ABITARE LA SERRA

ipotesi progettuali sull'utilizzo della serra come soglia abitata







POLITECNICO DI TORINO

A.A. 2019 - 2020

Dipartimento di Architettura e Design Corso di Laurea Magistrale in Architettura Costruzione Città

Tesi di Laurea Magistrale

ABITARE LA SERRA

Candidata Gloria Moscardo, s257045

Relatrice Prof.ssa Simona Canepa

Correlatrice Prof.ssa Elena Piera Montacchini

Abstract

La possibilità di interfacciarsi con lo studio di progettazione Building e con il progetto Uptown Torino, sito sulla precollina torinese, ha permesso di sviluppare il lavoro di tesi che prende in esame il tema della serra come spazio soglia abitato. Inizialmente, infatti, il progetto preliminare del Gruppo Building proponeva la presenza di serre adiacenti agli appartamenti del piano terreno, le quali sono state poi eliminate in fase definitiva. Tuttavia, questa prima ipotesi progettuale ha consentito di riflettere sulle molteplici potenzialità che uno spazio trasparente di questo genere fornisce. L'ingresso alla propria abitazione, infatti, è spesso considerato uno spazio residuale delle mura domestiche, marginale e secondario; invero, tramite un'adeguata progettazione che sappia valorizzare ed unire i caratteri specifici sia della soglia sia della serra, esso può diventare un ambiente di qualità che fornisce un valore aggiunto alla casa.

Nel primo capitolo il lavoro di ricerca si sofferma sull'evoluzione storica della serra ad uso privato, partendo dai primi orti botanici italiani fino ai giardini d'inverno dei progetti più contemporanei. A seguito di questo excursus storico, il secondo capitolo analizza più nel dettaglio l'aspetto tecnologico della serra bioclimatica per una maggiore consapevolezza sul suo effettivo funzionamento. Infine, a partire dal progetto sopracitato ed analizzato nel terzo capitolo, si descrivono nell'ultima parte tre scenari progettuali differenti che costituiscono una proposta su un nuovo sviluppo del confine tra la dimensione domestica e quella della città. Abitare la serra significa - in questa tesi - costruire uno spazio a partire dalle nuove esigenze dell'abitare che caratterizzano l'epoca contemporanea; a tale scopo, quindi, nonostante venga in parte analizzato l'aspetto tecnologico, si è deciso di soffermarsi prevalentemente sul tipo di ambientazione e sull'atmosfera che ogni tipologia di serra può creare tramite la scelta di luci, colori, materiali, finiture e arredi che andranno ad influire sul benessere psicofisico del fruitore di tali luoghi.

Indice

		01
	evoluzione storica e geografica lla serra privata	12
1.1	Premessa	13
1.2	Giardini d'inverno, giardini coperti, verande	19
1.3	Le origini del giardino coperto privato: dal Settecento all'Età Vittoriana	28
1.4	Lo sviluppo del giardino coperto privato in Inghilterra	35
1.5	Esempi europei e americani	43
1.6	Il declino del giardino d'inverno e la rinascita della serra	59
1.7	Esempi di nuova realizzazione	63
		02
	incipi di funzionamento e componenti lla serra solare	80
2.1	I sistemi solari passivi: la serra bioclimatica	81
2,2	Tipologie funzionali	87
2.3	Regimi di funzionamento	92
2.4	Le scelte progettuali: orientamento, rapporto con l'edificio e dimensionamento della serra	100
2.5	Gli elementi costitutivi della serra	130

			03	
	alisi 'orin	del caso di studio: ex Villa San Giuseppe o	146	
3.1	Premo	essa	147	
3.2	L'ex V	'illa San Giuseppe diventa Uptown Torino	157	
			04	
		di progetto sull'utilizzo della serra oglia abitata	176	
1. 1		re la serra: linee guida per la progettazione ambienti e delle atmosfere	177	
	4.1.1	Inquadramento generale: la serra come spazio soglia	180	
	4.1.2	La flessibilità degli spazi	186	
	4.1.3	Materiali e finiture	192	
	4.1.4	Luci e colori	196	
	4.1.5	Aspetti tecnologici	200	
1.2	Tre so	cenari di progetto	206	
Со	Conclusioni			
Bil	oliog	rafia e sitografia	253	
Riı	Ringraziamenti			

With a smile the king drew aside the curtain.

I was speechless, for I saw an enormous garden, laid out in the Venetian manner, with palms, a lake, bridges, pavilions, and buildings like castles.

"Come," said the king, and I followed him fascinated as Dante following Virgil into Paradise.

"

Maria de la Paz, descrizione del giardino d'inverno del Re Ludwig II, 1883, cit. in *Houses of Glass. A Nineteenth-Century Building Type*, p. 1



PARTE 1

L'evoluzione storica e geografica della serra privata 1.1

Premessa

1. Grazie alle spedizioni di Alessandro Magno, il filosofo greco Teofrasto può, per esempio, descrivere per la prima volta piante come il cotone, il pepe e la cannella. Giardini d'inverno: serre, aranciere, limonaie, stufe in Italia dal Rinascimento agli anni Trenta del Novecento, p. 27

2. Del Giardino di Piante officinali di Venezia si conoscono la data di fondazione e il fondatore, il maestro Gualtiero, che volle creare un orto "per le erbe necessarie all'arte sua". http://rsa. storiaagricoltura.it/ pdfsito/84_13.pdf; http://www.ccbsardegna.it/ipo/storia. html;http://www.parks.it/ ilgiornaledeiparchi/ 2003-04/parco-e-parco. html

3. Il giardino dei semplici, o orto

Intorno all'XI e al XII secolo nacquero in Oriente, in particolare nel mondo arabo, i primi studi botanici. Nonostante il concetto di giardino botanico risalga all'antichità (Teofrasto, 370 a.C.)¹, fu solo nel XIV secolo che apparve in Europa con gli esempi di Salerno (1310) e Venezia (1333)². Il Giardino della Minerva, in particolare, è un orto botanico situato nel centro storico di Salerno. Nonostante il "viridario" fosse di proprietà della famiglia Silvatico sin dal XII secolo, solo in seguito, durante il Medioevo, il maestro Silvatico vi istituì un Giardino dei semplici³. In questo spazio erano coltivate alcune piante impiegate a scopo terapeutico, utilizzate dal maestro a fini didattici per gli studenti della scuola medica salernitana; per questo motivo divenne il precursore di tutti i futuri orti botanici d'Europa.

Il maggiore impulso nella disciplina botanica si ebbe, tuttavia, nel corso del XV e XVI secolo, grazie ai viaggi che portarono alla scoperta di nuovi continenti e per merito degli scambi commerciali intrapresi da mercanti e banchieri, i quali portarono in Europa piante esotiche e sconosciute. Nel Cinquecento, infatti, iniziò la fase di acclimatazione e riproduzione delle nuove specie vegetali, che si consolidò con la fondazione delle prime sedi universitarie italiane e europee, quali Padova (1533), Pisa (1544), Bologna (1568), Leida (1577) e Parigi (1597). Sebbene il primo orto botanico venne fondato a Pisa nel 1543, quello di Padova costituì, per due secoli, un importante punto di riferimento per

gli studiosi europei.

In particolare, nel Settecento, vennero costruite nuove serre per l'acclimatazione delle piante esotiche e per la creazione di ibridi, tanto che la visita agli orti botanici costituì una tappa obbligatoria nei viaggi in Italia, ricoperta di un valore didattico essenziale all'epoca. La serra, oltre ad essere il luogo della conservazione delle piante, divenne uno spazio espositivo facente parte integrante di tutto il sistema del giardino: in questo modo, essendo le piante esotiche ormai di gran moda anche nei giardini privati, si assistette ad una scissione tra orti botanici (stufe, tepidari e calidari), e serre, suddivise a loro volta in differenti tipologie ⁴.

La forma strutturale e spaziale dei giardini botanici fu fortemente orientata a permettere la vita delle piante all'interno di tali ambienti, rispetto ai giardini d'inverno, i quali non avevano questo scopo primario. Tuttavia, anche l'esposizione degli elementi naturali fu altrettanto importante: i percorsi per i visitatori furono progettati con molta cura per facilitare la visione dai punti più favorevoli e per guidare l'osservatore, passo dopo passo, attraverso le varie specie, famiglie e gruppi.

I giardini botanici sono sopravvissuti al trascorrere del tempo grazie al loro valore scientifico e pedagogico. Esempi del XIX secolo sopravvivono ancora oggi a Belfast, Berlino, Bruxelles, Copenaghen, Dublino, Edimburgo, Firenze, San Pietroburgo, Lione, Parigi, Sheffield e Vienna. I giardini d'inverno, d'altro canto, nati da un'illusione dell'idea di natura, furono sacrificati dal cambiamento di ideali e dalle condizioni sociali, come si potrà osservare nel paragrafo 1.6.

Si è detto in precedenza che la scoperta dell'America e le prime spedizioni verso le Indie permisero l'importazione di nuove specie vegetali in Europa, le quali dovevano essere acclimatate in Occidente dopo il lungo viaggio. Per questo motivo, dal Cinquecento in poi, parallelamente al giardino botanico, si definì una precisa tipologia edilizia atta al riparo invernale delle piante, alla riproduzione di nuovi esemplari e dove trovò posto la vegetazione esotica e tropicale da collezione: la serra.

A partire dal Seicento, l'attenzione per le piante esotiche sfociò

dei semplici, è una struttura presente all'interno dei monasteri nella quale si coltivavano piante medicinali; spesso era situato nei pressi dell'infermeria.

I "semplici", ossia le piante officinali, furono nei secoli, attraverso i loro principi attivi, il fondamento terapia. Giardini d'inverno: serre, aranciere, limonaie, stufe in Italia dal Rinascimento agli anni Trenta del Novecento, p. 23; https://it.wikipedia. org/wiki/

Monastero#Giardino_

dei_semplici

4. Cassoni, aranciere, serre mobili, serre calde, calde secche, calde umide, fredde, temperate, stufe, serre per usi speciali.

Giardini d'inverno: serre, aranciere, limonaie, stufe in Italia dal Rinascimento agli anni Trenta del Novecento, p. 25

nella suddivisione in tre grandi categorie di edifici adatti alla loro conservazione: la limonaia in legno, quella in muratura e l'aranciera (*orangerie*). La prima tipologia è quella che si diffuse già a partire dal Cinquecento come semplice pergolato riparato da teli e tendoni o da alberi sempreverdi e rampicanti, quindi una struttura effimera, semplice ma elegante. La seconda, invece, era un edificio vero e proprio che si presentava come un grande stanzone rettangolare con aperture regolari, destinato al riparo delle piante di agrumi. La terza categoria, infine, spesso confusa con la limonaia, era in realtà un ambiente per la conservazione di ogni tipo di pianta rara, non solo degli agrumi.

Nel Settecento l'Illuminismo portò, sia in Europa che in Italia, importanti innovazioni e approcci diversi nella costruzione di strutture per la coltivazione delle piante. Tra i più rilevanti, trasmessi tramite incisioni francesi dell'Encyclopédie e conosciuti anche in Italia, si trovano le serre inglesi in muratura con il tetto vetrato, la serra calda ⁵ e la serra olandese a due versanti. La prima tipologia acquisì importanza parallelamente alla limonaia in muratura, evolvendosi anch'essa in un edificio dalla forma allungata durante il corso del 1700. Contrariamente all'orangerie, tuttavia, sin dall'inizio la serra in muratura fu indipendente dalle regole dello stile architettonico: negli anni '20 del Settecento essa era caratterizzata da pareti in muratura ai lati e sul retro, mentre la facciata esposta a sud e il tetto a spiovente erano vetrati. Per quanto riguarda invece la serra a due versanti, all'inizio del XVIII secolo l'Olanda aveva già sviluppato telai strutturali per tetti inclinati in vetro. Il muro sul retro e il pavimento venivano fabbricati in muratura massiccia, la quale assorbiva i raggi solari conservandone il calore durante la notte; la facciata esposta a sud era costituita interamente di una serie di vetri su telai di legno incernierati. Le finestre venivano aperte durante l'estate per ottenere la massima ventilazione e luce solare, mentre in inverno erano sigillate per proteggere dagli spifferi e venivano aperte solo nei giorni più miti.

Già dalla fine del Settecento, tuttavia, alcuni fattori influirono molto sulla concezione dello spazio dedicato alla coltivazione e al ricovero delle piante, andando così a definire il modello Ottocentesco di serra quasi come "museo di storia naturale in uno spazio pienamente percepibile anche dall'esterno" ⁶. Tali fattori furono principalmente la sempre più diffusa moda del collezionismo, un nuovo spirito didattico e divulgativo, la scoperta di nuove specie vegetali esotiche provenienti dai numerosi viaggi in terre lontane, lo sviluppo ormai crescente degli studi di scienze naturali, nonché il perfezionamento delle tecnologie costruttive dopo l'avvento della rivoluzione industriale. A tal proposito, è opportuno ricordare il XIX secolo come il momento di massimo sviluppo delle nuove tecnologie nella costruzione di edifici in ferro, ghisa e vetro, spesso derivati dalla produzione industriale, sviluppatasi dalla metà del secolo in Inghilterra: è qui che le serre cambiano forma e struttura, passando dall'edificio in muratura con infissi in legno o ghisa sempre più perfezionati ad ambienti totalmente vetrati.

