree.

La scelta del materiale

Al momento della definizione degli interventi, per quanto riguarda le partizioni interne era stata individuata la necessità di differenziare i tramezzi a seconda delle prestazioni che dovevano essere in grado di garantire: la possibilità di realizzare delle superfici impermeabili negli ambienti umidi e di avere un alto isolamento acustico per la separazione delle due unità abitative.
L'uso della canapa per la realizzazione dei tramezzi permette di usare un unico prodotto per tutti gli elementi, in quanto il materiale garantisce un alto isolamento acustico, anche a spessori relativamente ridotti, ed è un ottimo supporto per l'intonaco in cocciopesto.
Inoltre, grazie all'elevato calore specifico e densità, è in grado di assorbire il calore entrante all'interno degli ambienti, contribuendo in questo modo al mantenimento del comfort interno. Infine è un materiale resistente all'umidità, igroscopico e traspirante.

Dettagli prodotto

Densità	385 kg/m³
Conducibilità termica	0,078 W/mK
Calore specifico	1700 J/KgK
Resistenza al passaggio del vapore	$\mu \leq 15$
Reazione al fuoco	Non infiammabile
Resistenza a compressione	0,56 N/mm²
Densità dopo asciugatura	420 kg/m³
Granulometria	0-6 mm

Aziende scartate

Lastre in gessofibra:

Azienda scelta: "Fermacell", Grassobbio (BG)

Aziende	*Motivi di scarto*
- "Knauf", Castellina Marittima (PI)	- non contengono materiale riciclato, - hanno meno certificazioni
- "Saint-Gobain PPC Italia S.p.A.", Milano (MI)	- lastre prodotte a Dusserdof, - spessore maggiore (25 mm), - non contengono materiale riciclato, - hanno meno certificazioni

Pavimentazione esterna in bamboo:

Azienda scelta: "Moso", Biassono (MB)

Aziende	*Motivi di scarto*
- "PaviBamboo", Chieri (TO)	- ha meno certificazioni - non è inserito nell'elenco di materiali di Legambiente
- "Fratelli Pellizzari", Arzignano (VI)	- ha meno certificazioni - non è inserito nell'elenco di materiali di Legambiente
- "Vanity Bamboo", Cusago (MI)	- ha meno certificazioni - non è inserito nell'elenco di materiali di Legambiente

Membrana impermeabile bituminosa:

Azienda scelta: "DERBIGUM" , Castel Guelfo (BO)

Aziende	*Motivi di scarto*
- "ITO", Cutrofiano (LE)	- non presenta certificazioni - non è inserito nell'elenco di materiali di Legambiente - non contiene % di materiale riciclato
- "Manco Iper Project", Grottaglie (TA)	- non presenta certificazioni - non è inserito nell'elenco di materiali di Legambiente - non contiene % di materiale riciclato

Isolante in sughero:

Azienda scelta: "Tecnosugheri", Paderno Dugnano (MI)

Aziende	*Motivi di scarto*
- "Fassa Bortolo", Spresiano (TV)	- ha meno certificazioni - non è inserito nell'elenco di materiali di Legambiente
- "Edilsughero", Uzzano (PT)	- ha meno certificazioni - non è inserito nell'elenco di materiali di Legambiente

Serramenti in legno e alluminio:

Azienda scelta: "De Carlo", Mottola (**TA**)

Aziende	*Motivi di scarto*
- "Polinova", Moncalieri (Torino)	- serramenti totalmente in alluminio, - non sono locali
- "PM serramenti", Mornico al Serio (BG)	- non sono locali

Parapetto in copertura e pergolato:

Azienda scelta: "To.Ma", Muro Leccese (**LE**)

Aziende	*Motivi di scarto*
- "Turra Armando", Este (PD)	- non è locale

Lattoneria:

Azienda scelta: "IsolPuglia", sede: Triggiano (**BA**)

Aziende	*Motivi di scarto*
- "Schluter Systems", Fiorano Modenese (MO)	- non è locale
- "Maanta", Brendola (VI)	- non è locale

Cassonetto:

Azienda scelta: "INCOVAR", Castellana Grotte (BA)

Aziende	*Motivi di scarto*
- "Fomalp S.r.l.", Carmiano (LE)	- non è certificato
- "	- ha meno certificazioni - non è inserito nell'elenco di materiali di Legambiente

Allegato B:
Scelta della vegetazione

Per la scelta delle specie arboree da inserire nel progetto si è voluto prediligere l'uso di essenze locali e autoctone del clima mediterraneo.

Ciò è dovuto a due diversi fattori:
• Prima di tutto, la posizione dell'area di progetto all'interno della Riserva Naturale della Palude del Conte la inserisce in un determinato habitat da salvaguardare in ogni suo aspetto, tra cui quello di preservare le essenze locali presenti all'interno della Riserva.
• In secondo luogo, l'uso della vegetazione a livello progettuale ha lo scopo di proteggere l'edificio dall'eccessivo soleggiamento e dall'azione dei venti salini.
Conseguentemente, la scelta dovrà ricadere su essenze che possano resistere bene all'azione dei venti salini e che siano sempreverdi.
L'uso di flora autoctona delle zone costiere del mediterraneo garantisce che le essenze resistano bene alla salsedine e al forte soleggiamento estivo.

Attraverso lo studio della **tavola E** del Piano Urbanistico Generale del Comune di Porto Cesareo, lo "*Studio floristico-vegetazionale*", sono quindi state selezionate tutte le specie presenti sul territorio del comune, che rientrassero nei corotipi[1] ***Eurimediterranee***[2] e ***Stenomediterranee***[3].
Tra queste, sono state poi selezionate unicamente le essenze arbustive e arboree.
Le specie adatte sono così risultate:

1. Corbezzolo (*Arbutus unedo*) 2. Mirto comune (*Myrtus communis*) 3. Ilatro (*Philyrea latifolia*) 4. Polipodio meridionale (*Polypodium cambricum*) 5. Alaterno (*Rhamnus alaternu*) 6. Rosmarino (*Rosmarinus officinalis*) 7. Ulivo (*Olea europaea*) 8. Leccio (*Quercus ilex*)	*STENOMEDITERRANEE*
9. Ginepro rosso (*juniperus oxycedrus*) 10. Ginepro licio (*juniperus phoenicea*) 11. Ginestrella comune (osyris alba) 12. Lentisco (pistacia lentiscus) 13. Fico (ficus carica)	*EURIMEDITERRANEE*

Nella carta della vegetazione si legge poi che in alcune aree all'interno del sistema dei coltivi sono stati fatti degli interventi di rimboschimento, introducendo prevalentemente due specie arboree, facenti sempre parte dell'ambiente mediterraneo:
14. Pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*)
15 . Tamerice (*Tamarix africana*)

1 "***Corotipo**: un tipo di distribuzione geografica a cui appartiene un insieme di specie (o anche generi o famiglie) con areale simile"* https://it.wikipedia.org/wiki/Corologia

2 Eurimediterranee: area centrata sulle coste del Mediterraneo, ma che si può espandere anche verso Est e Ovest

3 Stenomediterranee: area specificatamente mediterranea, che va da Gibilterra al Mar Nero

La scelta è quindi stata fatta tra queste essenze, tenendo conto delle necessità progettuali dell'area:

SPECIE ARBOREE	CRITERI DI SCELTA									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	L
1	●	●	●	●	●					●
2	●	●	●	●	●		●			
3	●	●	●	●	●		●			●
4	●	●		●	●					●
5	●	●	●	●	●		●			●
6	●	●	●	●	●					
7	●	●	●	●	●	●		●		●
8	●	●	●	●	●	●	●		●	●
9	●	●	●	●	●					●
10	●	●	●	●	●				●	●
11		●	●	●	●					
12	●	●	●	●	●		●			●
13		●	●	●	●	●		●		●
14	●	●	●	●	●	●	●			●
15	●	●	●	●	●	●	●			●

Criteri di scelta:

A - Pianta sempreverde
B - In grado di resistere alla salsedine
C - In grado di resistere al soleggiamento diretto
D - In grado di resistere alla siccità
E - Basso bisogno di manutenzione
F - In grado di ombreggiare la facciata
G - Chioma densa
H - Radici invasive e superficiali
I - Crescita lenta
L - Elevazione medio-alta

Sitografia:

Vibrotek: http://www.vibrotek.it/

IsolPuglia: http://www.isolpuglia.com/ita/index.php/it/

Tomalluminio: http://www.tomalluminio.it/index.asp

De Carlo: https://www.decarlo.it/

IN.CO.VAR: https://www.cassonettoperavvolgibili.it/web/site/

Moso: https://www.moso.eu/it/italia

Fermacell: https://www.fermacell.it/it/prodotti/gessofibra/lastra-gessofibra

Gruppo Panarese: http://www.gruppopanarese.it/dove.htm

Derbigum: https://derbigum.it/

Tecnosugheri: https://www.tecnosugheri.it/

Edilcanapa: https://www.edilcanapasrl.it/product/canaplock/

Maanta: https://www.maanta.it/

Vanity Bamboo: http://www.vanitybamboo.com/

Pavibamboo: https://www.pavibamboo.com/

Turra Armando: https://www.turraarmando.it/

Fassa Bortolo: http://www.fassabortolo.it/it/

Polinova: http://www.polinova.it/

PM Serramenti: http://www.pmserramenti.it/

Schlueter: https://www.schlueter.it/

ITO: https://www.ito-cutrofiano.it/

Manco: https://www.mancoimperproject.com/

Edilsughero: https://www.edilsughero.it/

Knauf: http://www.knauf.it/
Saint Gobain Italia: https://www.saint-gobain.it/gruppo/saint-gobain-in-italia

Fratelli Pellizzari: https://www.fratellipellizzari.it/

Documenti:

DI.S.TE.B.A., Università degli studi di Lecce, *Studio floristico-vegetazionale,* in *Piano Urbanistico Generale del Comune di Porto Cesareo, provincia di Lecce*, settembre 2010, Tavola E.

Capitolo 5
Conclusioni

5.1
Benefici quantificabili

La scelta di suddividere i benefici ottenibili (attraverso la realizzazione degli interventi proposti) in due diverse categorie, una quantificabile e una non quantificabile, non vuole attribuire una maggiore rilevanza agli uni o agli altri, ma piuttosto vuole mostrare come le azioni individuali, se sommate, possano portare alla collettività benefici quantificabili e misurabili.
Questo dà la possibilità a chiunque di capire a colpo d'occhio l'entità delle conseguenze delle azioni individuali.

5.1.1 La climatizzazione estiva e il cambiamento climatico

L'industria del raffrescamento degli ambienti, ad oggi, è tra i principali responsabili di emissioni di gas serra, che contribuiscono al riscaldamento globale. Attualmente quindi la necessità davanti a cui ci si trova è quella di **raffrescare un mondo che è sempre più caldo**.
L'aumento delle temperature in particolare porterà a un consumo sempre maggiore di **energia elettrica per il raffrescamento** per poter continuare a garantire il comfort interno degli ambienti: si stima che la domanda per il la climatizzazione estiva arriverà a **superare quella per il riscaldamento invernale entro il 2060**[1].
In futuro quindi la domanda di energia sarà portata ad aumentare a causa del cambiamento climatico. In particolare, dal momento che i sistemi di raffrescamento e refrigerazione sono ancora prevalentemente alimentati ad elettricità, le stime di uno studio scientifico pubblicato sulla rivista *Nature Communications*[2], mostrano come, *entro il 2050* la richiesta di energia elettrica alla rete potrebbe aumentare **dal 20%** (secondo le stime più ottimistiche) **fino al 58%** (secondo quelle più pessimistiche)[3].