6. Giardini d'inverno:

limonaie, stufe in Italia

Novecento, p. 13

aranciere.

dal Rinascimento agli anni Trenta del

serre,

Nel XIX secolo, dunque, il sogno di racchiudere un intero contesto ambientale di un'isola tropicale in un giardino vetrato divenne realtà. I processi naturali potevano essere controllati scientificamente all'interno di costose strutture in ferro e vetro, le quali necessitavano di una manutenzione costante e dispendiosa per mantenere in vita le piante. All'epoca vennero impiegate enormi somme di denaro nella produzione di questi ambienti, i quali tuttavia, in linea con la struttura sociale ed economica del tempo non più basata sulla sola utilità, asservivano ad un altro scopo non immediato, ovvero quello della ricerca della natura. La crescita industriale, infatti, aveva reso insufficiente la presenza di verde nella città e la gente dovette andare in cerca di esso altrove: nacque così il bisogno di conservare la natura, almeno simbolicamente, mettendola "sotto vetro".

Quando si parla di serra, quindi, non si può e non si deve farla coincidere unicamente con il luogo della conservazione delle specie vegetali più delicate; esisteva, bensì, un altro tipo di serra, diffusosi in particolare nei paesi del Nord Europa come giardino d'inverno all'interno delle abitazioni. Erano strutture costruite per essere utilizzate nei mesi più freddi, spazi adatti a contenere le specie vegetali più esotiche con le loro particolari fioriture: si trattava di serre-salotto.

La natura venne allora concepita come un lavoro da apprezzare,

Secondo terminologia XIX secolo, la serra fu suddivisa in tre tipologie: calda (calidario), temperata (tepidario) e fredda (frigidario). particolare la serra calda si divideva a sua volta in secca e umida e ospitava le provenienti piante da Indie Orientali e Occidentali, Brasile, Africa e America del Sud.

Houses of Glass. A Nineteenth-Century Building Type, p. 56

7. Houses of Glass. A Nineteenth-Century Building Type, p. 2

come una forma d'arte inizialmente ristretta all'aristocrazia e al ceto medio-alto. Le case delle palme e gli intimi giardini d'inverno erano luoghi privati, dove il proprietario e i suoi amici potevano essere circondati e immersi nella quiete del mondo vegetale. "Sotto la cupola vetrata del giardino d'inverno si concentrarono tutti i divertimenti che erano stati fino ad allora separati lungo una strada o un viale: una sala concerti, una sala della musica, un teatro, una caffetteria, una collezione d'arte, sale da biliardo, un ristorante e sale da ballo o per banchetti. Ad accogliere tutto questo vi era un panorama di fontane, cascate e gallerie sommerse di piante.

Con la fine del secolo queste costruzioni svanirono dall'orizzonte mentale come una luccicante bolla di sapone, che non potè sopravvivere alla forza del tempo e scoppiò in piccole parti".

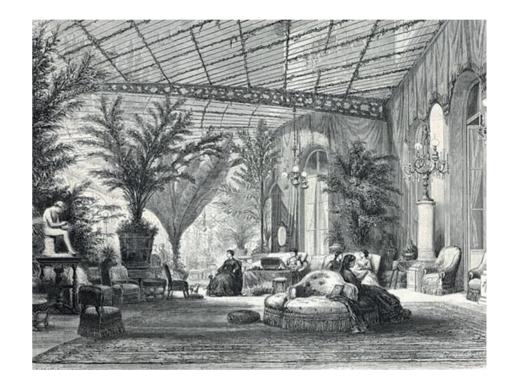
1.2

Giardini d'inverno, giardini coperti, verande There is an inherent wonderful fascination in being able, in the middle of winter, to open the window of a salon and feel a balmy spring breeze instead of the raw December or January air.

It may be raining outside, or the snow may be falling in soft flakes from a black sky, but one opens the glass doors and finds oneself in an earthly paradise that makes fun of the wintry showers.

"

Principessa Matilde Bonaparte, in Über Land und Meer, 1869, 11, vol. 22., no. 32, p. 522, cit. in Houses of Glass. A Nineteenth-Century Building Type, p. 25



Giardino d'inverno della Principessa Matilde Bonaparte, Parigi, ca. 1869, incisione su legno. (Kohlmaier G., von Sartory B., *Houses of Glass. A Nineteenth-Century Building Type*, Londra, 1986)

Si immagini, all'interno della propria abitazione, un ambiente caratterizzato da pareti vetrate, da un'atmosfera caldo-umida permessa dall'esposizione a sud, arredato con mobili da giardino e con vasi contenenti piante anche d'alto fusto: questo è il giardino d'inverno.

Nonostante il termine derivi dal francese, si possono individuare le sue origini già nell'Inghilterra di fine Settecento, dove si usava "prolungare" la residenza tramite questi ambienti vetrati in modo che essa penetrasse nel giardino, anche per creare un luogo di passaggio in diretta comunicazione con la serra vera e propria. Con il passare del tempo, la progettazione di questi spazi venne sempre più perfezionata, creando vere e proprie serre-salotto accanto al soggiorno, talvolta rivestite di specchi con funzione scenografica.

Come già accennato in precedenza, il giardino d'inverno si diffuse nel XIX secolo in tutta Europa, soprattutto nei paesi a clima freddo, assumendo diverse forme nelle ville private e negli appartamenti urbani: tra i primi e più noti esempi si ricordano quelli nelle dimore di Victor Hugo, Eugène Sue e della nipote di Napoleone I, la principessa Mathilde.

A seguito di questa veloce espansione si concretizzò una teoria di regole progettuali da seguire per la costruzione e l'arredamento di questi spazi. Nel 1855, per esempio, la rivista «Magasin pittoresque» descrive un giardino d'inverno nel modo seguente:

"La serra temperata è al giorno d'oggi l'accessorio indispensabile in ogni casa di campagna destinata all'abitazione di una famiglia agiata. Quando le disposizioni locali lo permettono, si costruisce la serra a seguito di una delle ali della casa (...) con un salone al piano terra. Nella stagione dei ricevimenti si dispongono le mensole cariche di piante, che normalmente occupano il centro della serra, lungo ogni lato. Un tappeto sul pavimento e qualche lampadario appeso al tetto vetrato completano la decorazione; è sufficiente allora portare delle sedie e aprire i due battenti della porta verso l'interno per fare della serra il prolungamento del salone, di cui diviene la parte più piacevole, il rifugio di quelli che sono stanchi del rumore e del caldo di una serata mondana." 1

Verso la fine dell'Ottocento, inoltre, la teoria progettuale che si andava delineando nelle riviste diventò sempre più specifica, occupando posti di rilievo anche nei manuali di edilizia, i quali proponevano soluzioni planimetriche dotate di uno spazio dedicato al giardino d'inverno. Di seguito si può leggere un articolo della rivista «La construction moderne» che, nel 1889-1890, propose una successione di ambienti per una villa di periferia:

"Al piano terra, salotto, sala da pranzo, *fumoir*. Cucina e lavanderia nell'interrato. Il *fumoir* è separato dalla sala da pranzo da una grande sala vetrata a piccoli riquadri che, isolando completamente queste due stanze, ne forma in realtà una sola come effetto, nello spirito dei larghi *bow-windows* che circondano le stanze dei *cottages* inglesi. Questi ambienti danno verso il giardino ed hanno anche un riparo coperto e una piccola pensilina" ²

Nell'Ottocento il giardino d'inverno diventò quindi non più una prerogativa del giardiniere, ma materia progettuale dell'architetto, il quale aveva il compito di creare uno spazio nuovo, che suscitasse emozioni intense, immerso in un'atmosfera magica, a contatto con il paesaggio circostante, pur conservando il carattere confortevole di una stanza abitata. Uno spazio, dunque, che doveva rappresentare il gusto raffinato della famiglia proprietaria, nonché la sua distinzione sociale, arricchito inoltre da collezioni di rare piante esotiche.

Nella seconda metà dell'Ottocento si sviluppa, sempre a partire dall'Inghilterra per diffondersi poi in tutta l'Europa, una variante del giardino d'inverno, ovvero il giardino coperto, altresì detto *conservatory* ³. A partire dal periodo edoardiano, molti giardini

1. In «Le Magasin Pittoresque», 1855, cit. in "Marrey e Monnet", La Grande Histoire des Serres et des Jardins d'Hiver cit., p. 101, cit. in Cravanzola V., Maggia C. M., Villa S., Giardini d'inverno: serre, aranciere, limonaie, stufe in Italia dal Rinascimento agli anni Trenta del Novecento, p. 20

2. In «La construction moderne», V, 1889-1890, p. 317, cit. in Cravanzola V., Maggia C. M., Villa S., Giardini d'inverno: serre, aranciere, limonaie, stufe in Italia dal Rinascimento agli anni Trenta del Novecento, p. 20

3. La terminologia

dell'Ottocento classifica le tre tipologie più diffuse di serre in Houses, Culture Conservatories e Winter Gardens. La prima categoria ospitava sia piante ornamentali sia piante utili per condurre esperimenti botanici; la seconda proteggeva dal freddo collezioni di pante il più complete possibili, facendo attenzione alla loro disposizione; la terza, infine. costituiva un'estensione della dimora con particolare attenzione all'architettura. Houses of Glass. A

Building Type, p. 56

4. Traité de la Composition de Parcs et des Jardins, Édouard André, 1879, cit. in Cravanzola V., Maggia C. M., Villa S., Giardini d'inverno: serre, aranciere, limonaie, stufe in Italia dal Rinascimento agli anni Trenta del Novecento,

p. 21

Nineteenth-Century

coperti divennero stanze per incontri sociali, arredate con mobili di vimini e da giardino, posizionati strategicamente. Le piante furono allora relegate in un mero posto di sfondo lungo le pareti; palme e felci furono nuovamente confinate in vasche, dove erano rimaste per tutto il primo periodo del secolo precedente. Lo stile naturale o pittoresco, utilizzato allora nella progettazione del giardino, trovò la propria strada e divenne sempre più popolare negli anni '50, '60 e '70 dell'Ottocento, grazie a sostenitori quali H. Noel Humphreys e Edouard André. Questi autori promossero l'allontanamento dalla rigidezza geometrica e dalla piantagione di singoli esemplari per abbracciare e ricreare gli habitat naturali, esotici e tropicali del Brasile, dell'Africa o dell'India: ogni sforzo si concentrò nel nascondere le strutture in ferro che racchiudevano i tetti vetrati e le pareti. Il Traité de la Composition de Parcs et des Jardins 4 di Édouard André del 1879 descrive le precise caratteristiche che questo avrebbe dovuto rispecchiare: sentieri, aiuole, elementi ornamentali, piccole vasche d'acqua; e ancora disposizioni pittoresche delle piantumazioni, paesaggi tropicali su piccola scala, voliere e angoli rocciosi, sedie e panche; mentre per il pavimento proponeva un fondo misto in legno, radici ricoperte da terra di brughiera, terriccio di foglie e terra alluvionale.

Un terzo elemento che possiamo annoverare tra le tipologie di serre-salotto presenti nelle abitazioni del XIX secolo è la veranda. Solitamente di forma stretta e lunga, essa veniva posizionata all'ingresso dell'abitazione come elemento di transizione tra interno ed esterno, aperto ma coperto. In un secondo momento fu dotata di pareti a chiusura in vetro per trasformarla in un ambiente vero e proprio, autonomo, assimilabile al giardino d'inverno. I manuali di giardinaggio ottocenteschi la descrissero come una galleria coperta profonda un metro e mezzo circa, posizionata davanti alle finestre del piano terra (talvolta lungo tutto il perimetro della casa) e sostenuta da pali in ferro su cui correvano rampicanti. Il gusto per tali ornamenti floreali fu poi approfondito durante il periodo Liberty, soprattutto da Victor Horta.

In conclusione "giardini d'inverno, giardini coperti e verande,

oltre a decorare le dimore private, diventano presto elementi caratterizzanti dei grandi alberghi nei luoghi di villeggiatura, nelle stazioni balneari come in montagna, ma soprattutto lungo le sponde dei laghi e all'interno dei complessi termali, consentendo un maggiore e più confortevole godimento dei paesaggi, dei panorami e dei parchi"⁵.

5. Giardini d'inverno: serre, aranciere, limonaie, stufe in Italia dal Rinascimento agli anni Trenta del Novecento, p. 21





Il *conservatory* e la piscina a Los Angeles, costruiti nel 1913 da Lord & Burnham, ricreavano il giardino dell'Eden negli anni '20 del Novecento.

(Hix J., *The Glasshouse*, Londra, 1996)

Stanza del sole e piscina a Toronto, Canada. (Hix J., *The Glasshouse*, Londra, 1996)

1.3

Le origini del giardino coperto privato: dal Settecento all'Età Vittoriana



Serra architettonica di Richard Bradley, New Improvements of Planting and Gardening, 1717-1718.

(Hix J., The Glasshouse, Londra, 1996)

Inizialmente in Inghilterra, durante il XVIII e l'inizio del XIX secolo, a livello tipologico esisteva la distinzione tra greenhouse (serra vetrata anche superiormente) e glasshouse (serra vetrata verticalmente, ma opaca in copertura). Dopo aver compreso l'importanza della luce per le piante, infatti, le arancere dei giardini furono convertite in serre vere e proprie semplicemente sostituendo il tetto di ardesia o di tegole con il vetro. Esse furono definite "architettoniche" poiché i loro pilastri, cornici e fregi seguivano lo stile formale e la mentalità dell'epoca. Tuttavia, i grandiosi edifici privati che ne conseguirono ebbero scarso successo nel bilanciare le scelte architettoniche con la funzione botanica, creando un divario sempre maggiore tra architetti e giardinieri. Solo nel 1718 Richard Bradley presentò una serra ornamentale, la quale doveva essere conforme alle regole dell'architettura e, allo stesso tempo, considerare il benessere delle piante. Egli propose una cupola vetrata sorretta da colonne corinzie il più possibile sottili per massimizzare l'isolamento; i muri erano coperti da mattonelle bianche olandesi che riflettevano la luce sugli alberi di arance, limoni e mirto posizionati all'interno. Bradley misurò il successo di tale serra grazie alla salute di cui le piante godettero in inverno e alla sua utilità nell'intrattenimento estivo.

Dall'accorpamento del giardino d'inverno alla casa privata o al castello, però, sorse un conflitto di estetica, radicato in un inedito

problema derivante dall'unione dell'architettura in muratura con un edificio trasparente in ferro e vetro, caratterizzato, per così dire, da una forma non architettonica. Secondo il conservatorismo architettonico prevalente, una serra fatta di ferro e vetro apparteneva al giardino e non alla dimora vera e propria; soprattutto il ferro - il nuovo materiale industriale da costruzione - veniva allora usato dagli architetti con esitazione e perlopiù in forme che potevano essere derivate dall'architettura in muratura. Fu proprio negli edifici ospitanti i giardini d'inverno che divenne chiaro il contrasto tra forma e funzione, contrasto che preoccupava in misura minore gli architetti, attenti da sempre allo stile, piuttosto che i giardinieri.

John Claudius Loudon (1783-1843), in qualità di giardiniere prese coscienza molto presto dei vantaggi del ferro nelle glasshouses, riuscendo ad incorporare la pianta del giardino d'inverno a quella della dimora, non solo in modo costruttivamente funzionale, ma ancheesteticamentenuovo. Egli, inoltre, feceun passo avantinella battaglia contro l'architettura stilistica: proclamò che bellezza e funzione sono per necessità legate insieme e reciprocamente dipendenti. Poteva essere giusto che l'architettura di un edificio fosse in conflitto con la sua funzione? Affermare che le costruzioni non fossero belle a meno che non presentassero gli ordini greco o gotico divenne poco alla volta un'idea sbagliata di quell'epoca¹. Seguendo così il principio secondo il quale la bellezza nascesse dalle forme più semplici corrispondenti alla funzione, Loudon si fece pioniere intransigente di una visione dell'architettura in ferro e vetro come un'arte ingegneristica strutturale. Per Loudon un giardino d'inverno possedeva bellezza solo se dotato di una pelle trasparente di vetro, che assicurasse l'ingresso di più luce solare possibile senza gettare ombre su tutto l'ambiente interno, e l'uso del ferro per lo scheletro portante aveva i suoi requisiti intrinseci.

A seguito di numerosi esperimenti volti a migliorare il rapporto tra architettura e botanica nelle *greenhouses* e nelle *glasshouses*, il primo esempio di serra privata vetrata su larga scala - altresì detta *grand private conservatory* - può essere individuato nel progetto dell'architetto Charles Fowler per il Duca di

Northumberland alla Syon House, 1827. Fowler ispirò il suo concetto architettonico di base alla villa suburbana palladiana (si tenga conto dell'importante ruolo che il Palladianesimo ebbe nell'architettura inglese all'epoca). Il fronte principale del Great Conservatory era esposto a sud e le ali laterali formavano un semicerchio, anch'esso rivolto a sud, che si affacciava alla dimora e che terminava con due padiglioni rettangolari. Mentre il fronte consisteva in una fila di pilastri di pietra molto sottili tamponati da ampie vetrate, il lato nord era di solida muratura, dipendente dalla parte centrale dell'edificio. A copertura di questa, Fowler creò una rotonda vetrata a forma di campana, alta 18 metri e supportata da colonne in ghisa. La serra è esistente ancora oggi e ben mantenuta.

Un'altra glasshouse presente nei Giardini Botanici Reali di Kewè la serra architettonica progettata da John Nash, originariamente costruita adiacente a Buckingham Palace. Nel 1836 venne trasportata nei Kew Gardens, dove fu ricostruita da Jeffry Wyatville con la funzione di spazio addizionale per la collezione di palme. Nonostante sembri realizzata prevalentemente in muratura, presenta capriate in ghisa su colonne, anch'esse in ghisa, a sostegno del tetto vetrato, il quale era accidentalmente troppo basso per le palme.

Gli esempi di Fowler e Wyatville mostrano come i grandi *conservatories* dagli anni '30 agli anni '50 dell'Ottocento spesso erano ancora posizionati ad una certa distanza rispetto alla residenza. Il loro rapido incremento di popolarità, tuttavia, portò a capire l'importanza di connettere la casa alla serra per alleviare l'oscurità formale dei salotti, rendendo così il giardino coperto una necessità per i cittadini più ricchi.

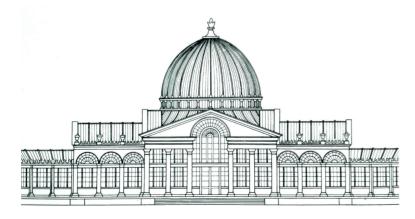
Il Regno della Regina Vittoria, caratterizzato dalle città industrializzate dove si sfruttava il lavoro dell'uomo e dove i fumi prodotti dalla combustione inquinavano l'aria, creò lo scenario adatto affinchè il *private conservatory* diventasse un bisogno altamente desiderabile, nel quale il genere umano riconosceva un segno di eleganza e di godimento raffinato. In Gran Bretagna, infatti, la serra privata contigua alla casa era spesso utilizzata dalle classi più abbienti per intrattenimento su larga scala, oltre

1. Houses of Glass. A Nineteenth-Century Building Type, p. 26

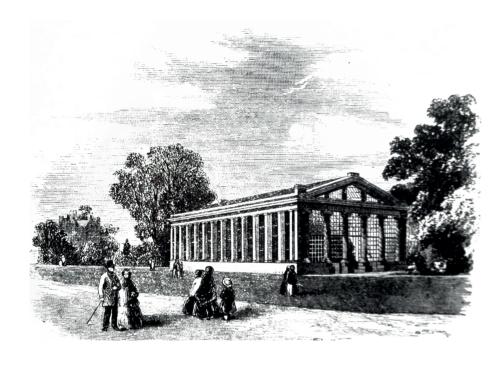
che essere un luogo di rilassamento e ricreazione vicino alla casa familiare.

Per la società europea in generale, al contrario, questi ambienti non riuscirono a godere della stessa popolarità inglese: gli uomini distinti e le signore eleganti del ceto medio preferivano passeggiare in pubblico piuttosto che stare a casa. La conseguenza di ciò fu la costruzione di differenti giardini d'inverno a Berlino, Bruxelles, Karlsruhe, Parigi, Vienna, Stoccarda e San Pietroburgo, alcuni dei quali verranno trattati nel paragrafo 1.5.

- ▶ Fowler, Great Conservatory, Syon House, Londra, 1820-1827. Vista dell'interno da sotto la cupola. (La cimasa fu aggiunta in seguito). (Kohlmaier G., von Sartory B., Houses of Glass. A Nineteenth-Century Building Type, Londra, 1986)
- Fowler, Great Conservatory, Syon House, Londra, 1820-1827. Prospetto del padiglione centrale del giardino d'inverno. (Hix J., The Glasshouse, Londra, 1996)







Serra architettonica presente ai Kew Gardens, originariamente progettata per Buckingham Palace da John Nash e ricostruita da Jeffry Wyatville nel 1836. $({\rm Hix}\,{\rm J.}, {\it The}\,{\it Glasshouse}, {\rm Londra}, 1996)$

Lo sviluppo del giardino coperto privato in Inghilterra

set apart for dancing was at the end of the orangery, forming the termination of a long conservatory." $^{\scriptscriptstyle 1}$

1. In «Illustrated London News», cit. in John Hix, The Glasshouse, p. 92

Nell'Ottocento si dava ormai per scontata la necessità di un giardino d'inverno, il quale non era più visto come una semplice estensione della dimora privata, bensì come una parte integrante dello stile di vita delle classi agiate. Invero, dal momento che l'edificio serra in sé, la sua manutenzione e il suo riscaldamento erano molto costosi, la proprietà di un giardino d'inverno privato era un privilegio inizialmente ristretto alla nobiltà.

Sebbene il giardino di palme incarnasse il desiderio romantico di luoghi lontani e incontaminati, possederne uno conduceva spesso ad un comportamento meramente materialistico. Il proprietario, infatti, era portato a spendere in modo eccessivo e senza riflettere, con una prodigalità quasi illimitata (nel paragrafo 1.5 si vedrà l'esempio belga di Leopold II, il quale si fece costruire un'intera piccola città di vetro e ferro, comprendente una chiesa riempita di palme e altre piante tropicali).

Le serre erano diventate ormai luoghi dove si organizzavano feste, ma molti di questi eventi si tenevano solo per mostrare il proprio *conservatory*. Nell'agosto del 1842 la rivista «Illustrated London News» riportò la descrizione di una festa in giardino tenutasi a Holland House durante una serata estiva:

"The gardens, orangery, conservatory and part of the pleasure ground with tiny lamps of all hues, shedding their sparkling lights in every direction among the trees, and the gay parterres, illumined the floral beauties everywhere. The room

Durante gli anni '70 e '80 dell'Ottocento la serra collegata all'abitazione veniva spesso accostata ad una sala da gioco, un balcone per fumatori o una stanza della musica. Un esempio è la serra contigua alla sala da biliardo costruita da Weeks & Co a Theydon Grove, Epping. Il tavolo da biliardo era appoggiato su binari di ottone incastonati nel pavimento, così che potesse essere spostato facilmente in caso di balli o concerti. Ad una estremità vi era la galleria per i fumatori, dotata di organo, il tutto prospiciente la serra e la sua fontana attraverso grandi vetrate. Il desiderio di un grande giardino e del giardino d'inverno di cui tutti avevano bisogno era al di là dei mezzi di molti, e così le serre in miniatura nei saloni o alle finestre divennero una moda. La loro progettazione si basava sul cosiddetto Wardian case, cioè un contenitore sigillato ermeticamente progettato da Nathaniel Wardian per trasportare le piante negli anni '30 dell'Ottocento. Il Wardian case permise anche al ceto medio di avere il proprio piccolo conservatory, in cui poter coltivare non necessariamente costose piante esotiche, ma anche solo felci indigene per il loro salone. In tal modo la natura poté entrare nelle dimore della borghesia inglese, sia sotto forma di contenitori all'interno dei



saloni, sia alle finestre, tramite cestini appesi, vasi sui davanzali,

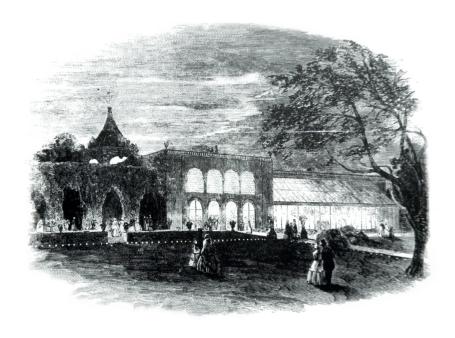
contenitori chiusi attaccati all'esterno delle finestre a ghigliottina

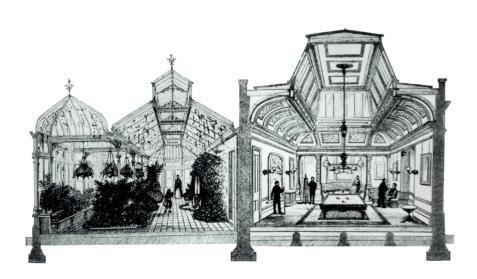
o fioriere appoggiate all'attacco delle aperture.