---

1 UN Global Compact, DNV GL – Business Assurance, Sustainia, *Global Opportunity Report, 2018*: www.globalcompactnetwork.org (data ultimo accesso: 19.08.2019), p. 56

2 *Amplification of future energy demand growth due to climate change*, https://www.nature.com/articles/s41467-019-10399-3 (data ultimo accesso: 20.08.2019)

3 *ibidem*

Già al momento attuale, il raffrescamento e la refrigerazione richiedono circa il **17% della domanda di energia elettrica globale**[4]; solo negli Stati Uniti gli apparecchi di climatizzazione immettono nell'ambiente più **117 tonnellate di anidride carbonica** all'anno.
Ciò anche dovuto al fatto che, malgrado negli anni ci siano stati dei considerevoli passi avanti nell'efficientamento energetico degli impianti di raffrescamento, questi ancora consumano significative quantità di energia, contribuendo all'immissione nell'ambiente di gas fluorurati, che hanno un potenziale di riscaldamento globale molto superiore alla CO_2.
La richiesta sempre crescente di energia per il raffrescamento è inoltre legata anche al fenomeno dell'isola di calore urbano, che rende le abitazioni sempre più calde ed energivore. Il calore esterno poi, aumentando il carico di raffreddamento richiesto, abbassa l'efficienza degli impianti di climatizzazione, portando a un uso più prolungato dell'impianto, che comporta una maggiore richiesta di energia e allo stesso tempo un ulteriore aumento della temperatura esterna, dal momento che gli impianti rigettano l'aria calda al di fuori dell'edificio.

Questo circolo vizioso implica che mantenerci "freschi", ci sta rendendo sempre più "caldi".

L'aumento della popolazione mondiale e il progressivo spostamento dalle aree rurali a quelle urbane (si prevede che nel 2030 la percentuale di popolazione nelle città salga al 63%[5]) comporterà in futuro l'aumento del fenomeno dell'isola di calore una crescita della richiesta di impianti di climatizzazione, un mercato che si stima superi i 24 bilioni di dollari già entro il 2020[6].

Alla luce di tali dati, è evidente come la sfida attuale debba essere quella di **ridurre i consumi legati alla climatizzazione degli edifici**.
Le strategie attraverso cui si può affrontare il problema possono essere:
- Migliorare l'efficienza energetica degli impianti attraverso tecnologie innovative;
- Aumentare l'utilizzo di fonti di energia rinnovabili;

4 Ivi, *Global Opportunity Report, 2018*, p. 56

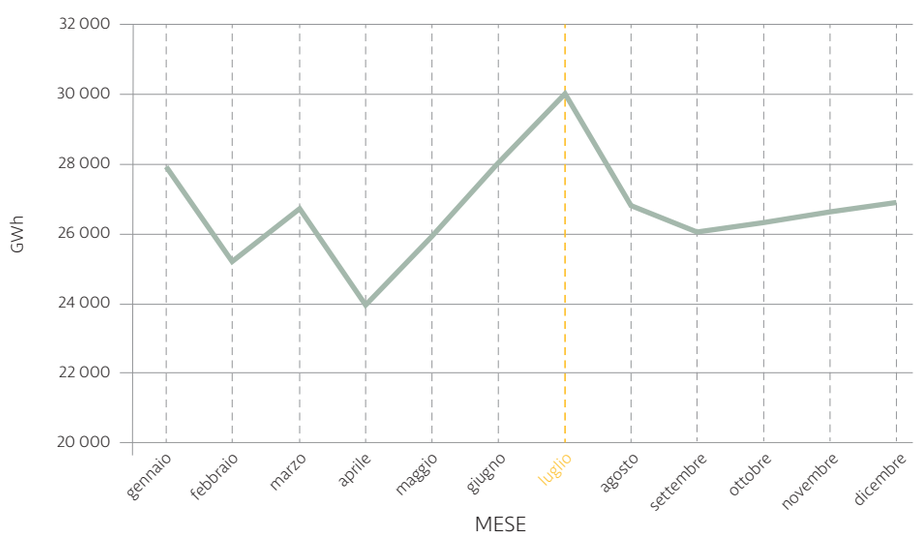
5 fonte: *United Nations Population Fund 1999, The State of World Population 1999*, citato in: *Riflettanza del calore e piastrelle di ceramica: isolamento termico e riflettanza solare*

6 Ivi, *Global Opportunity Report, 2018*, p. 56

- Migliorare l'involucro edilizio per minimizzare il carico di raffrescamento, evitando che il calore entri negli edifici.

Il picco di consumi elettrici nel periodo estivo

Il raffrescamento estivo rappresenta ormai una quota importante all'interno delle spese energetiche di un edificio sia dal punto di vista economico, che da quello della richiesta di energia alla rete nazionale. Alla luce di quanto descritto nel paragrafo precedente infatti, è evidente come la domanda sempre crescente di energia per la climatizzazione estiva, in particolare negli ultimi anni, comporti lo spostamento del picco della domanda elettrica dal periodo invernale a quello estivo, con potenze orarie massime richieste che variano a seconda degli anni in relazione alle temperature esterne.
Un esempio evidente è stato quello del luglio 2017, quando i consumi nazionali hanno toccato i 60 5000 MW, in aumento del 14% rispetto a quelli del 2014.



Elaborazione dei dati reperiti da *https://www.terna.it/it/sistema-elettrico/statistiche/pubblicazioni-statistiche*

Il grafico mostra l'energia elettrica richiesta sulla rete italiana (misurata in GWh) in ciascun mese nel **2017**.

Risparmio energetico per la climatizzazione a Punta Prosciutto

Per il calcolo del risparmio energetico, in termini di energia elettrica richiesta per la climatizzazione estiva, si ipotizza un impianto ideale nel fabbricato preso in esame.

Definizione dell' EER

Il climatizzatore ideale che verrà inserito sarà caratterizzato da un valore del parametro EER.
EER è una sigla che sta per ***Energy Efficiency Ratio (indice di efficienza energetica nominale)***. Rappresenta quindi l'efficienza di un climatizzatore che funziona in raffreddamento. Questo valore indica il rapporto tra il consumo reale di energia elettrica e la resa termica della macchina. Ad esempio, un EER uguale a 4 indica che ogni 1000 W di energia elettrica, il climatizzatore sarà in grado di restituire 4000 W di energia termica sotto forma di freddo.

Per la definizione dell'indice EER di un climatizzatore ideale è stata scelta la media dei valori degli indici per le classi di efficienza energetica intermedie tra A+++ e G, quindi la B e la C.
La media è stata fatta sui valori considerati sia per i climatizzatori monoblocco (costituiti da un solo apparecchio posizionato all'interno del locale da condizionare,a uno o a due condotti) che per quelli split (quelli costituiti da due unità, una interna e una esterna al locale da climatizzare):

Classe di efficienza energetica	Doppio Condotto	Singolo Condotto
	$EER_{nominale}$	$EER_{nominale}$
...		
B	$2,4 \leq EER < 2,6$	$2,4 \leq EER < 2,6$
C	$2,1 \leq EER < 2,4$	$2,1 \leq EER < 2,4$

Climatizzatori monoblocco

Classe di efficienza energetica	EER
...	
B	$4,6 \leq EER < 5,1$
C	$4,1 \leq EER < 4,6$

Climatizzatori split

Fonte delle tabelle: http://www.efficienzaenergetica.enea.it/Cittadino/etichetta-energetica-1/climatizzatori

Il coefficiente EER *"rapporta la capacità di raffreddamento con l'energia elettrica assorbita quando la macchina opera in determinate condizioni di temperatura e umidità dell'aria"*[7].

Calcolo dell'energia elettrica assorbita

Nel caso di Punta Prosciutto, la *capacità di raffreddamento* è rappresentata dal fabbisogno ideale di energia termica:

Δ fabbisogno ideale di energia termica = 3.007,68 kWh
Questo numero rappresenta la quantità di energia che (durante una stagione estiva) la realizzazione degli interventi sull'involucro permette di risparmiare per il raffrescamento degli ambienti.

Questo dato può essere tradotto in energia elettrica, calcolando l'energia elettrica assorbita necessaria a immettere nell'ambiente 3.007,68 kWh di energia termica, attraverso la relazione:

$$EER = \frac{\text{Capacità di raffreddamento } (Q_{c,nd})}{\text{Energia elettrica assorbita}}$$

$EER = 3,5$
$Q_{c,nd} = 3.007,68$ kWh

$$\text{Energia elettrica assorbita} = \frac{Q_{c,nd}}{EER} = 859,34 \text{ kWh}$$

Calcolo di CO_2 prodotta

Questo dato può essere ulteriormente convertito in **energia primaria**[8], o in **quantità di CO_2 prodotta** (in kg) per unità di energia (kWh)[9], usando i fattori di conversione forniti dal DM 26 giugno 2015 "requisiti minimi" o dai tabellari elaborati da ENEA (Ente Nazionale per l'Efficienza Energetica)[10].
Secondo l'uso comune si considera un climatizzatore alimentato a

7 http://www.efficienzaenergetica.enea.it/Cittadino/etichetta-energetica-1/climatizzatori

8 Attraverso i fattori di conversione forniti dal DM 26 giugno 2015 "requisiti minimi", al punto 1.1.1.h (Tabella 1)

9 Elaborazione di (Ente Nazionale per l'Efficienza Energetica): http://www.efficienzaenergetica.enea.it/regioni/siape/poteri-calorifici-inferiori-dei-combustibili-e-fattori-di-emissione-della-co2

10 Per il calcolo dei fattori di emissione di CO2 (kg di CO2 per kWh di energia consegnata all'edificio) si è tenuto conto del valore stechiometrico dei combustibili e dei coefficienti moltiplicativi (in valore assoluto coincidenti a quelli considerati nella determinazione dei fattori di conversione in energia primaria del DM 26 giugno 2015) per la stima delle emissioni lungo la filiera di produzione/distribuzione

elettricià e collegato alla rete elettrica nazionale.
In questo modo verrà usato il fattore di conversione in emissioni di CO_2 per l'energia elettrica da rete:

859,34 kWh x 0,46 kg/kWh[11] = 395,3 kg di CO_2 [12]

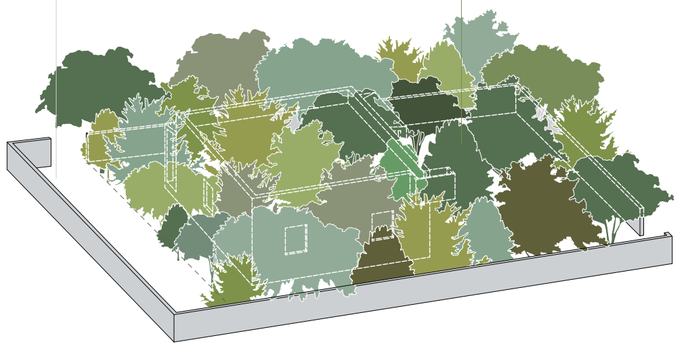
Equivalenza in m² di bosco

Considerando poi che in media 1 ha di foresta di latifoglie è in grado di assorbire e fissare circa 9,2 tonnellate di CO2 per ettaro all'anno[13], un risparmio energetico per la climatizzazione estiva di 3007,68 kWh equivale quindi alla

piantumazione di circa 430 m² di bosco

Superficie totale del lotto: 598,17 m²

Superficie boschiva: 430 m²



11 0,46 Kg/kWh = fattore di emissione di CO_2 per l'energia elettrica da rete

12 Per l'energia elettrica il calcolo delle emissioni di CO2 è stato eseguito considerando il mix e le modalità di produzione dell'energia elettrica a livello nazionale (fonte: Bilancio Elettrico Nazionale del 2012 del GSE elaborato su dati Terna). Sono state inoltre considerate le perdite di trasmissione in alta tensione e di distribuzione in media/bassa tensione.

13 In accordo con quanto effettivamente stimato dall'Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi di Carbonio (INFC) come valore di incremento corrente annuo medio dei boschi italiani (https://www.scienzainrete.it/contenuto/articolo/Le-foreste-%22mangiano%22-davvero-la-CO2)

Delimitazione giuridica del comparto 13 del Piano d'intervento di recupero territoriale (PIRT).

Superficie totale: 107 ha

All'interno dei confini del PIRT sono presenti **487** edifici civili.

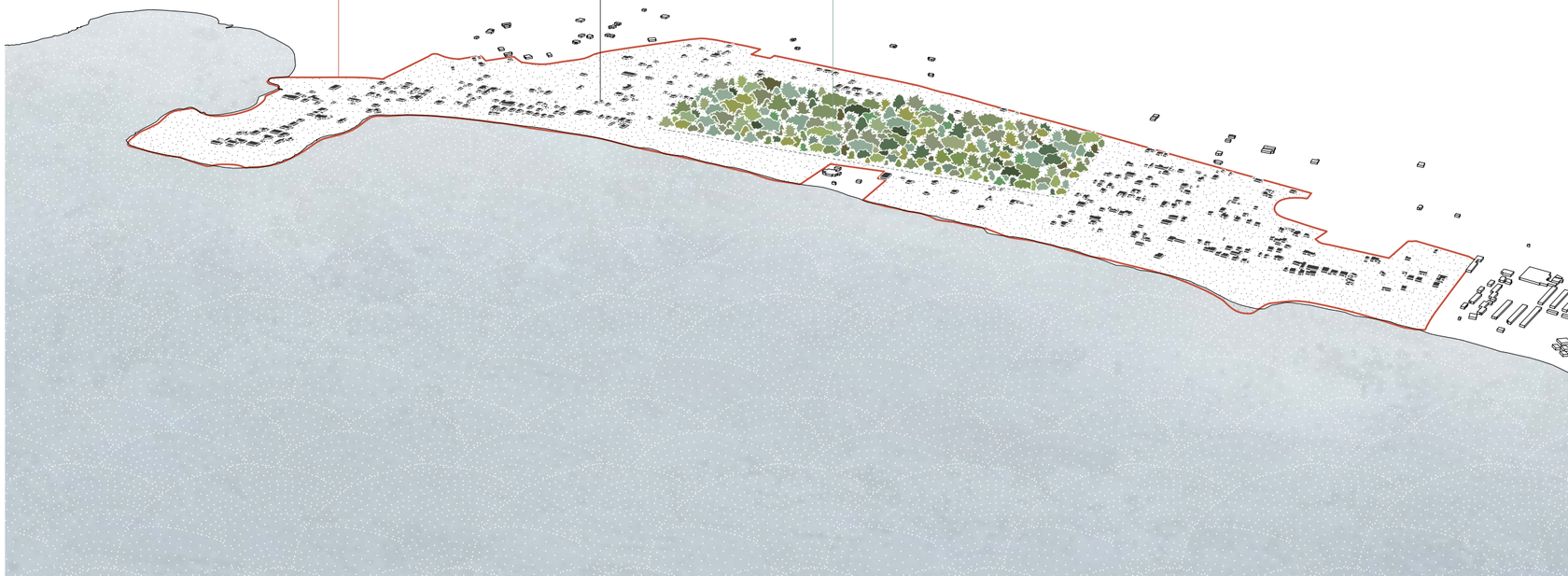
Se ognuno di questi edifici eseguisse gli interventi proposti in questo studio,

ogni anno non verrebbero immessi nell'ambiente 192,5 ton di CO2.

Un dato equivalente alla piantumazione di

21 ha di bosco.

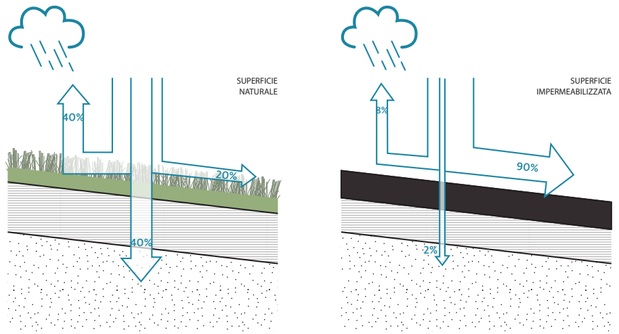
N.B. Il calcolo dei valori sull'intero territorio della località costiera è un calcolo esemplificativo e approssimativo, in quanto è stato basato sui dati dell'edificio preso in esame.
Tali valori vogliono solo dare una stima dell'entità dei benefici che possono essere raggiunti attraverso l'esecuzione degli interventi proposti in questo studio.



5.1.2 La de-impermeabilizzazione del suolo

Il problema dell'impermeabilizzazione delle coste, come è stato già illustrato all'interno del **capitolo 1**[14], è anche responsabile dell'alterazione del ciclo naturale delle acque.
Normalmente infatti, la maggior parte dell'acqua che raggiunge il terreno evapora o viene assorbita da esso, andando ad alimentare le falde acquifere nel sottosuolo: questo fenomeno è costituisce il ***ciclo dell'acqua in condizioni naturali***.
Quando però lo strato superficiale del suolo viene coperto da un rivestimento impermeabile (come tetti e pavimentazioni in asfalto o calcestruzzo), la quota di evaporazione e alimentazione della falda a fronte di quella che defluisce sulla superficie è minima.

Nel caso di **superfici naturali** non pavimentate infatti, si stima che la quantità di acqua piovana che defluisce si aggiri tra lo **0% e il 20%**, mentre in presenza di **pavimentazioni artificiali** la quota raggiunge il **90%**[15].



14 Cfr. paragrafo 1.3.2

15 *Linee guida per la gestione sostenibile delle acque meteoriche Provincia Autonoma di Bolzano,* https://ambiente.provincia.bs.it/acqua/gestione-sostenibile-acque-meteoriche.asp

Delimitazione giuridica del comparto 13 del Piano d'intervento di recupero territoriale (PIRT).

Superficie totale: 107 ha

All'interno dei confini del PIRT sono presenti **487** edifici civili.

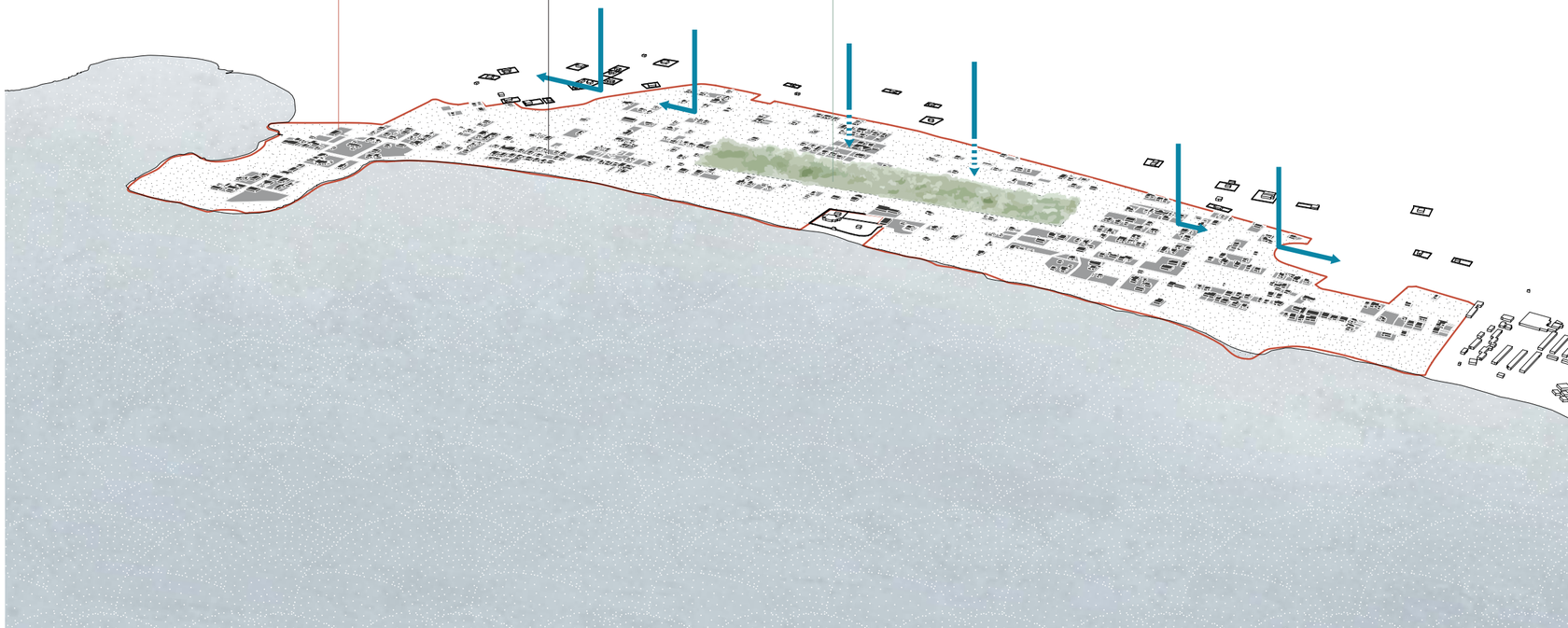
L'area totale di queste proprietà è pari a **27,9 ha.**

Allo stato di fatto **l'area permeabile** ammonta a **7,82 ha**, appena il **28%** della superficie totale delle proprietà.

Se ognuno di questi edifici eseguisse gli interventi proposti in questo studio, l'area permeabile sul territorio di Punta Prosciutto passerebbe **da 7,82 ha (28%) a 16,76 ha (60%)**.