I tetti nelle aree urbane più congestionate avevano da sempre attratto l'occhio de visionario e, dal momento che il suolo era scarso e costoso, essi fornirono il luogo ideale per una terrazza solarium. A Londra, infatti, furono proposti e costruiti molti giardini coperti sui tetti, sfidando l'inquinamento proveniente dal riscaldamento a carbone, che rendeva sicuramente difficile la manutenzione del vetro. Un esempio è costituito dai *rooftop conservatories* della terrazza superiore del New Covent Garden Market a Londra, costruiti dall'architetto Charles Fowler nel



Modello di un *Wardian case* da salone per felci indigene.





- Una festa estiva in giardino a Holland House, *Illustrated London News*, agosto 1852. (Hix J., *The Glasshouse*, Londra, 1996)
- ▲ Conservatory e sala da biliardo, Theydon Grove, Epping, Weeks & Co, come illustrato in *The Gardener's Chronicle*, 1880.

 (Hix J., *The Glasshouse*, Londra, 1996)



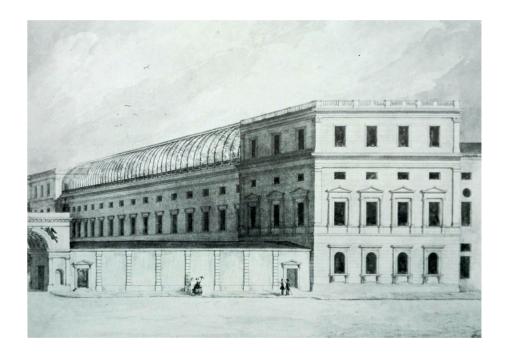
I *conservatories* sul tetto del Covent Garden Market, costruiti per il sesto Duca di Bedford. (Hix J., *The Glasshouse*, Londra, 1996)

1827 per il sesto Duca di Bedford.

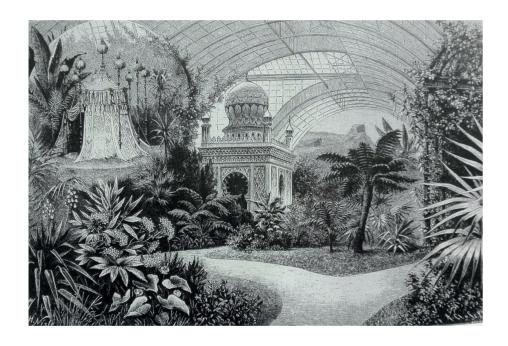
D. T. Fish, direttore responsabile di «Cassell's Popular Gardening», elogiò i benefici delle serre posizionate sui tetti delle case:

2. In «Cassell's Popular Gardening», cit. in John Hix, The Glasshouse, p. 95 "Il vetro, essendo stato tassato così a lungo e così pesantemente, è ancora considerato da molte classi lavoratrici un lusso fuori dalla loro portata. Al contrario, è ora uno tra i materiali più economici per i tetti, tenendo conto della sua durevolezza praticamente indistruttibile, tranne in caso di incidenti. (...) Dalla predominanza quasi universale del tetto opaco inclinato, ovviamente tali strutture sono state finora rare. Ma esistono in numero sufficiente per dimostrare la praticabilità di piante, fiori e persino di frutti in crescita, alla perfezione in città affollate." ²

Volendo poi citare un caso non proveniente dalla cultura anglosassone, ma sicuramente annoverabile tra i giardini d'inverno più celebrati ed esotici ad essere costruiti al di sopra delle strade, si possono ricordare quelli dei re Bavaresi Maximilian II e Ludwig II a Monaco. Nel 1867, sotto la direzione degli architetti August von Voit e Karl von Effner, la fantasia romantica di Ludwig si concretizzò sotto forma di una volta a botte in ferro e vetro ampia 17 metri, posizionata sopra il piano terra a forma di "T" della preesistente residenza in muratura. L'illusione della profondità fu permessa grazie ai murales di sfondo rappresentanti l'Himalaya, uccelli esotici che volavano tra alberi tropicali, un ruscello, un lago con una cascata, cigni, un padiglione orientale, chioschi, tendoni di seta e una capanna da pescatore. Una scala proveniente dalla residenza sottostante permetteva a Ludwig di salire velocemente al lato della vasca d'acqua, la quale era larga abbastanza da ospitare una barca. Poche persone, eccetto i suoi servitori, furono autorizzate ad osservare la serra prima della sua demolizione nel 1887, a seguito della sua morte.



A. von Voit e K. von Effner, giardino d'inverno di Ludwig II, Residenza, Monaco, 1867-1869, acquerello. (Kohlmaier G., von Sartory B., *Houses of Glass. A Nineteenth-Century Building Type*, Londra, 1986)



A. von Voit e K. von Effner, giardino d'inverno di Ludwig II, Residenza, Monaco, 1867-1869. $({\sf Hix\,J.}, \textit{The\,Glasshouse}, {\sf Londra}, 1996)$

1.5

Esempi europei e americani

I progettisti delle *glasshouses* in Europa continentale non erano certo inconsapevoli dei progressi raggiunti dalle controparti britanniche. Gli sviluppi tecnologici degli anni '30 dell'Ottocento permisero alla nobiltà di costruire enormi giardini d'inverno privati, alcuni dei quali molto più grandi delle stazioni ferroviarie dell'epoca, i quali, proprio a causa delle loro dimensioni, divennero edifici completamente staccati dalla residenza.

In Germania, nel Rosenstein Royal Park a Cannstatt, vicino a Stoccarda, la tenuta estiva Wilhelma in stile moresco rappresentò l'estrema ricchezza, o decadenza, di cui godette una parte della nobiltà tedesca nel XIX secolo, in particolare il re Wilhelm di Wurttemberg.

L'architetto Karl Ludwig von Zanth impostò la serra su un pendio terrazzato esposto a sud, in asse con la villa, e garantì al padiglione centrale la visuale sul fiume Neckar. Von Zanth sottolineò il suo dilemma inerente allo stile moresco: da un lato avrebbe voluto aderire al suo fascino, tuttavia dall'altro egli aveva numerose richieste funzionali da risolvere. Il risultato fu una configurazione tipicamente tedesca, caratterizzata da un edificio dominante in posizione centrale e ali laterali terminanti in padiglioni con cupole vetrate: il fabbricato centrale originale fu chiamato Summer House e venne organizzato con gli alloggi attorno alla cupola centrale, la quale venne poi distrutta durante

la seconda guerra mondiale.

L'edificio è ancora esistente oggi nonostante la parte residenziale sia stata ricostruita.

A Karlsruhe le *glasshouses* vennero integrate nel disegno centripeto della città, pianificata in modo geometrico, che fu iniziato nel 1715 dal castello e dal centro.

Ad est del castello, rivolta verso la città e connessa al suo giardino d'inverno semicircolare, vi era l'arancera di Heinrich Hubsch, lunga 60 metri, larga 14 e alta 9. Essa poteva essere utilizzata sia come sala per banchetti sia come casa di vetro delle palme, caratterizzata da muri di pietra arenaria rossa e da un tetto piramidale vetrato, sostenuto da cariatidi di pietra. Il giardino d'inverno semicircolare, più esteso in pianta rispetto all'arancera, era lungo 120 metri e largo 12, con un tetto inclinato in vetro che si poteva aprire durante l'estate. Sia il giardino d'inverno che l'arancera furono originariamente costruiti in legno, il quale, nel 1868, venne sostituito dal ferro, il che permise di mantenerli fino ai giorni nostri.

Il più esteso complesso di serre private fu costruito al Laeken Palace, a nord di Bruxelles, per Leopold II, re dei Belgi.

Trentasei edifici diversi, comprendenti giardini d'inverno, serre e arancere, collegati tra loro da corridoi vetrati per formare un continuo complesso di vetro connesso al castello reale: una città ideale di dimensioni megalomani, paragonabile ai progetti architettonici del periodo rivoluzionario di Boulée e Ledoux. I giardini d'inverno e i corridoi vetrati formavano uno spazio interno interconnesso lungo circa 1,6 chilometri, per una superficie coperta di quasi 5 acri.

Leopold fece costruire un largo corridoio rivestito di piastrelle smaltate, la Serra della Camelia, che portava alla grande rotonda del Giardino d'Inverno, costruita nel 1876 e progettata dall'architetto e professore dell'Académie des Beaux-Arts, Alphonse Balat. La rotonda vetrata di Balat è oggi la più grandiosa in Europa: il suo diametro raggiunge quasi 60 metri e la sua altezza fino alla sommità della cupola è quasi di 30 metri. Le colonne doriche di marmo, alte 18 metri, sostengono un esoscheletro di

trentasei centine ornamentali in ferro curvato, le quali, unite alla lanterna sulla sommità della cupola, rompono il contorno della pelle vetrata in una direzione verso il basso e le forniscono una struttura esterna. Un corridoio largo quasi 8 metri, esterno a tale anello di colonne, si collega a due ali allungate: una porta alla Serra del Congo, l'altra all'aranciera, la quale è dotata di un teatro vetrato. L'edificio del Giardino d'Inverno è tuttora esistente e in ottime condizioni.

Durante gli anni seguenti, Leopold fece erigere una vasta gamma di ambienti vetrati lungo i corridoi di connessione: l'ampia Serra del Congo, che racchiudeva piante e animali tropicali e che tuttora è esistente, commemorò la sua terra di nuova acquisizione nell'Africa centro occidentale. Accanto a questa, un'altra serra permise il passaggio alla galleria sotterranea, che venne portata alla luce e poi ricoperta di vetro, così che la passeggiata potesse passare sotto una strada di servizio.

Il corridoio vetrato si arrampicava poi sulla collina fino a raggiungere un altro gruppo di serre, culminando in un altro padiglione delle palme di Balat, costruito nel 1892. La stravaganza del re non si concluse con essa, bensì proseguì con la sua connessione ad una chiesa di ferro e vetro, utilizzata regolarmente sia per i servizi religiosi sia come serra tropicale. Gli interni furono ricostruiti anni dopo, mentre la struttura non venne mai alterata.

I casi sopra citati descrivono il giardino d'inverno come un luogo estraneo alle classi sociali meno abbienti, un mondo immaginario dove, tra rarità e rituali, la nobiltà era sempre più lontana dalle trasformazioni sociali in atto. In un periodo in cui la borghesia iniziava ad acquistare castelli e palazzi, si sviluppò un senso di romanticismo per cui il giardino d'inverno divenne l'ultimo rifugio.

Con l'aumento del capitale in forma di macchinari e fabbriche nelle mani del ceto medio, anche prima della metà del XIX secolo, si creò una base finanziaria che permise ad un'altra classe sociale di sviluppare uno stile di vita costoso, che si sarebbe ben presto misurato con quello della nobiltà. In prima linea vi erano i maggiori industriali, i quali eressero residenze sontuose dotate

di vasti parchi e ampi giardini d'inverno. I maggiori imprenditori dell'epoca si sentivano pionieri dello sviluppo industriale e non volevano rinnegare la fonte della loro ricchezza: la fabbrica. Per questo motivo nacque il desiderio di poter osservare la fabbrica stessa dalle finestre della residenza. La vicinanza conferì alla serra un'attrattiva speciale. Un grande giardino d'inverno poteva allora essere gestito economicamente in collaborazione con lo stabilimento: lo stesso vapore che guidava i macchinari nella fabbrica poteva essere condotto al giardino d'inverno per il mantenimento delle piante tropicali.

Il giardino coperto arrivò più tardi negli Stati Uniti rispetto all'Europa; tuttavia, dopo la guerra civile, esso divenne rapidamente un'aggiunta alla moda onnipresente nelle case dei più benestanti. Per il self-made-man del nuovo mondo la serra privata coincise con il mezzo di espressione delle proprie aspirazioni sociali. Gli imprenditori, prosperando in un momento di pace e influenzati dal gusto vittoriano, demandarono questo simbolo di perpetua primavera alle loro abitazioni nella tranquilla periferia di Boston, Pittsburgh, New York e Philadelphia, o nelle loro tenute in Connecticut, nella parte settentrionale di New York e nella Hudson Valley.

Quando il ricco mercante di New York, George Merritt, comprò la casa Gothic Revival dall'ex sindaco della città, egli assunse anche l'architetto che la progettò nel 1838, Alexander Jackson Davis, per costruire un giardino coperto, una torre e altre aggiunte.