L'area che verrebbe liberata dal cemento sarebbe quindi pari a circa 9 ha, cioè una riduzione del 30% della superficie impermeabile attuale.

N.B. Il calcolo dei valori sull'intero territorio della località costiera è un calcolo esemplificativo e approssimativo, in quanto è stato basato sui dati dell'edificio preso in esame.
Tali valori vogliono solo dare una stima dell'entità dei benefici che possono essere raggiunti attraverso l'esecuzione degli interventi proposti in questo studio.



Una gestione sostenibile delle acque piovane e la ri-naturalizzazione delle superfici urbane può quindi comportare i seguenti vantaggi:

- *"il ciclo naturale dell'acqua può essere mantenuto quasi inalterato oppure essere ristabilito;*
- *la qualità di vita delle zone urbanizzate può essere influenzata positivamente."* [16]

In particolare, a Punta Prosciutto, parte dei vantaggi legati al miglioramento della qualità della vita sarebbero da individuare nel miglioramento del fenomeno dell'allagamento delle strade.
Infatti, dal momento che la gran parte delle pavimentazioni esterne delle proprietà sono realizzate in materiali impermeabili, in presenza di piogge, l'acqua defluisce direttamente nelle strade, che invece non essendo asfaltate si allagano in poco tempo comportando gravi problemi di accessibilità e percorribilità.

Inoltre, già nelle norme tecniche di attuazione del PPTR della Regione Puglia il PUG individua la disimpermeabilizzazione del suolo come una delle strategie per il miglioramento della *"qualità ecologica, paesaggistica, urbana e architettonica al fine di migliorare la qualità dell'offerta ricettiva e degli spazi e servizi per il turismo e per il tempo libero"* [17].

16 *ivi.*

17 Cfr. Allegato B, *Comune di Porto Cesareo - Piano Urbanistico Generale: Norme Tecniche di Attuazione*, ART. 2.3.3.3 *"Direttive per le componenti idrologiche"*

5.2
Benefici non quantificabili

I benefici descritti di seguito rappresentano delle ricadute sulla collettività valutabili solo sotto l'aspetto qualitativo, ma non per questo sono meno rilevanti rispetto ai precedenti.

In questa sede deve essere inoltre fatta una premessa importante: non tutti i benefici elencati in questo paragrafo non possono essere misurati perchè non quantificabili in alcun modo. Molti di essi possono essere misurati ma solo a fronte di studi e analisi molto più approfondite, che non è stato possibile affrontare in questa sede.

Di seguito sono stati individuati una serie di benefici che potrebbero derivare dalla corretta esecuzione degli interventi proposti in questo lavoro, se fossero realizzati da tutti gli edifici presenti sul territorio di Punta Prosciutto.

• Riduzione delle emissioni

L'uso consapevole e responsabile dei materiali da costruzione sono in particolar modo legati alla riduzione delle emissioni dovute alla produzione e alla lavorazione dei prodotti (come già trattato all'interno del paragrafo 2.2).

• Sostegno dell'economia locale

Scegliendo dei materiali che siano locali (da preferire, come già spiegato nel paragrafo 2.2.2) oltre alla riduzione delle emissioni dovute al trasporto dei prodotti, comporta il sostegno e la riattivazione dell'economia locale, con la valorizzazione del territorio e delle tradizioni costruttive del luogo, sostenendo le aziende locali.
La riattivazione dell'economia locale è inoltre legata anche al miglioramento dell'attività turistica (cfr. di seguito).

• Miglioramento della qualità estetica

La realizzazione degli interventi comporta un miglioramento complessivo della qualità estetica non solo dei singoli edifici, ma più in generale di tutta la località marina.
Ciò, oltre a influire sul decoro complessivo degli insediamenti, potrebbe portare ad incentivare il turismo, invogliando maggiormente i turisti

a trascorrere le vacanze presso la località.

• Miglioramento dell'attività turistica

Tra i benefici trova sicuramente posto la riattivazione e il miglioramento dell'attività turistica sul territorio interessato.
Ciò è dovuto, oltre al già citato miglioramento della qualità estetica della località, anche al diverso uso delle proprietà. Infatti, molti dei proprietari degli edifici, attraverso gli interventi che aumentano la flessibilità delle abitazioni, ne aumentano l'uso, con destinazione prevalentemente finalizzata alla locazione turistica.
L'aumento e il miglioramento del turismo si intreccia al già citato *sostegno dell'economia locale*, comportando ulteriori entrate per le aziende locali.

• Abbassamento dell'isola di calore urbana

Attraverso la realizzazione degli interventi per la de-impermeabilizzazione delle superfici e quelli sulla copertura degli edifici è possibile abbattere notevolmente il fenomeno chiamato "isola di calore urbano" attraverso ciò che viene chiamato ***cool roof***.

Il colore scuro di un tetto può essere la causa di gravi problemi sia all'edificio stesso sia al contesto in cui esso è inserito.

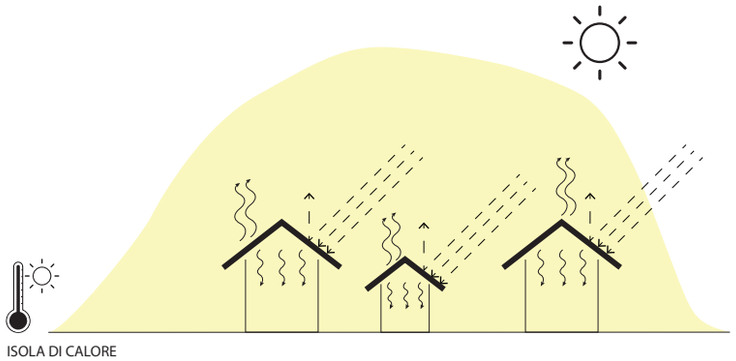
- I tetti di colore scuro assorbono le radiazioni solari che, oltre a surriscaldare l'edificio, rilasciano calore anche nello spazio urbano circostante provocando il fenomeno "isola di calore" che nei centri urbani può portare ad un innalzamento delle temperature di 4-5°C.

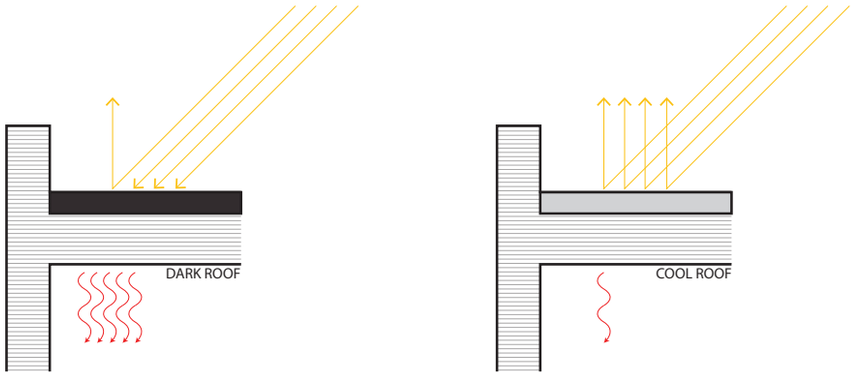
- Altra conseguenza è l'aumento delle emissioni causate dall'uso di condizionatori per molte ore nell'arco della giornata per contrastare il calore delle abitazioni.

Il Solar Reflectance Index (SRI) è una misura della riflettanza solare e dell'emissività di un materiale che può essere utilizzata come un indicatore di quanto calda può diventare una superficie colpita dalla radiazione solare. Più basso è l'SRI, più il materiale si surriscalderà esposto alla radiazione solare.
Se i materiali che costituiscono l'involucro di un edificio presentano un basso SRI significa che l'edificio tenderà a surriscaldarsi.
L'SRI si misura in una scala da 0 a 100, dove a 100 corrispondono i materiali altamente riflettenti e che rimangono più "freddi".

Nella sezione "*Riduzione dell'impatto sul microclima e dell'inquinamento atmosferico*" del Decreto 11 gennaio 2017, nel quale viene stabilita l'adozione di CAM (criteri ambientali minimi per l'edilizia), si parla di SRI per superfici impermeabili:
- Superfici esterne SRI>= 29
- Per coperture non verdi: SRI >= 29 per pendenza > del 15%
  SRI >= 76 per pendenza <= al 15%

Il cool roof è un sistema che utilizza in copertura materiali ad alta riflettanza, con alti valori di albedo in modo da riflettere la radiazione solare incidente sulla superficie del tetto.
Il concetto di "tetto fresco" veniva già utilizzato nell'architettura tradizionale mediterranea (*vedi Capitolo 2*), i tetti di colore bianco, infatti, aumentavano la riflettanza e rendevano l'edificio più confortevole nel periodo estivo.





Dark roof: L'accumulo di calore sul tetto può filtrare all'interno dell'edificio scaldando l'ambiente.
Nei periodi estivi questo comporta un maggiore utilizzo dei condizionatori che porta l'utilizzo di più energia elettrica e di conseguenza un aumento delle emissioni di gas serra.

Cool roof: La trasmissione di calore nelle zone interne dell'edificio è nettamente minore.
Nei periodi estivi questo comporta un minor utilizzo dei condizionatori che porta l'uso di meno energia elettrica e di conseguenza una diminuzione delle emissioni di gas serra.

Bibliografia:

Centro Interdipartimentale per la Ricerca Applicata e i Servizi nella Meccanica Avanzata e nella Motoristica, *Riflettanza del calore e piastrelle di ceramica: isolamento termico e riflettanza solare*: http://www.inprocer.it/pdf/RIFLETTANZA.pdf (data ultimo accesso: 19.08.2019)

Caldo e condizionatori, è record per i consumi di elettricità, a cura della Redazione Economia, Corriere della Sera, 31 luglio 2018.

Sitografia:

Andreato R., *Energia elettrica: picco di consumi, a luglio +13,4%* : www.greenstyle.it (data ultimo accesso 19.08.2019)

Isonio E., *Condizionatori d'aria killer dell'ambiente: usano il 17% della domanda di energia*: www.valori.it (data ultimo accesso: 19.08.2019)

https://www.infobuildenergia.it/approfondimenti/sistemi-cool-roof-comfort-risparmio-energetico-edilizia-329.html

Indice di riflessione solare in ottica leed, Istituto Giordano: https://www.giordano.it/p1-c864-t1-test-sri-indice-di-riflessione-solare-in-ottica-leed.php (data ultimo accesso: 19.08.2019)

https://www.designingbuildings.co.uk/wiki/Solar_Reflectance_Index_in_the_built_environment

Van Ruijven B.J, De Cian E., Sue Wing I., *Amplification of future energy demand growth due to climate change*: https://www.nature.com/articles/s41467-019-10399-3 (data ultimo accesso: 20.08.2019)

Dati statistici sui consumi di energia: https://www.terna.it/it/sistema-elettrico/statistiche/pubblicazioni-statistiche (data ultimo accesso: 20.08.2019)

Documenti

UN Global Compact, DNV GL – Business Assurance, Sustainia, *Global Opportunity Report, 2018*: www.globalcompactnetwork.org (data

ultimo accesso: 19.08.2019)

"Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi per interni, per l'edilizia e per i prodotti tessili", Decreto del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare, 11 gennaio 2017, in G.U. n. 23 del 28 gennaio 2017.