Conosciuto come la Follia di Merritt, tale giardino fu il più ampio negli Stati Uniti. Questa grande *greenhouse* fu una delle poche ad essere costruita usando un tema decorativo; le sue dimensioni erano enormi per essere una serra privata, quasi 116 metri di lunghezza con due ali su entrambi i lati della porzione centrale, lunga 29 metri e larga 24. Sul lato nord erano ubicate una falegnameria, delle camere da letto e delle sale da biliardo, una palestra e una sala da bowling; nella cantina, invece, trovavano posto i locali caldaie, le camere a carbone, la dispensa dei funghi, taniche d'acqua e varie stanze per l'invasatura. Tuttavia, l'elemento più spettacolare era la torre di Merritt, alta 30 metri, ubicata sul retro della sala centrale: essa era sormontata da una



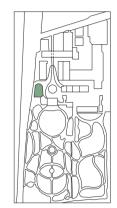
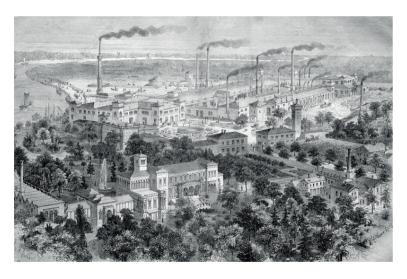


Immagine superiore: planimetria fabbrica Borsig che mostra il giardino d'inverno (in verde) adiacente alla villa, il tutto prospiciente la fabbrica (1896 ca.); immagine inferiore: planimetria dimora e del giardino d'inverno (in verde) della famiglia Jacobsen, parti integranti dell'area produttiva fabbrica di birra Carlsberg (1900 ca.). Ridisegno planimetrie in Houses of Glass. A Nineteenth-Century Building Type.

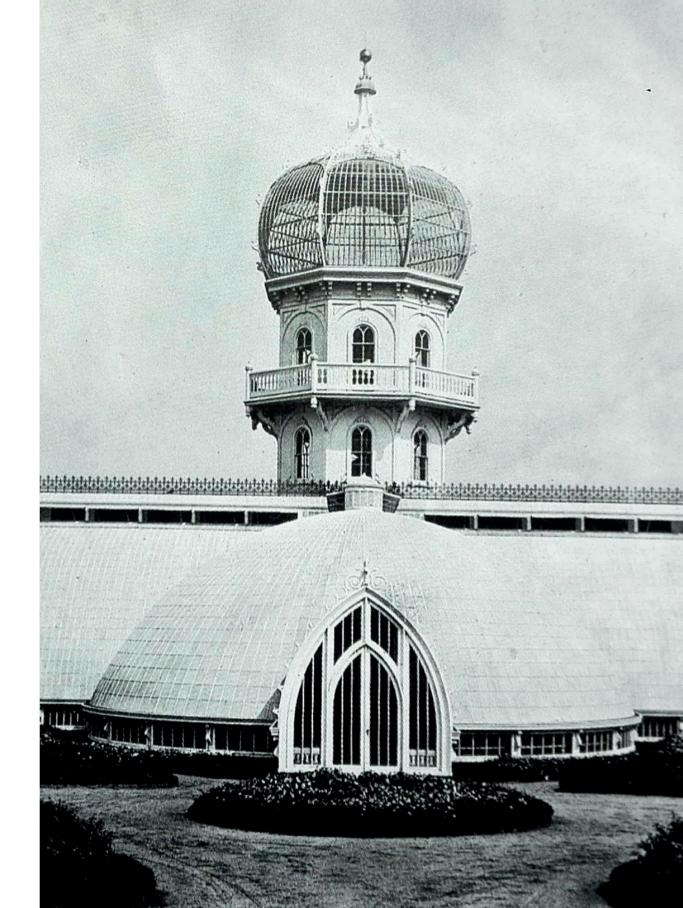
cupola vetrata, la quale permetteva una vista panoramica della tenuta circostante.

I due elementi che accomunavano tutti questi giardini d'inverno privati, quindi, sia che fossero appartenenti all'aristocrazia o alla borghesia, furono la loro particolare morfologia e le sale di ricevimento private all'interno che seguivano tale conformazione. La contemplazione degli oggetti naturali da parte del proprietario, infatti, doveva essere privata e condivisa solo con gli amici.

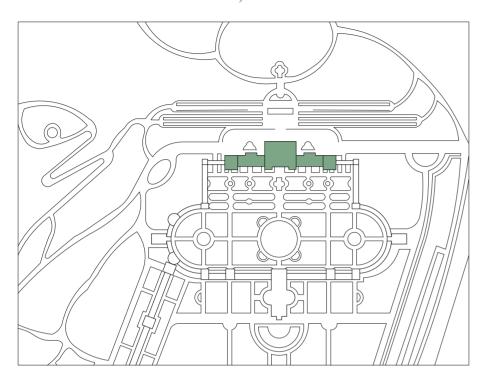


- ▲ Da questa incisione del 1883 ca. si può osservare la vicinanza tra la fabbrica Borsig e il complesso di residenza, giardino d'inverno e serre.

 (Kohlmaier G., von Sartory B., *Houses of Glass. A Nineteenth-Century Building Type*, Londra, 1986)
- Porzione centrale della Follia di Merritt prima che bruciasse nel 1880, Lyndhurst, Tarrytown, New York, 1870.
 (Hix J., *The Glasshouse*, Londra, 1996)



Wilhelma, Stoccarda



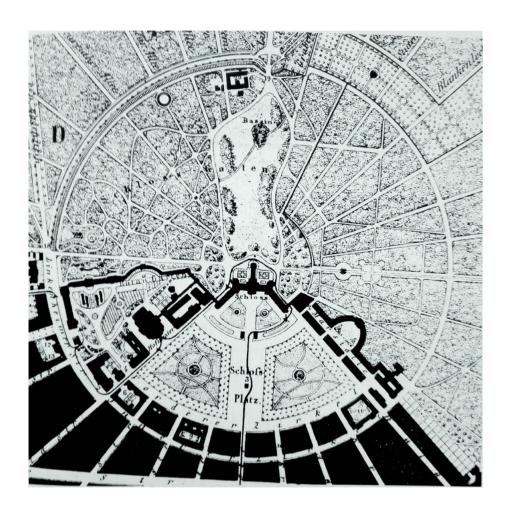




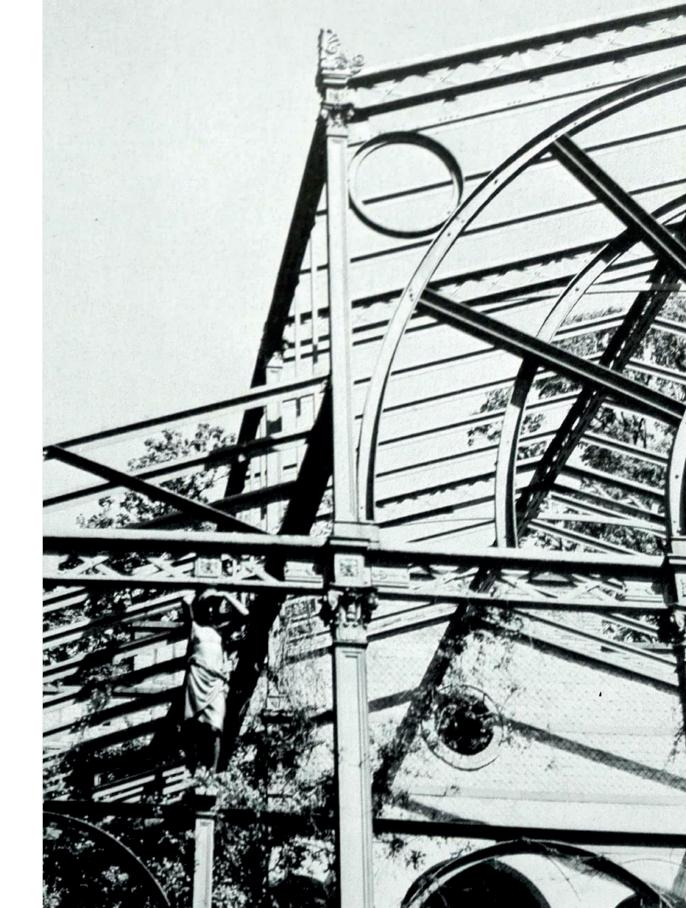
- ▲ Ridisegno della planimetria della serra; prospetto frontale e piano terra della serra (Hix J., *The Glasshouse*, Londra, 1996).
- ▶ Vista da dentro la cupola. (Kohlmaier G., von Sartory B., *Houses of Glass. A Nineteenth-Century Building Type*, Londra, 1986)



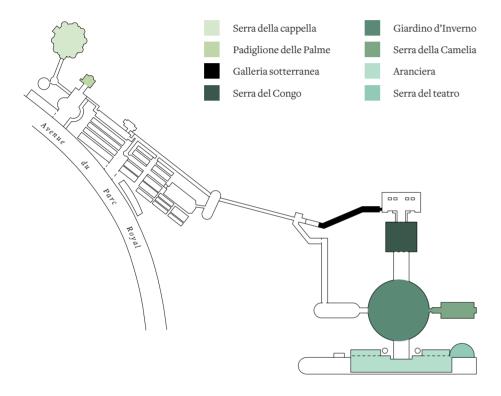
Giardino botanico, Karlsruhe



- ▲ Planimetria (estratto), 1860 ca. da Kohlmaier G., von Sartory B., *Houses of Glass. A Nineteenth-Century Building Type*, Londra, 1986.
- Dettaglio del giardino d'inverno, che lo mostra parzialmente smantellato per l'estate. (Kohlmaier G., von Sartory B., *Houses of Glass. A Nineteenth-Century Building Type*, Londra, 1986)

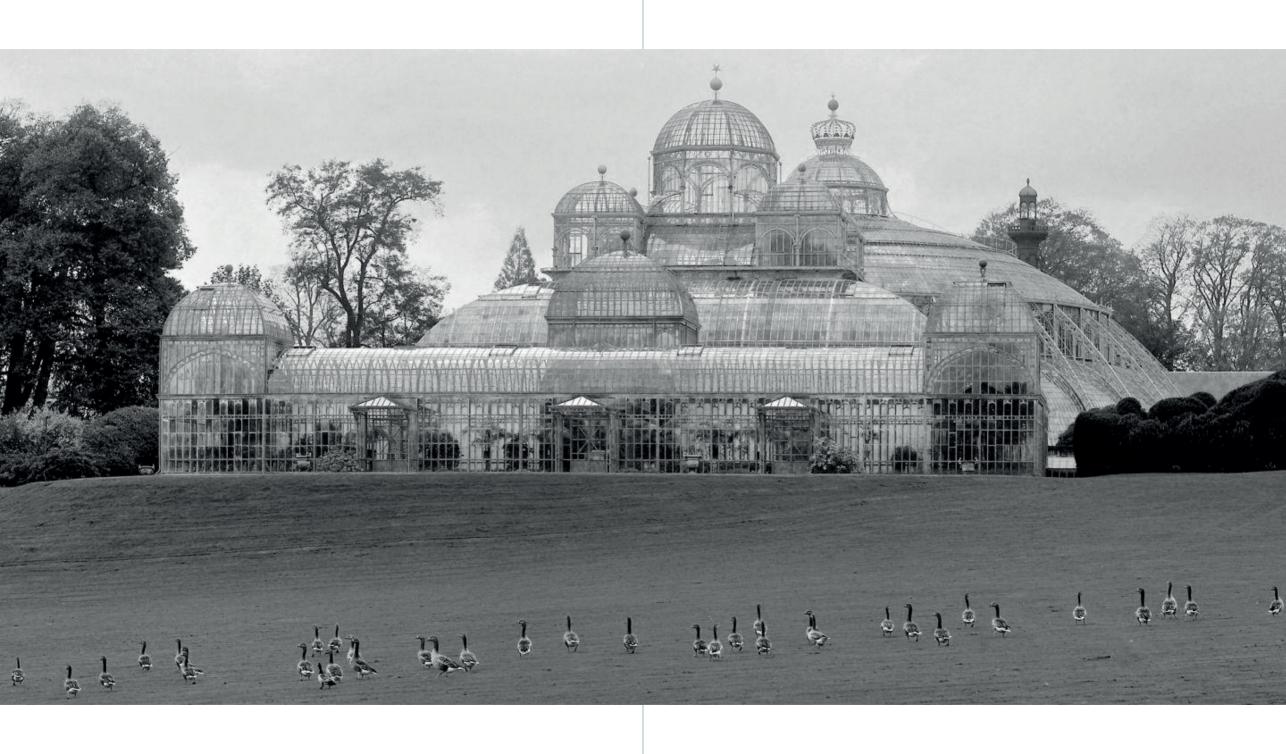


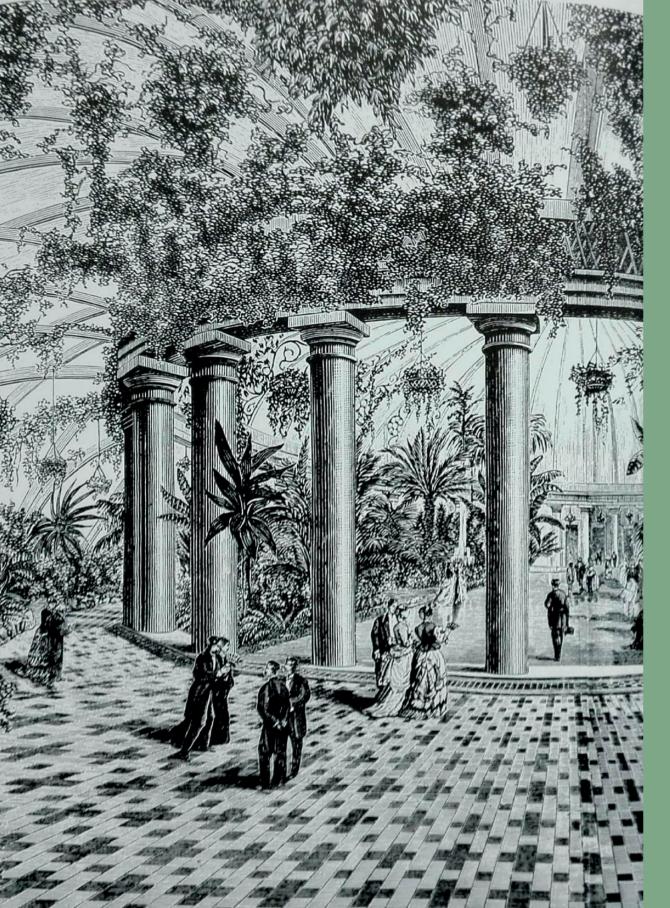
Parco Reale, Laeken, Bruxelles



- A Ridisegno della planimetria delle trentasei serre.
- Serra della cappella, 1886;
- vista panoramica delle serre (www.visitflanders.com);
- Giardino d'Inverno, 1875-76. Incisione, 1876.
 (Kohlmaier G., von Sartory B., *Houses of Glass. A Nineteenth-Century Building Type*, Londra, 1986)