Appendici

Appendice A:

Il comfort termico

Il benessere termico di un individuo si può definire come quella condizione termica in cui è garantita la conservazione della temperatura corporea dell'organismo intorno ai 37°C. Per soddisfare tale requisito è necessario che l'energia prodotta dall'organismo (energia metabolica) sia pari a quella che viene scambiata con l'esterno, cioè quando l'individuo non proverà né sensazione di caldo né di freddo. Si parla in questo caso di **"condizione di neutralità termica"**:

M-E±R±C=0

Dove:
M: calore prodotto dal corpo per effetto del metabolismo;
E: calore disperso per traspirazione della pelle e evaporazione dell'umidità attraverso la sudorazione e respirazione;
R: scambi di calore per irraggiamento;
C: scambi di calore per conduzione e convezione.

Quando, per il soddisfacimento di tale requisito, il corpo umano deve ricorrere a sistemi di "autoregolazione" estremi, come ad esempio tremori epiteliali per aumentare l'attività metabolica in condizioni di freddo, o la cessione di calore per igroscambio (sudorazione) in condizioni di caldo, si parla di condizioni di **discomfort termico**.

Il comfort termico quindi è la condizione che vede il "non intervento" dei meccanismi fisiologici deputati al controllo della temperatura.

Per poter associare un valore numerico alle condizioni di comfort e quindi riuscire a prevedere in fase progettuale il benessere termico di un ambiente, sono state condotte delle indagini statistiche di dati empirici su gruppi di persone.
Queste hanno portato, nei primi anni '70, alla definizione, da parte di P.O. Fanger, degli indici per la valutazione del comfort **PMV (voto medio previsto)** e **PPD (previsione percentuale di insoddisfatti)**, che valutano come condizione ottimale quella definita dagli utenti "neutra" in base ai 7 punti della scala ASHRAE, che vanno da -3 (condizione di freddo) a +3 (condizione di caldo).

Tale condizione può essere determinata mettendo in relazione i parametri:

- attività metabolica [met]
- tipo di abbigliamento [clo]
- temperatura dell'aria [°C]
- temperatura media radiante dell'ambiente [°C]
- velocità relativa dell'aria (relativa al corpo umano) [m/s]
- umidità relativa [%]

PMV = f(Ta, Ur,v, Tm rad, clo, met)

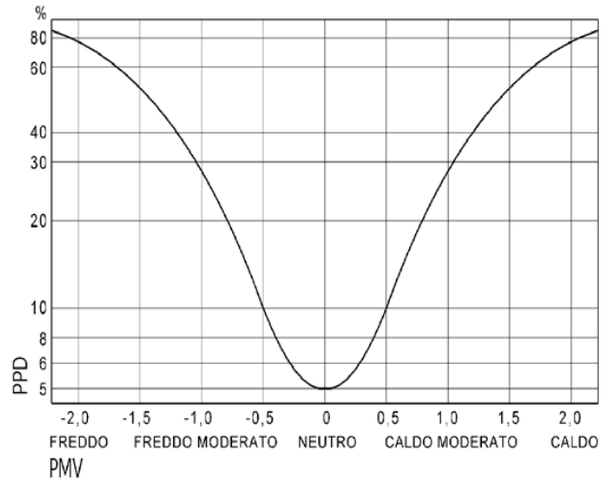
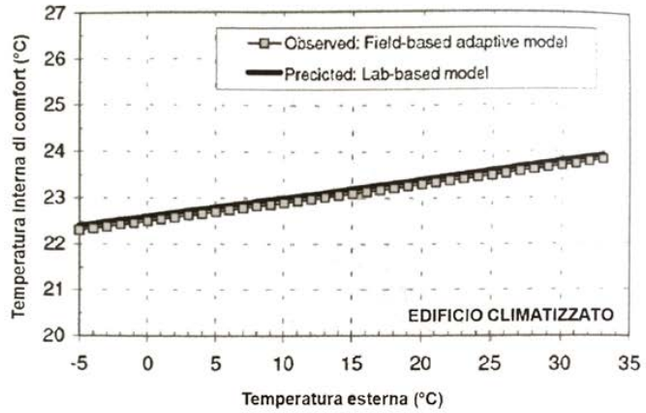


Immagine 2:
Il grafico illustra la percentuale prevista di insoddisfatti in funzione del voto medio previsto secondo la UNI EN ISO 7730

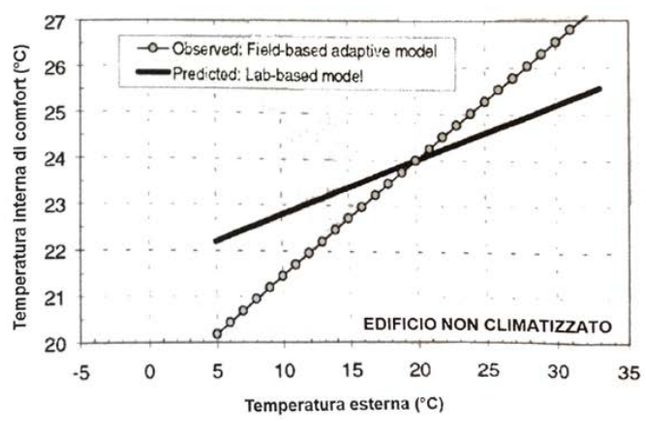
A questo parametro è sempre associata una percentuale di utenti insoddisfatti dalle condizioni ambientali all'interno del gruppo analizzato. Anche quando il parametro PMV=0 (situazione di neutralità termica) la percentuale di insoddisfatti sarà sempre maggiore di 0: per PMV=0, PPD=5%.

Questo modello statistico assume che le persone siano soggetti passivi di scambio termico, inserite all'interno di ambienti chiusi e controllati, le cui condizioni climatiche siano controllate da un

impianto tecnico che le mantenga costanti. Risulta che in caso di edifici senza impianto, in cui le percezioni di benessere degli occupanti diventano più flessibili, il metodo di Fanger non risulti attendibile, in quanto poco sensibile ai fattori di adattamento comportamentale o psicologico che influenzano la sensibilità dei soggetti nella definizione del proprio benessere termico nell'ambiente.
Ciò è ben visibile nei grafici qui riportati, in cui la temperatura interna ottimale, pronosticata attraverso il modello di Fanger e poi registrata tramite sondaggio, è rapportata alla temperatura esterna.



Nel primo caso, in cui l'edificio è climatizzato, il modello basato sul PMV (la linea continua) prevede in modo preciso le aspettative degli utenti, le condizioni di benessere ipotizzate coincidono con



quelle rilevate in sito (linea a quadretti).Nel secondo caso invece, le aspettative degli utenti sono più flessibili e i limiti delle condizioni di benessere si estendono oltre quelli definiti dal PMV.

(fonte delle tabelle: *Prestazioni estive degli edifici*, Guide ANIT, volume 5)

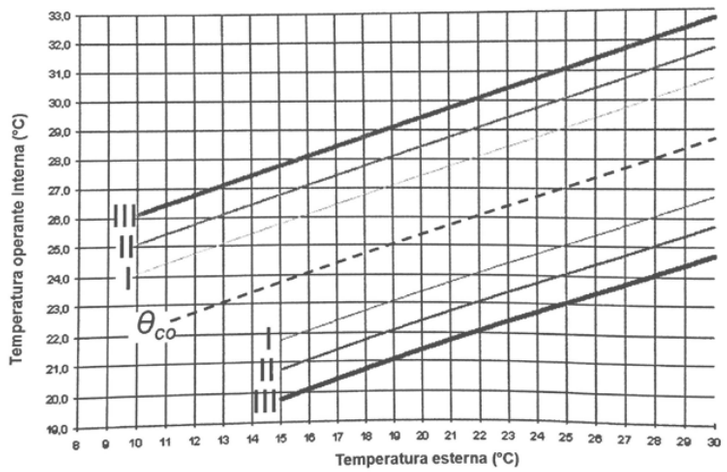
Comfort adattivo

Il modello di comfort adattivo, a differenza di quello di Fanger, considera l'occupante come soggetto attivo, in grado di interagire con l'ambiente in cui si trova per raggiungere la sensazione di benessere.

Il metodo di valutazione del comfort adattivo si basa sull'**individuazione di una temperatura di comfort legata alle condizioni climatiche esterne e di un intervallo di temperature accettabili tra tale valore di comfort e quelli rilevati nell'ambiente non climatizzato.**
Questa relazione viene definita secondo la norma europea UNI EN 15251:2008 attraverso la formula:

$$\theta_{co} = a+(\theta_{out} * b)$$

Dove:
θ_{co}: temperatura interna di comfort;
θ_{out}: temperatura esterna;
a: costante che rappresenta la temperatura minima accettabile = 18,8°C
b: costante che rappresenta la correlazione tra θ_{co} e θ_{out} = 0,33



L'intervallo di accettabilità delle condizioni interne invece è suddiviso in tre categorie diverse a seconda della variazione di temperatura rispetto a quella di comfort:

- categoria I: $\Delta\theta_{co} = \pm 2°C$
- categoria II: $\Delta\theta_{co} = \pm 3°C$
- categoria III: $\Delta\theta_{co} = \pm 4°C$

L'analisi del comfort termico all'interno degli ambienti dell'edificio quindi si pone come un passaggio importante nella scelta degli interventi da realizzare. Questo procedimento è articolato seguendo i passaggi già esposti nello schema generale del metodo:

- Individuazione e ricostruzione delle stratigrafie esistenti dello stato di fatto.

- Costruzione di un modello energetico attraverso un software di diagnosi energetica che permetta il calcolo dinamico orario (ad esempio il software Termolog).

- Determinazione delle temperature operanti medie interne all'interno degli ambienti, attraverso una simulazione dinamica in grado di ricavare la distribuzione ora per ora della temperatura operante.

- Valutazione del comfort adattivo attraverso la temperatura operante: costruzione di un grafico che visualizzi la fascia di comfort all'interno della quale i risultati devono cadere per poter verificare la condizione di benessere.

La natura del grafico e la visualizzazione dei risultati varia a seconda degli obiettivi prefissati. Infatti se la necessità è quella di individuare a colpo d'occhio le **ore di comfort all'interno di un'unica giornata,** il grafico metterà in relazione tra loro la temperatura operante interna e le temperature esterne. La condizione di benessere è verificata se il risultato cade all'interno della fascia definita dall'equazione:

$$\theta_{co} = 18{,}8+(\theta_{out} * 0{,}33)$$

Nell'esempio qui riportato[1] (figura 1) diversi punti della nuvola non

1 fonte dei grafici: *Prestazioni estive degli edifici*, Guide ANIT, volume 5, pag. 108-109

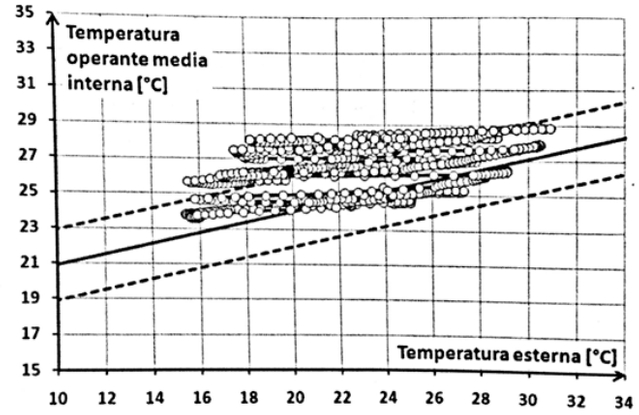


Figura 1

rientrano all'interno dell'area di comfort, ciò significa quindi che per diverse ore nell'arco della giornata in periodo estivo gli utenti proveranno sensazioni di discomfort all'interno dell'ambiente.

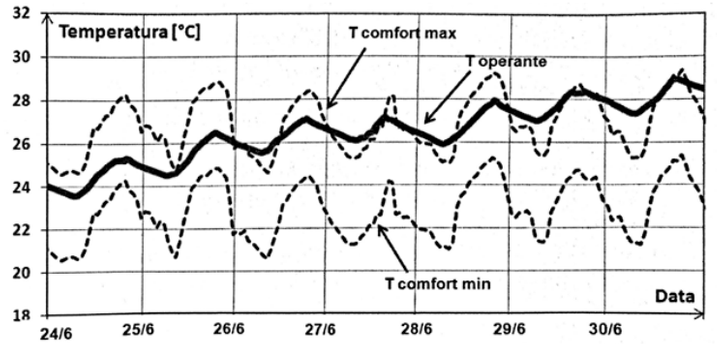


Figura 2

Se invece l'obiettivo è quello di capire in che **momenti della giornata si verificano le condizioni di discomfort** (figura 2), il grafico dovrà mettere in relazione la temperatura operante e il periodo di tempo in cui viene fatta la simulazione. In questo caso si potranno quindi determinare i momenti della giornata in cui non è garantito il comfort interno e ottimizzare le scelte progettuali per intervenire.

• Una volta determinato il discomfort dell'ambiente sarà utile effettuare, attraverso il software per la diagnosi energetica, il **calcolo degli scambi termici dell'involucro**, al fine di determinare quali saranno gli *elementi del sistema edilizio più disperdenti* (nel caso invernale) e quali quelli che invece subiranno di più le *rientrate di calore per trasmissione* (nel caso estivo).
Queste saranno quindi le parti sulle quali sarà necessario intervenire per la risoluzione più efficiente delle problematiche riscontrate.

• Una volta determinate le parti dell'edificio sulle quali è necessario intervenire e a seconda di quanto le condizioni verificate nell'analisi precedente si discostano da quelle di comfort (visibili sul grafico attraverso il discostamento dei punti individuati rispetto alla fascia di comfort adattivo) si potranno successivamente fare delle **ipotesi di interventi** per la risoluzione delle problematiche.

• Il procedimento viene ripetuto per ogni intervento ipotizzato fino a quando tutti i punti individuati si troveranno all'interno della fascia di comfort adattivo, garantendo quindi il comfort termico degli ambienti in ogni ora della giornata.

Nel valutare il comfort termico degli edifici, occorre quindi scegliere se usare:

• Il modello che tiene conto della capacità degli occupanti degli edifici di adattarsi al clima prevalente (modello di **comfort adattivo**),

• Il modello di comfort originariamente proposto da Fanger o modello del Predicted Mean Vote (**PMV**).

La scelta deve essere fatta a seconda degli scenari d'uso che vengono considerati (confronta paragrafo 3.3.2), dal momento che i due modelli sono applicabili in diverse condizioni:

• Se l'edificio non ha nessun tipo di impianto di climatizzazione, in presenza di ventilazione naturale, il modello che meglio descriverà il comfort interno è quello del **comfort adattivo**.
Questa valutazione risulterà più opportuna negli scenari **d'uso esclusivamente estivo**.

• Nel caso in cui si faccia una valutazione in un ambiente condizionato meccanicamente (in presenza di impianto) il comfort viene valutato attraverso il **modello di Fanger**. Questa valutazione deve essere fatta quindi negli scenari che prevedano un **uso anche invernale dell'edificio**.

Appendice B:

Comune di Porto Cesareo - Piano Urbanistico Generale:
Norme Tecniche di Attuazione

Dopo lo studio normativo e cartografico del lotto di progetto è stato qui riportato uno stralcio delle norme tecniche di attuazione all'interno del PUG, nelle sue parti interessanti l'area di progetto.
Il lotto si trova infatti all'interno del comparto 13 perimetrato dal **P.I.R.T.** Inoltre è situato all'interno dell'**area di rispetto della Riserva Naturale Orientata** della Palude del Conte, è un'**area soggetta a vincolo idrogeologico** e fa parte del **reticolo idrografico di connessione alla R.E.R.**

"PARTE II - Parte Strutturale

TITOLO III - CONFORMITA' AL PIANO PAESAGGISTICO TERRITORIALE REGIONALE (PPTR)

CAPO III - STRUTTURA IDRO-GEO-MORFOLOGICA

ART. 2.3.3.1 Componenti idrologiche

1. Le componenti idrologiche individuate dal PPTR, anche per effetto delle determinazioni della Conferenza dei Servizi per la valutazione di conformità del PUG al PPTR ai sensi dell'art. 100 delle NTA dello stesso Piano, recepite con Determinazione del Dirigente della Sezione Assetto del Territorio della Regione Puglia n. 652 del 17/12/2015, nell'ambito del territorio comunale di Porto Cesareo, sono le seguenti.

2. I beni paesaggistici sono costituiti da:
a. Territori Costieri.

3. Gli ulteriori contesti paesaggistici sono costituiti da:
a. Reticolo idrografico di connessione della Rete Ecologica Regionale;
b. Sorgenti;
c. Aree soggette a vincolo idrogeologico.

ART. 2.3.3.2 Indirizzi per le componenti idrologiche *(rif. art. 43 NTA PPTR)*

1. Gli interventi che interessano le componenti idrologiche devono tendere a:
a. coniugare il miglioramento della qualità chimico-fisica e biologica delle risorse idriche, l'equilibrio idraulico e il pareggio del bilancio idrologico regionale con il miglioramento della qualità ecologica e paesaggistica dei paesaggi dell'acqua;
b. salvaguardare i caratteri identitari e le unicità dei paesaggi dell'acqua locali al fine di contrastare la tendenza alla loro cancellazione, omologazione e banalizzazione;
c. limitare e ridurre le trasformazioni e l'artificializzazione della fascia costiera, delle sponde dei laghi e del reticolo idrografico; migliorare le condizioni idrauliche nel rispetto del naturale deflusso delle acque e assicurando il deflusso minimo vitale dei corsi d'acqua;
d. conservare e incrementare gli elementi di naturalità delle componenti idrologiche riducendo i processi di frammentazione degli habitat e degli ecosistemi costieri e fluviali, promuovendo l'inclusione degli tessi in un sistema di corridoi di connessione ecologica;
e. garantire l'accessibilità e la fruibilità delle componenti idrologiche (costa, laghi, elementi del reticolo idrografico) anche attraverso interventi di promozione della mobilità dolce (ciclo-pedonale etc.).

2. I caratteri storico-identitari delle componenti idrologiche come le aree costiere di maggior pregio naturalistico, i paesaggi rurali costieri storici, i paesaggi fluviali del carsismo, devono essere salvaguardati e valorizzati.

3. Gli insediamenti costieri a prevalente specializzazione turistico-balneare devono essere riqualificati, migliorandone la qualità ecologica, paesaggistica, urbana e architettonica al fine di migliorare la qualità dell'offerta ricettiva e degli spazi e servizi per il turismo e per il tempo libero.

4. La pressione insediativa sugli ecosistemi costieri e fluviali deve essere ridotta attraverso progetti di sottrazione dei detrattori di qualità paesaggistica, interventi di bonifica ambientale e riqualificazione/rinaturalizzazione dei paesaggi degradati.

5. Nelle aree sottoposte a vincolo idrogeologico come definite all'art. 2.3.3.7, fatte salve le specifiche disposizioni previste dalle norme di settore, tutti gli interventi di trasformazione, compresi quelli finalizzati ad incrementare la sicurezza idrogeologica e quelli non soggetti ad autorizzazione paesaggistica ai sensi del Codice, devono essere realizzati nel rispetto dell'assetto paesaggistico, non compromettendo gli elementi storico-culturali e di naturalità esistenti, garantendo la permeabilità dei suoli.

ART. 2.3.3.3 Direttive per le componenti idrologiche (rif. art. 44 NTA PPTR)

1. Gli enti e i soggetti pubblici, nei piani urbanistici, territoriali e di settore di competenza:
a. ai fini del perseguimento in particolare dell'indirizzo di cui al punto 1a dell'articolo che precede, realizzano strategie integrate e intersettoriali secondo i dettami della Direttiva Europea 2000/60.
b. ai fini del perseguimento in particolare dell'indirizzo di cui al punto 1b dell'articolo che precede, promuovono il restauro dei paesaggi storici della bonifica idraulica, riqualificando le reti di canali e strade poderali come micro-corridoi ecologici e come itinerari ciclo-pedonabili, valorizzando il sistema di segni e manufatti legati alla cultura idraulica storica, ivi compresi gli edifici e i manufatti storici del sistema acquedottistico regionale per il loro riuso nel contesto dei progetti di itinerari ciclo-pedonali.
c. ai fini del perseguimento in particolare dell'indirizzo di cui al punto 3 dell'articolo che precede, prevedono ove necessario interventi di riqualificazione e rinaturalizzazione al fine di:
• creare una cintura costiera di spazi ad alto grado di naturalità finalizzata a potenziare la resilienza ecologica dell'ecotono costiero (ripristino dei sistemi naturali di difesa dall'erosione e dall'intrusione salina e dei meccanismi naturali di ripascimento degli arenili);
• potenziare la connessione e la connettività ecologica tra costa ed entroterra; • contrastare il processo di formazione di nuova edificazione.
d. ai fini in particolare del perseguimento degli indirizzi 3 e 4 dell'articolo che precede promuovono progetti di declassamento delle strade litoranee a rischio di erosione e inondazione e la loro riqualificazione paesaggistica in percorsi attrezzati per la fruizione lenta dei litorali.

e. ai fini in particolare del perseguimento dell'indirizzo 3 dell'articolo che precede, prevedono interventi di rigenerazione e riqualificazione urbanistica del patrimonio turistico ricettivo esistente, promuovendone ed incentivandone la riqualificazione ecologica attraverso:
• l'efficientamento energetico anche con l'impiego di energie rinnovabili di pertinenza di insediamenti esistenti e ad essi integrati e che non siano visibili dai punti di vista panoramici e dagli spazi pubblici;
• l'uso di materiali costruttivi ecocompatibili;
• l'adozione di sistemi per la raccolta delle acque piovane;
• la dotazione di una rete idrica fognaria duale o l'adozione di sistemi di riciclo delle acque reflue attraverso tecniche di lagunaggio e fitodepurazione;
• la disimpermeabilizzazione degli spazi aperti quali parcheggi, aree di sosta, stabilimenti balneari, piazzali pubblici e privati;
f. individuano le componenti idrogeologiche che sono parte integrante di un sistema di corridoi ecologici connessi alla rete ecologica regionale;
g. ove siano state individuate aree compromesse o degradate ai sensi dell'art. 143, co. 4, lett. b) del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio e secondo le modalità di cui all'art. 93, co. 1 delle NTA del PPTR, propongono interventi volti al recupero ed alla riqualificazione nel rispetto delle relative prescrizioni attraverso l'utilizzo di metodi e tecniche orientati alla tutela del paesaggio e alla sostenibilità ambientale. Contestualmente individuano nei loro piani aree, esterne alle zone sottoposte a tutela, dove delocalizzare, arretrare, accorpare o densificare i volumi ricadenti in dette zone in quanto incompatibili con le caratteristiche paesaggistiche delle stesse e i relativi obiettivi di tutela paesaggistica, definendo opportune misure incentivanti.