1.6

Il declino del giardino d'inverno e la rinascita della serra I piaceri del giardino coperto, come si è visto, furono possibili grazie agli sforzi combinati di giardinieri, maggiordomi, camerieri e lavoratori impegnati in ogni proprietà e abitazione della città. Tale dipendenza dalla manodopera a basso costo, alla fine, contribuì al declino del grand private conservatory: dal momento in cui i salari più alti offerti dall'industria attirarono i giardinieri, la scarsa manutenzione di vetri, telai e caldaie portò alla decisione di eliminare molti grandi giardini d'inverno. Inoltre, il razionamento del carburante durante la Prima guerra mondiale uccise molte delle vaste collezioni botaniche inglesi e la Seconda guerra mondiale diede il colpo di grazia.

Il XX secolo portò nuove e più eccitanti forme di intrattenimento; i mezzi di trasporto, inoltre, permisero alle persone di cercare il divertimento oltre le mura di casa. Il giardino coperto iniziò a sembrare noioso e mondano paragonato ai rotocalchi, al cinema, alle autovetture e agli aeroplani, i quali, volendo, permettevano di intraprendere viaggi direttamente ai luoghi di origine delle piante esotiche.

Alla svolta del secolo le città principali erano circondate da grandi vivai, i quali ridussero il bisogno di serre private facendo spazio alle figure dei botanici a discapito di quelle di ingegneri e architetti. Inoltre, i gusti cambiarono, preferendo un ritorno alla natura rispetto all'artificialità dei giardini coperti.

Dalla caduta dei conservatories, questi persero anche la loro

connotazione d'elite e nuove tipologie di *glasshouses* divennero comuni. L'adozione di metodi industriali nella produzione e nel montaggio fu il fattore chiave della comparsa sia di serre private più piccole ed economiche, sia di grandi spazi pubblici per esposizioni.

Solo nella seconda metà del XX secolo, in particolare negli anni '60 per opera della controcultura americana, gli architetti riscoprirono questi edifici in ferro e vetro in merito alla loro capacità di creare effetto serra. Le serre solari costruite in questo periodo privilegiarono un approccio termico di tipo dinamico, legato ai guadagni solari, piuttosto che stazionario, cioè legato alla conservazione termica. Le costruzioni architettoniche che ne risultarono, caratterizzate da semplicità costruttiva, presentavano vetrazioni singole, modesto termoisolamento e una grande attenzione alla corretta esposizione e morfologia.

Fu nel 1973, all'esplodere della prima crisi energetica planetaria, che la serra divenne nuovamente protagonista, sviluppando una serie di casistiche progettate da architetti e che si possono suddividere in due filoni tipologici: la serra solare autonoma, destinata alla coltivazione, e la serra solare addossata, finalizzata a fornire un contributo energetico alla climatizzazione invernale degli edifici.

Nel corso degli anni '80 e '90 si perseguì la ricerca di vantaggi prestazionali sempre maggiori, causando tuttavia il graduale abbandono del sistema serra da parte dei progettisti, sia nella nuova progettazione che nelle ristrutturazioni. Ciò avvenne a causa di un grande equivoco che si creò tra progettisti e committenti, poiché questi ultimi caricarono la serra solare di aspettative molto superiori alle sue reali possibilità: "l'efficienza delle serre ai fini del guadagno solare non può competere con quella di sistemi dedicati come i collettori solari ad aria o ad acqua, poiché una serra, a parità di apertura solare e quindi di superficie captante, non può che dare luogo, per forma, a maggiori dispersioni, a causa della sua maggiore superficie di dispersione". 1

1. Sistemi a serra. Sconosciuti o incompresi, p. 9

I paesi in cui, negli ultimi anni, è stata utilizzata maggiormente la

serra solare addossata all'edificio sono ancora quelli del centronord Europa, soprattutto quelli di lingua tedesca, nei quali il guadagno solare per effetto serra risulta essere particolarmente vantaggioso a causa del clima molto rigido. Proprio come un'evoluzione di quelle ottocentesche, le serre addossate utilizzate in genere oggi mirano a creare un effetto combinato di climatizzazione naturale e coltivazione.

2. Sistemi a serra. Sconosciuti o incompresi, pp. 9-10

Al contrario, in Italia, dove il clima risulta più mite, diversi fattori hanno contribuito ad un utilizzo assai ridotto della serra solare. "In primo luogo, da una scarsa conoscenza delle modalità di progettazione delle serre per i climi mediterranei. (...) In secondo luogo, più specificamente, da una scarsa conoscenza delle regole progettuali necessarie alla schermatura solare delle serre e alla loro ventilazione. (...) In terzo luogo, dal fatto che l'equivoco del sistema serra come sistema prettamente di guadagno solare è oggi anche alimentato da normative, anche urbane e regionali, che subordinano la scomputabilità dei volumi a serra dalla volumetria realizzata al loro contributo solare invernale, anziché a una verifica più complessiva delle prestazioni integrate (...) ottenibili. In quarto luogo, vi è il motivo dei costi economici, che qualora valutati sulla sola base delle sole prestazioni termiche risultano appunto elevati. Infine, vi è il fatto che in Italia esiste una scarsa casistica storica (pur, come si è detto, a dispetto del clima) di utilizzo bioclimatico delle serre". 2

1.7

Esempi di nuova realizzazione

In Francia, in questi ultimi anni, una fascia di committenza particolarmente rivolta all'innovazione sta sviluppando un utilizzo rivoluzionario delle serre agricole integrate all'abitazione, tale da risultare di potenziale interesse anche per il contesto italiano. L'aspetto inedito di questi progetti è che non vi sia più l'idea della serra subordinata all'edificio, bensì della disponibilità di questa come un'opportunità sulla quale modellare l'edificio stesso.

L'edificio più noto tra quelli che hanno percorso questo indirizzo sperimentale è la Casa Latapie di Lacaton & Vassal a Floirac. I componenti utilizzati per la sua costruzione provengono dalla produzione industriale, dunque sono materiali "poveri": tutta la serra solare addossata alla casa costituisce un simmetrico dell'abitazione stessa.

Vi sono stati poi altri progetti che hanno saputo sfruttare in modo più dichiarato i sistemi *ready-made* dell'agricoltura, anche con modalità differenti l'uno dall'altro.

Nella casa nella serra realizzata a Saint Mars de Coutais da Frank Gerno e Marc Jaeger, per esempio, la casa viene inclusa nella serra stessa, diventandone l'oggetto coltivato, protetto da essa e quindi non necessariamente rifinito. Nella casa a Lille progettata da Patrick Partouche, invece, la casa è addossata alla serra, la quale però ospita anche delle nuove stanze (in questo caso camere isotermiche per banane). La casa a Laval, progettata dagli

64

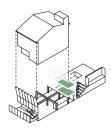
architetti Gaudoin e Morin con il Groupe CIL de la Mayenne, e gli alloggi di edilizia sociale a Moulhouse, progettati dagli stessi Lacaton & Vassal, costituiscono degli esempi di serra articolata nella casa per creare degli ambienti abitabili nelle mezze stagioni. Tali soluzioni possono essere, quindi, di speciale interesse per il contesto italiano, in particolare quello settentrionale, e potrebbero essere reinterpretate per l'Italia centrale ponendo una maggiore attenzione alle necessità di schermatura solare e di ventilazione.

Per quanto riguarda, invece, l'Italia meridionale, la tipologia della serra andrebbe ripensata con un approccio rivolto non più al guadagno solare ma ad uno spazio schermato, come per esempio quello fornito dal citato progetto di Gaudoin e Morin, nel quale il volume modulare di testata può essere interpretato sia come un loggiato aperto, sia come uno spazio protetto operando una grande schermatura tessile mobile a discesa.

Numerosi sono gli esempi recenti di sperimentazioni di edifici residenziali costruiti come serre o parte di esse, sia nei paesi a clima freddo che in quelli caratterizzati da un clima più temperato.

Nel 2015 lo studio australiano Cox Architecture ha realizzato l'estensione di una casa degli anni '20 a Canberra tramite l'inserimento di un giardino d'inverno in vetro e acciaio leggero. La richiesta del committente era quella di poter usufruire di spazi più ampi e organizzati in modo più efficiente, sia per le attività della famiglia che per l'intrattenimento degli ospiti. In particolare, la cucina originaria era molto stretta e separata dalle principali aree della casa, così gli architetti hanno rimosso le partizioni interne e unito la struttura leggera per ospitare una nuova cucina e una sala da pranzo. La sua costruzione ha inoltre permesso la creazione di un ampio spazio a pianta aperta, collegando il portico d'ingresso con il soggiorno, nascosto da un lato. Le porte incastonate nella superficie vetrata dell'area pranzo conducono da un lato su una terrazza esterna, la quale fornisce un ulteriore spazio per mangiare.

Un altro esempio è quello realizzato nel 2014-2015 dallo studio



Esploso della casa ristrutturata dallo studio Adamo-Faiden. Evidenziato in verde si può osservare lo spazio buffer a tre piani.

di Buenos Aires Adamo-Faiden, il quale ha ristrutturato una casa locale degli anni '70 nel quartiere di Belgrano tramite tre interventi, uno dei quali ha visto la costruzione di un grande involucro vetrato sul retro. Tale involucro a tre piani offre uno spazio buffer che aiuta ad isolare la casa in inverno, mentre le finestre permettono la ventilazione degli spazi in estate, anche di quelli non direttamente interessati alla ristrutturazione; il piano terra è stato convertito in un soggiorno ulteriore, collegato ad un patio ghiaioso con alte piante.

Spostandosi verso paesi con climi più freddi, nel 2017 sono stati realizzati due interventi molto interessanti in Danimarca e in Norvegia.

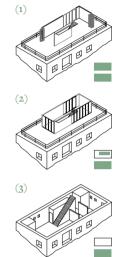
Il primo riguarda la progettazione, da parte dell'architetto Sigurd Larsen, di due case rivestite di larice come modello sostenibile ed economico per uno sviluppo abitativo "organico" a Hvalsø. Tali tipologie, chiamate Green House e Light House, hanno lievi variazioni, ma entrambe sono state progettate per utilizzare riscaldamento e raffreddamento passivi nel tentativo di ridurre il consumo di energia. La Green House si sviluppa su una superficie di 82 metri quadri, con un giardino d'inverno di 32 metri quadri, mentre la Light House si estende per 135 metri quadri. La prima, a differenza della seconda, è dotata di una serra vetrata a tetto inclinato esposta a sud: questo giardino d'inverno di dimensioni generose compensa l'area del pavimento leggermente più piccola rispetto alla casa principale e, insieme alla parte opaca, crea una forma a due spioventi. Le camere da letto e il bagno sono posizionati nel lato nord della casa, mentre il soggiorno a pianta aperta si affaccia alla serra, la quale è progettata per raccogliere il calore del giorno aiutando a riscaldare la casa.

Il secondo intervento, collocato a Sunndal in Norvegia, è una baita robusta e resistente realizzata dall'artigianato tradizionale di alta qualità, che ha utilizzato legname locale in ogni sua parte. La baita è stata progettata dallo studio Rever&Drage Architects in modo da essere pratica per una famiglia impegnata nelle attività all'aria aperta, con molte attrezzature e con la necessità di un posto comodo per cambiarsi prima e dopo escursioni e gite sugli sci. Il garage vetrato, oltre ad avere la funzione di ripostiglio,

diventa una sala fitness/allenamento, officina e giardino d'inverno. Da qui si può osservare a sud la vicina cima panoramica di Ryssdalsnebba e, con il bel tempo, si possono aprire le porte sia ad ovest che ad est per effettuare una transizione senza soluzione di continuità tra il riparo sicuro della baita e la natura selvaggia a due passi dalla soglia di casa.

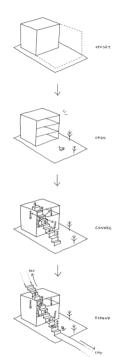
Per rimanere in un clima rigido, più precisamente a Werder in Germania, si può osservare la Casa sul Lago progettata nel 2018 da Jurek Brüggen e Kosa Architects. La Casa sul Lago è utilizzata in modo differente a seconda delle stagioni: in inverno i residenti si ritirano sul piano del giardino; in estate vengono aggiunti il padiglione e la terrazza, raddoppiando lo spazio abitabile. Le porte a soffietto aprono il padiglione nei mesi più caldi e lo chiudono nelle stagioni fredde, consentendo di risparmiare sulle risorse, sui costi di costruzione e sul riscaldamento. Il calore residuo proveniente dal basso permette di utilizzare il padiglione con la funzione di giardino d'inverno per le piante nelle stagioni fredde.

Spostandosi poi in Sudafrica, di particolare rilievo risulta il progetto dell'architetto Nadine Englebrecht, che ha completato una casa off-grid con un giardino d'inverno centrale nella campagna fuori Pretoria. La richiesta principale dei futuri occupanti consisteva nella creazione di un luogo di ritiro da uno stile di vita urbano e frenetico. Nacque così la cosiddetta Conservatory House, orientata a sfruttare al meglio le vedute della prateria circostante grazie all'ampio giardino d'inverno, con facciate vetrate a nord e a sud, il quale rappresenta il cuore della dimora e connette tutte le altre stanze. Tale spazio è a doppia altezza, chiuso da un tetto a due falde, e consente una completa visione del paesaggio retrostante; è inoltre riempito di vegetazione da interno per aumentare la connessione con l'ambiente. La struttura è stata progettata utilizzando i principi della costruzione passiva per assicurare che gli interni siano confortevoli per tutti i climi estremi, sia quelli estivi che invernali: l'isolamento, infatti, aiuta a controllare la temperatura in inverno, mentre i pannelli di vetro catturano il calore del sole



Utilizzo della Casa sul Lago nelle diverse stagioni: (1) estate 170 m², (2) autunno/ primavera 105 m², (3) inverno 85 m².

mantenendo l'aria fredda all'esterno. Il calore raccolto viene poi fatto circolare negli spazi adiacenti attraverso i pannelli regolabili. In estate si può aprire la facciata di vetro automatizzata per creare un patio esterno e consentire alla ventilazione di fluire attraverso la casa.



Concept progettuale della Stairway House. http://www.nendo.jp/ en/works/stairwayhouse/?erelease

Un altro esempio di particolare interesse risulta essere la Stairway House dello studio Nendo: un'enorme scala finta interrompe la pianta di questa casa a Tokyo, creata per ospitare tre generazioni della stessa famiglia. Il piano terra, più accessibile, è stato designato alla coppia più anziana della famiglia e ai loro otto gatti domestici, mentre i due piani superiori della casa sono stati assegnati alla coppia più giovane e al loro bambino. Per evitare che le due parti si sentano isolate nei rispettivi alloggi, lo studio ha deciso di erigere una struttura simile a una scala che unisca tutti i livelli della casa, correndo dal giardino sul retro, attraverso la facciata posteriore vetrata e fino all'ultimo piano. All'interno di tale struttura sono racchiusi elementi funzionali, come i bagni e una scala vera e propria, la cui parte superiore assume l'aspetto di una serra semi-esterna caratterizzata da una vegetazione abbondante in piante da vaso; i gradini fungono anche da luogo confortevole e soleggiato per i gatti durante il giorno. Per permettere la ventilazione degli ambienti interni, alcuni dei pannelli vetrati nella facciata a griglia possono anche essere spinti indietro. Così una scala e della vegetazione collegano delicatamente i piani superiori e inferiori lungo una linea diagonale, creando uno spazio in cui le tre generazioni possono trarre conforto dalla reciproca presenza discreta.









Glossario

architettonico.

Culture house: luogo per la coltivazione sia di piante ornamentali sia di piante utili, nonché adatto alla conduzione di esperimenti botanici. ¹

Le culture houses
 dividono in
 coltura forzata,
 coltivazione, coltura
 di propagazione e orto.

Conservatory: luogo per la raccolta di tutte le tipologie di piante in modo tale da proteggerle dai climi freddi. Questa tipologia di serre, creata non solo con funzione botanica ma anche per l'esibizione delle piante stesse, richiede composizioni artistiche e distintive per quanto concerne il suo layout.

I *conservatories* si diffondono con questo nome (o con il nome di giardini coperti) principalmente in Gran Bretagna, dove indicano la serra con tetto opaco che può anche non contenere piante. ²

2. I conservatories si dividono in serra calda (calidario), serra temperata (tepidario) e serra fredda (frigidario). La serra calda, a sua volta, può essere secca o umida a seconda che l'esposizione sia a sud/ sud-est oppure sud.

Giardino d'inverno: nella terminologia ottocentesca indicava tutte le estensioni di case di campagna e castelli, nonché sede di intrattenimento pubblico, con particolare attenzione all'aspetto

Veranda (*sunroom*): struttura solitamente costruita lateralmente la casa per permettere il godimento del paesaggio circostante, restando comunque protetti dalle intemperie come pioggia o vento.

Solarium: simile alla veranda, in quanto struttura vetrata che permette agli utenti di godere della luce del sole senza esserne direttamente colpita, differisce da questa in quanto spesso presenta gli angoli vetrati curvilinei e il tetto trasparente.

Greenhouse e glasshouse: sono sinonimi di serra per quanto riguarda la loro funzione (coltivazione di piante) e l'utilizzo del vetro nel tamponamento verticale. Differiscono tra loro per due motivi: il primo è che la greenhouse può essere costituita da materiali plastici come polietilene, policarbonato o polimetilmetacrilato; il secondo è che la glasshouse è vetrata verticalmente come la greenhouse, ma opaca in copertura.

Nelle immagini precedenti:

Cox Architecture: estensione di una casa degli anni '20 a Canberra tramite l'inserimento di un giardino d'inverno in vetro e acciaio leggero (2015);

Adamo-Faiden: ristrutturazione di una casa locale degli anni '70 nel quartiere di Belgrano (Buenos Aires) tramite la costruzione di un grande involucro vetrato sul retro (2014-2015);

Sigurd Larsen: Green House a Hvalsø, Danimarca, dotata di una serra vetrata a tetto inclinato esposta a sud (2017);

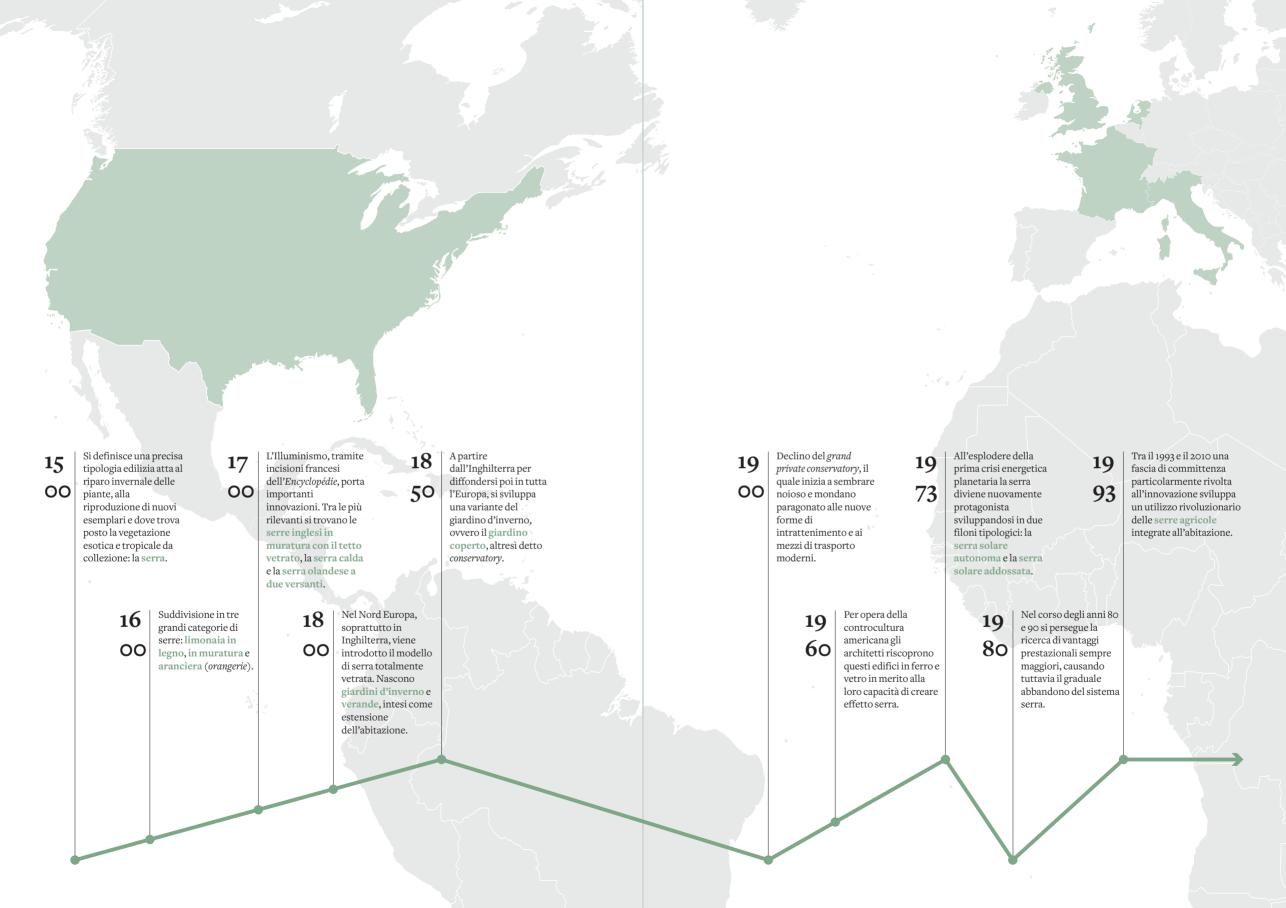
Rever & Drage Architects: garage vetrato annesso alla casa a Sunndal (Norvegia), che, oltre ad avere la funzione di ripostiglio, diventa una sala fitness/allenamento, officina e giardino d'inverno (2017);

Jurek Brüggen, Kosa Architects: a Werder, in Germania, la Casa sul Lago è progettata per essere utilizzata in modo differente a seconda delle stagioni (2018);

Nadine Englebrecht: casa off-grid con un giardino d'inverno centrale nella campagna fuori Pretoria (2017):

Nendo: un'enorme scala finta, la cui parte superiore assume l'aspetto di una serra semi-esterna caratterizzata da una vegetazione abbondante in piante da vaso, interrompe la pianta di questa casa a Tokyo, creata per ospitare tre generazioni della stessa famiglia (2019).

Tutte le fonti utilizzate per la redazione di questo glossario sono citate nella bibliografia finale.





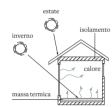
PARTE 2

Principi di funzionamento e componenti della serra solare

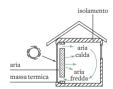
2.1

I sistemi solari passivi: la serra bioclimatica

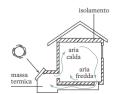
1. History of Passive Solar Energy, p. 3



Guadagno diretto



Guadagno indiretto



Guadagno isolato

Al giorno d'oggi esistono molte fonti di energia rinnovabile di qualità per l'ambiente. Tali fonti di energia stanno diventando un aspetto fondamentale dell'ormai diffuso movimento green, il quale poggia su tre pilastri: sostenibilità economica, ecologica e sociale 1. Nonostante la scelta di fonti rinnovabili sia molto ampia, talvolta il loro sviluppo non è tale da fornire materiali e sistemi che rientrino in tutti e tre i punti sopracitati. Tuttavia, vi è una particolare tipologia di energia rinnovabile che presenta i progressi necessari per poter essere utilizzata ed essere ancora considerata sostenibile: l'energia solare passiva. I sistemi solari passivi permettono di raccogliere, immagazzinare e distribuire energia termica mediante processi naturali, quali radiazione, conduzione e convezione, con lo scopo di regolare il livello termoigrometrico dell'ambiente; essi si differenziano dai sistemi solari attivi, i quali necessitano, invece, di energie ausiliarie per poter funzionare. In base alla relazione esistente tra il punto in cui il calore viene captato e il luogo effettivo del suo utilizzo, i sistemi passivi si possono classificare in sistemi a guadagno diretto, indiretto e isolato.