[...]

ART. 2.3.3.5 Misure di salvaguardia e utilizzazione per il reticolo idrografico di connessione della R.E.R.

1. Il Reticolo idrografico di connessione della Rete Ecologica Regionale (art. 143, comma 1, lett. e, del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio) consiste in corpi idrici, anche effimeri o occasionali. Le aree appartenenti al Reticolo idrografico di connessione della R.E.R. sono suddivise in tre categorie, delimitate cartograficamente nelle

tavole 10.1.2a-e del presente Piano, sottoposte a differenti regimi di tutela:
a. Area di pertinenza di bacini e canali;
b. Area annessa a bacini e canali;
c. Reticolo idrografico di connessione della R.E.R.
[...]
4. Nell'area individuata cartograficamente nelle tavole 10.1.2a-e del presente Piano come "Reticolo idrografico di connessione della R.E.R ", si applicano le misure di salvaguardia e utilizzazione di cui ai successivi commi 5, 6 e 7 (rif. art. 47 NTA del PPTR).

5. In sede di accertamento di compatibilità paesaggistica di cui all'art. 91 delle NTA del PPTR, ai fini della salvaguardia e della corretta utilizzazione dei siti di cui al presente articolo, si considerano non ammissibili tutti i piani, progetti e interventi in contrasto con gli obiettivi di qualità e le normative d'uso di cui all'art. 37 delle stesse Norme.

6. Fatta salva la procedura di accertamento di compatibilità paesaggistica di cui all'art. 91 delle NTA del PPTR, nel rispetto degli obiettivi di qualità e delle normative d'uso di cui all'art. 37 delle stesse Norme, nonché degli atti di governo del territorio vigenti ove più restrittivi, sono ammissibili, piani, progetti e interventi diversi da quelli di cui al comma 5, nonché i seguenti:
b1) trasformazione del patrimonio edilizio e infrastrutturale esistente a condizione che:
- garantiscano la salvaguardia o il ripristino dei caratteri naturali, morfologici e storico-culturali del contesto paesaggistico;
- non interrompano la continuità del corso d'acqua e assicurino nel contempo l'incremento della superficie permeabile e la rimozione degli elementi artificiali che compromettono visibilità, fruibilità e accessibilità del corso d'acqua;
- garantiscano la salvaguardia delle visuali e dell'accessibilità pubblica ai luoghi dai quali è possibile godere di tali visuali;
- assicurino la salvaguardia delle aree soggette a processi di rinaturalizzazione;

b2) realizzazione e ampliamento di attrezzature di facile amovibilità di piccole dimensioni per attività connesse al tempo libero, realizzate in materiali naturali, che non compromettano i caratteri dei luoghi, non aumentino la frammentazione dei corridoi di connessione ecologica e non comportino l'aumento di superficie impermeabile, prevedendo idonee opere di mitigazione degli impatti;
b3) realizzazione di impianti per la produzione di energia così come indicati nella parte seconda dell'elaborato del PPTR 4.4.1 - Linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energia rinnovabile.

7. Nel rispetto delle norme per l'accertamento di compatibilità paesaggistica, si auspicano piani, progetti e interventi:
c1) per la ricostituzione della continuità ecologica del corso d'acqua attraverso opere di rinaturalizzazione dei tratti artificializzati;
c2) per la ristrutturazione edilizia di manufatti legittimamente esistenti che preveda la rimozione di parti in contrasto con le qualità paesaggistiche dei luoghi e sia finalizzata al loro migliore inserimento nel contesto paesaggistico;
c3) per la realizzazione di percorsi di mobilità dolce attraverso l'adeguamento della viabilità esistente, senza interventi di impermeabilizzazione e correttamente inseriti nel paesaggio;
c4) per la rimozione di tutti gli elementi artificiali estranei all'alveo che ostacolano il naturale decorso delle acque.

CAPO IV - STRUTTURA ECOSISTEMICA E AMBIENTALE

ART. 2.3.4.12 Misure di salvaguardia e di utilizzazione per l'area di rispetto dei parchi e delle riserve regionali (rif. art. 60 e 72 nta pptr)

1. L'area di rispetto dei parchi e delle riserve regionali (art.143, comma 1, lett. e, del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio) qualora non sia stata delimitata l'area contigua ai sensi dell'art. 32 della L. 394/1991 e s.m.i. consiste in una fascia di salvaguardia della profondità di 100 metri dal perimetro esterno dei parchi e delle riserve regionali di cui al precedente art. 2.3.4.11. Nell'area di rispetto dei parchi e delle riserve regionali, così come delimitate nelle tavole 10.2.2a-e del presente Piano, si applicano le misure di salvaguardia e utilizzazione di cui al successivo comma 2.

2. In sede di accertamento di compatibilità paesaggistica di cui all'art. 91 delle NTA del PPTR, ai fini della salvaguardia e della corretta utilizzazione dei siti di cui al presente articolo, si considerano non ammissibili tutti i piani, progetti e interventi in contrasto con gli obiettivi di qualità e le normative d'uso di cui all'art. 37 dello stesso

Piano e in particolare quelli che comportano:
a1) realizzazione e ampliamento di impianti per la depurazione delle acque reflue, per lo smaltimento e il recupero dei rifiuti. Fanno eccezione i sistemi per la raccolta delle acque piovane, di reti idrica/fognaria duale, di sistemi di riciclo delle acque reflue attraverso tecniche di lagunaggio e fitodepurazione. L'installazione di tali sistemi tecnologici deve essere realizzata in modo da mitigare l'impatto visivo, non alterare la struttura edilizia originaria, non comportare aumenti di superficie coperta o di volumi, non compromettere la lettura dei valori paesaggistici;
a2) realizzazione e ampliamento di impianti per la produzione di energia, fatta eccezione per gli interventi indicati nella parte seconda dell'elaborato del PPTR 4.4.1 - Linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energia rinnovabile;
a3) nuove attività estrattive e ampliamenti;
a4) rimozione/trasformazione della vegetazione naturale con esclusione degli interventi finalizzati alla gestione forestale naturalistica;
a5) eliminazione o trasformazione degli elementi antropici e seminaturali del paesaggio agrario con alta valenza ecologica e paesaggistica, in particolare dei muretti a secco, dei terrazzamenti, delle specchie, delle cisterne, dei fontanili, delle siepi, dei filari alberati, dei pascoli e delle risorgive.

TITOLO V - CONTESTI TERRITORIALI
CAPO II - CONTESTI URBANI

ART. 2.5.2.8 CONTESTO URBANO DI RECUPERO IN AREA DI INTERESSE PAESAGGISTICO (PIRT)

1. Il Contesto Urbano di recupero in area di interesse paesaggistico comprende le 13 aree perimetrate come Piani di Intervento di Recupero Territoriale (PIRT), ai sensi dell'art. 7.08 delle N.T.A. del PUTT/P, con la variante di adeguamento del PRG al Putt/P, approvata con delibera di G.R. n. 514 del 02.04.08.

2. La Regione, nel provvedimento di approvazione, ha ritenuto prescrittive le perimetrazioni dei Piani di Recupero che vengono fatte proprie dal PUG, mentre ha disposto che "per quanto attiene ai "Criteri per il dimensionamento e la progettazione dei PIRT" le indicazioni

riportate, ancorché in linea di massima condivisibili, rappresentano in questa fase solo una mera descrizione delle precondizioni in cui dovrà muoversi il futuro processo di riqualificazione degli ambiti territoriali interessati dai processi abusivi da assoggettare a PIRT: ovvero le predette indicazioni hanno valore puramente ricognitivo e non prescrittivo atteso che dovrà essere la specifica progettazione dello strumento urbanistico esecutivo .... a verificare la sanabilità dell'edificazione abusiva esistente...".

3. Stessa prescrizione viene fatta relativamente al paragrafo denominato "Ulteriori norme ambientali", contenuto nelle N.T.A. della stessa variante, che introduce prescrizioni attinenti la redazione dei PIRT che assumono valore puramente "ricognitivo e non già prescrittivo".

4. Le norme di cui ai successivi articoli stabiliscono gli indirizzi per la successiva redazione dei PIRT facendo riferimento a quanto stabilito dalle norme del PUTT/p e dai relativi allegati ed introducendo ulteriori disposizioni atte a guidare la progettazione verso forme di tutela dei contesti urbani da sanare e recuperare.

ART. 2.5.2.8.1 Definizioni e finalità

1. I PIRT (Piani di intervento di recupero territoriale) sono finalizzati a qualificare l'area di intervento ed a verificare la sanabilità dell'edificato abusivo non sanabile ai sensi delle ll.rr. 56/80 e 30/90 con l'obiettivo di tutela e valorizzazione delle risorse paesaggistico ambientali del sito.

2. Nella redazione dei PIRT bisognerà prioritariamente tendere a:
- Impedire ulteriore frammentazione dei corridoi ecologici individuabili lungo la costa;
- Il decongestionamento della costa attraverso progetti di delocalizzazione che consentano di ridurre la pressione insediativa sugli ecosistemi costieri attraverso progetti di sottrazione dei detrattori di qualità, interventi di bonifica e riqualificazione dei paesaggi costieri degradati;
- La riqualificazione ecologica, paesaggistica, urbana ed architettonica degli insediamenti costieri turistici con l'obiettivo di incrementare qualitativamente l'offerta turistico-ricettiva ed accrescere la dotazione di servizi turistici di qualità e di spazi pubblici ed

infrastrutture per il tempo libero e il loisir a servizio della cittadinanza e dei turisti.

3. Le attività e le costruzioni abusive eventualmente sanabili devono rientrare nei limiti temporali della L. 47/85 e successive integrazioni.

4. Il PIRT disciplina con apposita normativa e con elaborazioni progettuali di livello esecutivo (ai sensi degli artt. 19 e 20 della L.R. 56/80) oltre che la eventuale sanatoria, anche le infrastrutturazioni del sito, la destinazione ed eventuale edificazione delle aree interstiziali, le opere di mitigazione e di compensazione paesaggistico-ambientale.

5. Esso costituisce Comparto ai sensi dell'art. 15 della L.R. 6/79 e successive modificazioni.

6. Gli oneri derivanti dalla formazione e dalla attuazione del PIRT, definiti specificando quanto prescritto dalla lettera i) dell'art. 20 della L.R. 56/80, sono trasferiti globalmente nelle onerosità delle concessione edilizie in sanatoria e sulle concessioni edilizie dell'eventuale nuovo edificato.

ART. 2.5.2.8.2 Contenuti (punto 1 dell'Allegato A2 delle NTA del PUTT/p)

1. Il PIRT:

1.01 perimetra l'area complessivamente interessata dagli interventi e/o dalle attività abusive;
1.02 specifica tutti gli interventi e/o attività presenti nell'area con indicazione del relativo stato, consistenza e pertinenze di ciascuna unità; delle aree interstiziali libere, infrastrutture e servizi;
1.03 definisce i contenuti programmatici dell'intervento;
1.04 esplicita gli Ambiti Territoriali Estesi (ATE) e gli Ambiti Territoriali Distinti (ATD) presenti entro il perimetro del Piano, ridefiniti anche in funzione dello stato di fatto e delle condizioni essenziali di tutela e di valorizzazione delle risorse paesaggistiche ambientali del sito;
1.05 determina le infrastrutture (UP), i servizi (US) e le aree pubbliche e/o private da assoggettare a specifico regime;
1.06 individua plano volumetricamente gli edifici esistenti da confermare (con concessione in sanatoria) e/o da delocalizzare, nonché eventuali interventi e/o attività di completamento;

1.07 precisa le destinazioni d'uso degli edifici e delle aree, le tipologie edilizie, il verde (per le varie categorie) e l'arredo urbano;
1.08 detta le Norme Tecniche di Attuazione, le modalità di intervento degli aventi causa e gli eventuali poteri sostitutivi ai fini attuativi;
1.09 definisce il quadro economico relativo alle previsioni di intervento con la ripartizione di tutti gli oneri a carico dei proprietari interessati nel perimetro dell'area;
1.10 prevede le modalità di attuazione, i tempi necessari, i soggetti attuatori, gli oneri finanziari indotti e quanto altro necessario alla programmazione temporale dell'intervento.

[...]

ART. 2.5.2.8.7 Prescrizioni per l'edificato esistente

1. Nella classificazione dell'edificato, ai fini della sanabilità, dovrà tenersi conto delle seguenti condizioni:
- Divieto di sanatoria per edilizia realizzata sul demanio, lungo il cordone dunale e nell'Ambito Esteso "A"; le opere, anche accessorie, che vi ricadono devono essere demolite;
- Potrà disporsi nel caso di totale demolizione di fabbricati, per gli immobili sanabili, l'assegnazione di lotto libero per la realizzazione di analoga volumetria da posizionarsi comunque oltre la perimetrazione dello stesso ambito esteso "A" (delocalizzazione);
- La demolizione e la conseguente delocalizzazione non sono obbligatorie per i fabbricati legittimamente realizzati; per gli stessi la delocalizzazione nell'ambito del comparto potrà tuttavia essere incentivata attraverso premialità volumetriche (max 50% oltre il volume demolito);
- E' vietata la realizzazione di piani interrati e/o seminterrati.

2. Sono consentite le seguenti destinazioni d'uso:
- residenza;
- servizi sociali di proprietà pubblica e/o privata;
- istituzioni pubbliche statali e rappresentative;
- associazioni politiche, sindacali, culturali e religiose;
- ristoranti, bar;
- artigianato di servizio, con esclusione delle lavorazioni nocive, inquinanti e comunque incompatibili con la residenza;
- attrezzature a carattere religioso;
- commercio al dettaglio;

- uffici pubblici e privati, studi professionali;
- alberghi, pensioni, bed and breakfast, case-pensione;
- garage.

3. Potrà consentirsi il risanamento igienico degli edifici esistenti legittimamente edificati e/o sanabili con l'ampliamento una-tantum non superiore al 20% del volume esistente, esclusivamente per la realizzazione di servizi igienici, se mancanti o inadeguati, e per il miglioramento delle condizioni abitative, nel rispetto delle condizioni dianzi specificate.

4. Per usufruire di tale opportunità è obbligatorio:
- Rendere completamente permeabile, cioè riportare allo stato di naturalità, almeno il 50% della superficie fondiaria del lotto;
- Eliminare eventuali recinzioni esistenti e sostituirle con una delle seguenti tipologie:
- muretti in pietra a secco alti non più di 1 mt. con sovrastante recinzione tipo "orsogrill";
- recinzione interamente in "orsogrill";
- recinzione con siepe di essenze arboree di varietà autoctone e tipiche del contesto costiero;
- Eliminare rivestimenti degli edifici di materiali sintetici (similmarmo, similceramica, ecc.), di materiali ceramici, marmi e tinteggiare le abitazioni con colore bianco o comunque a tinte chiare;
- Eliminare i volumi tecnici ad eccezione del solo vano scala di accesso alle coperture.

5. A garanzia della esecuzione di tali opere deve essere contratta a favore del Comune polizza fidejussoria assicurativa o bancaria pari al valore delle stesse; la stessa verrà estinta all'atto del rilascio del certificato di agibilità.

6. In caso di non rispetto dell'esecuzione delle opere il comune incasserà la polizza ed ordinerà il ripristino di quanto non conforme al Permesso di costruire.

ART. 2.5.2.8.9 Prescrizioni per le opere infrastrutturali e spazi pubblici

1. Gli interventi di nuovo impianto, ampliamento e ristrutturazione della viabilità e delle reti di servizi pubblici, comprensivi dei manufatti

di servizio, riferite a servizi essenziali devono essere realizzati solo previa pianificazione degli interventi di mitigazione.

2. Reti interrate:
- La profondità di posa delle condotte interrate deve essere ridotta al minimo indispensabile compatibilmente con insuperabili esigenze progettuali e/o realizzative.
- I materiali di ripristino, dopo gli scavi, devono essere coerenti con i materiali di scavo: sarebbe auspicabile il riuso degli stessi materiali salvo necessarie modeste integrazioni, previa setacciatura degli stessi;
- Gli impianti di pubblica illuminazione devono essere realizzati in conformità al disposto del Regolamento Regionale 22 agosto 2006, n. 13 "Misure urgenti per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico".

3. Marciapiedi e spazi pubblici pavimentati:
- Le caratteristiche delle zone pedonali, compresi i marciapiedi, devono rispondere ai requisiti richiesti dalla normativa vigente in materia di superamento delle barriere architettoniche.
- Ai fini di un loro inserimento nel contesto ambientale adiacente la zona litoranea devono essere realizzati con elementi lapidei locali e/o con masselli autobloccanti in argilla posati a secco atti a determinare una superficie drenante funzionale ad un rapido passaggio delle acque meteoriche nel sottosuolo.
- Tale superficie deve avere le seguenti caratteristiche:
- permeabilità dei giunti e delle aperture superficiali con una capacità drenante non inferiore al 20% della superficie;
- permeabilità totale degli strati che costituiscono il sottofondo.
- Nelle aree prospicienti la costa con accesso diretto alle superfici dunali i percorsi pedonali devono essere realizzati con passerelle pensili in legno che consentano la protezione della vegetazione.

4. Spazi pubblici a verde:
- Le aree pubbliche o di uso pubblico prospicienti la linea di costa o contigui a beni di valenza paesaggistico-ambientale devono:
- essere permeabili per l'intera superficie;
- essere destinate alla rinaturalizzazione del sito e ricostruzione dei corridoi ecologici utilizzando essenze autoctone tipiche delle aree costiere, con la specifica funzione di mitigare l'impatto visivo delle antropizzazioni retrostanti e di ricostituire uno scenario continuo di

naturalità, migliorando la percezione visiva del paesaggio.
- E' opportuno piantumare essenze tipiche degli ambienti litoranei che non hanno eccessivo bisogno di cure data la loro naturale adattabilità ad ambienti salmastri, con scarso apporto idrico che non sia quello delle acque meteoriche, al fine di ricostruire lembi di autentica naturalità resistenti nel tempo.

5. Parcheggi:
- Le modalità costruttive dei parcheggi devono tener conto dell'ambito in cui vengono realizzati:
a) Nelle aree edificate non prospicienti il mare, né contigue con beni di valenza paesaggistico-ambientale vanno realizzati come indicato al successivo punto b) oppure con elementi lapidei locali e/o con masselli autobloccanti in argilla posati a secco atti a determinare una superficie drenante funzionale ad un rapido passaggio delle acque meteoriche nel sottosuolo che assicurino comunque una permeabilità dei giunti e delle aperture superficiali con una capacità drenante non inferiore al 20% della superficie;
b) Nelle aree pubbliche e/o private prospicienti la costa e/o significative dal punto di vista paesaggistico-ambientale, le aree di sosta devono essere realizzate:
- in sterrato, con compattazione del piano di campagna eventualmente integrato con materiale delle stesse caratteristiche; senza alterare significativamente l'andamento orografico;
- con grigliato erboso carrabile in materiale plastico ecocompatibile ad alveoli, posato in opera su misto di cava a permeabilità totale.
- Dovranno essere piantumati alberi di varietà autoctone in grado di garantire, allo stadio adulto, un razionale ombreggiamento dei mezzi in sosta secondo il seguente schema (riferito a sviluppo adulto):
- alberi con altezza fino a 6 m – distanza tra gli alberi m 4;
- alberi con altezza fino a 8 m – distanza tra gli alberi m 6;
- alberi con altezza fino a 12 m – distanza tra gli alberi m 8.
- Gli alberi dovranno essere ad una distanza non inferiore a m 0.8 dalla sede stradale.

ART. 2.5.2.8.10 Rapporto tra PIRT e PAI

1. Le aree appartenenti ai PIRT e perimetrate ai sensi del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico (PAI), individuate tra le Invarianti Strutturali dal presente PUG, sono soggette alle norme prescrittive riportate ai relativi articoli.

2. La realizzazione dei PIRT contenenti aree perimetrate ai sensi del PAI, potrà essere assentita solo previo piano organico di sistemazione dell'area interessata oggetto di intervento di messa in sicurezza, preventivamente approvato dall'A.d.B., secondo il disposto degli artt. 5 e 12 delle N.T.A. del PAI.

ART. 2.5.2.8.11 Rapporto tra PIRT e invarianti strutturali

1. Nella redazione dei PIRT dovranno essere rispettate le invarianti strutturali presenti all'interno del perimetro dei PIRT stessi.

2. Tali aree dovranno essere prioritariamente acquisite come aree a standard ai sensi del D.I. 1444/68.

3. Le invarianti paesistico ambientali dovranno essere destinate esclusivamente all'incremento della naturalità ed alla pubblica fruizione regolamentata. "

Bibliografia:

Raho G., Stefanelli P., *Norme tecniche di attuazione del comune di Porto Cesareo, provincia di Lecce*, marzo 2016

Esposti R., Galbusera G., Panzeri A., Salani C., *L'isolamento termico e acustico*, vol. 5: *Prestazioni estive degli edifici*, ANIT, Bologna, 2017