I sistemi a guadagno diretto sono l'applicazione più semplice dell'energia solare passiva, in quanto il calore viene generato direttamente all'interno dell'ambiente abitato, il quale funge da collettore solare, assorbitore di calore e sistema di distribuzione. Ciò avviene poiché la massa termica data da pavimento e pareti dello spazio in questione è colpita dalla luce del sole attraverso grandi finestre rivolte a sud: idealmente, i materiali all'interno di tale spazio dovrebbero essere in grado di immagazzinare calore, mentre il flusso d'aria nella stanza dovrebbe distribuirlo. Talvolta, anche se di rado, alcuni costruttori e utenti scelgono di posizionare dei particolari contenitori pieni d'acqua per assorbire e accumulare maggiori quantitativi di calore, specialmente come soluzione di retrofit, se la struttura esistente lo permette. Per quanto riguarda, invece, il guadagno indiretto, il calore viene generato in uno spazio adiacente a quello abitato: la luce del sole viene assorbita da una parete esposta a sud, la quale immagazzina calore e, grazie ai moti d'aria dell'ambiente retrostante, lo trasferisce allo spazio interno. Per un maggior controllo della temperatura interna, inoltre, viene spesso incluso un sistema di ventilazione sopra e sotto la parete, così da poter aiutare nella regolazione della temperatura. L'approccio di guadagno indiretto più comune è il Muro di Trombe ². Infine, il sistema a guadagno solare isolato utilizza il calore generato in un punto distante dall'ambiente che si desidera riscaldare, spostandolo in seguito tramite convezione naturale o forzata. Il vantaggio nell'utilizzo di quest'ultima tipologia è la sua facile adattabilità ad edifici esistenti.

Si possono individuare cinque approcci di base che sfruttano questi tre sistemi di guadagno solare passivo, a seconda di come raccolgono, immagazzinano e trasmettono l'energia termica: il guadagno diretto, le pareti di accumulo termico, i tetti d'acqua, i circuiti di convezione e le serre solari.

Sulla base delle definizioni date in precedenza, la serra solare viene spesso classificata come sistema a guadagno semidiretto, in quanto riunisce in sé sia i principi del guadagno diretto che quelli dell'indiretto. La serra bioclimatica, quindi, è una tecnologia passiva, la quale permette il controllo dei flussi termoigrometrici che attraversano l'ambiente. Dal punto di vista energetico, tale spazio vetrato contiene i consumi dell'edificio adiacente sfruttando l'effetto serra per ridurne il fabbisogno invernale; dal punto di vista architettonico, invece, crea uno spazio *buffer* fruibile dalle utenze come luogo di transizione tra interno ed

2. Il muro di Trombe è una parete solitamente di cemento armato, laterizio, mattone pietra cotto, calcestruzzo pieno rivolta sud. separata dall'esterno tramite un vetro e uno spazio d'aria, che assorbe energia solare e la rilascia selettivamente verso l'interno di notte. Un tipico muro di Trombe va dai 100 ai 400 mm di spessore, mentre il vetro viene posto ad una distanza che va da 2 a 5 cm.

https://en.wikipedia. org/wiki/Passive_solar_ building_design; Solar Energy Home Design, p. 123

esterno, e dunque migliora il comfort abitativo.

Vi sono diversi aspetti che caratterizzano questo sistema di guadagno solare passivo, il quale viene spesso associato esclusivamente alla coltivazione di piante su larga da scala. In primo luogo, la serra è uno strumento tecnologico utile sia per riscaldare che per raffrescare gli ambienti dell'abitazione ad essa adiacente. Essendo addossata o incorporata all'edificio, infatti, oltre a costituire uno spazio tampone che mitiga gli scambi di calore tra interno ed esterno sia in estate che in inverno, permette di riscaldare o pre-riscaldare gli ambienti interni dell'edificio durante la stagione fredda, raggiungendo temperature dell'aria molto più elevate di quelle esterne. Per svolgere al meglio tale funzione, tuttavia, il sistema serra deve necessariamente prevedere delle masse termiche di accumulo, le quali garantiscono uno smorzamento e uno sfasamento dei picchi termici esterni. In secondo luogo, tale ambiente può essere considerato uno spazio abitabile stimolante e caratteristico, nonostante le particolari condizioni di comfort che si verificano al suo interno siano differenti da quelle abituali che si aggirano attorno ai 20°C costanti. Infine, la serra è caratterizzata da una propria valenza linguistica architettonica legata al tema del vetro, che permette di creare ambienti mutevoli grazie al contrasto tra leggerezza e pesantezza. Tuttavia, tale passione per la trasparenza, se mal progettata e considerata come mera "moda linguistica", porta alla necessità di installare impianti di condizionamento sovradimensionati per compensare le forti dispersioni invernali e i forti carichi termici estivi.

Progettare una serra, dunque, è un compito che non coinvolge competenze prettamente tecnico ingegneristiche, ma necessita della sensibilità architettonica nella progettazione di uno spazio con precise esigenze linguistiche e di fruibilità. "L'architettura della serra è il risultato dell'evoluzione della tecnologia del vetro che si incrocia [...] con i progressi nella tecnologia delle costruzioni in ferro ma, soprattutto, è il risultato dell'evoluzione di un principio termico tradotto in forma architettonica" 3.

Per comprendere più facilmente l'affermazione di Claudio Zappone, è utile analizzare il principio termico a cui fariferimento,

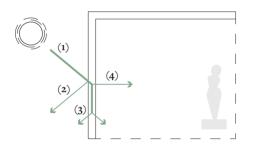
ovvero l'effetto serra. Tale fenomeno permette di racchiudere una parte dell'energia solare radiante all'interno di uno spazio parzialmente o totalmente trasparente e questo avvenimento viene supportato da due motivazioni: la prima, più comunemente diffusa, riguarda la proprietà del vetro di essere trasparente alla radiazione ad onda corta (luminosa) ma opaco a quella ad onda lunga (infrarossa); la seconda, principale motivo del verificarsi dell'effetto serra, è relativa al fatto che in uno spazio confinato venga impedito lo scambio termico convettivo con l'aria esterna e, di conseguenza, gli oggetti interni all'ambiente, colpiti dalla radiazione solare, cedono calore all'atmosfera.

L'effetto serra viene prodotto in misura maggiore o minore all'interno di uno spazio confinato a seconda delle dinamiche del fenomeno stesso, di seguito sintetizzate in tre momenti. Per prima cosa la radiazione solare colpisce la superficie della serra, venendo così in parte riflessa (a seconda del materiale di cui è costituita tale superficie e dell'angolo di incidenza), in parte assorbita e ri-emessa (sia verso l'interno sia verso l'esterno, sulla base del materiale e del suo spessore) e in parte trasmessa verso l'interno attraversando la superficie. Per poter massimizzare l'efficacia della serra bioclimatica in questa fase, è importante utilizzare un materiale molto trasparente e poco riflettente all'esterno, in modo da trasmettere più energia radiante possibile all'interno. In un secondo momento, la parte di radiazione che viene trasmessa nella serra attraversa l'aria, riscaldandola, e colpisce gli oggetti opachi nell'ambiente. Questi ultimi in parte la riflettono (o verso l'esterno, facendola riflettere nuovamente sulla superficie trasparente dell'involucro verso l'interno, o verso altri oggetti) e in parte la assorbono e la riemettono parzialmente all'interno della serra, producendo così un ulteriore riscaldamento dell'aria. In questa fase, la frazione utile di radiazione è rappresentata da quella assorbita dagli oggetti opachi. Questi dovrebbero essere preferibilmente di colore scuro ed essere in grado di condurre il calore dalla loro superficie al loro interno, in modo tale da sfruttare al meglio la massa per assorbire calore. Infine, la porzione di radiazione che viene ri-emessa da tali oggetti nell'ambiente colpisce l'involucro trasparente della serra e viene in parte riflessa verso l'interno

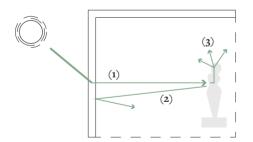
3. La serra solare, p. 18

della serra stessa (così da poter nuovamente colpire e scaldare aria e oggetti contenuti) e in parte assorbita dall'involucro stesso, il quale la trasmette sia all'interno che all'esterno. Dal momento che, durante questo passaggio, la frazione più importante è quella riflessa dall'involucro, si prediligono materiali trasparenti a bassa conduttività termica, che possano assorbire poco calore ed emanarlo al meglio nell'ambiente.

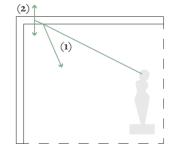
In sintesi, i requisiti di base che dovrebbe possedere un involucro di una serra ben progettata sono la massima trasparenza delle superfici colpite dalla radiazione solare, la chiusura ermetica per evitare dispersioni termiche e la minima conduttanza delle superfici che lo costituiscono.



- (1) radiazione incidente
- (2) radiazione riflessa all'esterno
- (3) radiazione assorbita e poi trasmessa sia all'interno sia all'esterno
- (4) radiazione trasmessa



- (1) radiazione trasmessa
- (2) radiazione riflessa verso l'involucro
- (3) radiazione assorbita e poi parzialmente ri-emessa nell'ambiente



- (1) radiazione riflessa verso l'interno
- (2) radiazione assorbita e poi ri-emessa sia all'interno sia all'esterno

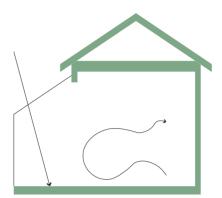
Schema riassuntivo ed esemplificativo dell'effetto serra 2.2

Tipologie funzionali

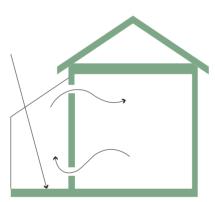
A seguito della definizione di serra bioclimatica come sistema di guadagno solare passivo, è interessante osservarne la classificazione in funzione delle modalità di captazione, accumulo, distribuzione e controllo dell'energia termica. Poter comprendere la dinamica di funzionamento di una serra, infatti, permette di compiere una progettazione più consapevole e quindi efficace.

Le tre tipologie principali che si possono osservare e che, tuttavia, sono spesso combinate tra loro, sono la serra a guadagno diretto, a scambio convettivo e a scambio radiante. Il primo modello è così denominato in virtù del fatto che il guadagno termico avviene direttamente all'interno dello spazio abitato, la cui estensione è la serra stessa. Questo fenomeno è reso possibile dalla presenza, tra i due ambienti, di una superficie di separazione regolabile, la quale può essere parzialmente o totalmente rimossa grazie, per esempio, a grandi serramenti mobili. La seconda tipologia, invece, sfrutta l'aria calda presente nella serra, scambiandola per convezione con l'ambiente retrostante attraverso dei serramenti più piccoli rispetto a quelli del primo tipo, posizionati sulla parete di separazione. Talvolta, per ottenere un miglioramento nello scambio convettivo, alla base e alla sommità di tale parete vengono inserite delle aperture regolabili; per permettere lo scambio con i locali non adiacenti alla serra, invece, possono essere utilizzati dei condotti a ventilazione forzata. La serra a

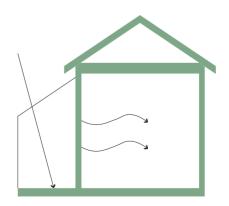
scambio radiante, infine, è costituita da una parete di separazione ad accumulo termico, non isolata, attraverso la quale avviene lo scambio di calore con l'ambiente adiacente.



 Funzionamento della serra a guadagno diretto



2. Funzionamento della serra a scambio convettivo



Tipologie di serre in funzione delle modalità di trasferimento e distribuzione del calore.

3. Funzionamento della serra a scambio radiante

Il sistema serra, come è già stato detto in precedenza in questa tesi, viene utilizzato diffusamente in zone caratterizzate da climi freddi, poiché il suo scopo primario è quello di immagazzinare calore da poter distribuire al resto dell'abitazione. Tuttavia, essendosi diffusa anche in zone con un clima più temperato, è di fondamentale importanza progettare questo sistema tenendo conto, oltre che dei mesi invernali, anche dei periodi più caldi. Considerare le dinamiche di funzionamento estivo, infatti, può evitare che si generino situazioni di surriscaldamento, e quindi discomfort, all'interno dell'ambiente, nonché dare la possibilità durante l'estate. Ciononostante, le condizioni ambientali esterne di cui il progettista deve tenere conto non fanno riferimento esclusivamente all'andamento climatico stagionale, ma anche al ciclo giornaliero. Invero, se la radiazione solare in una giornata media ha un andamento simmetrico nelle dodici ore solari, la curva termica, simile a quella della radiazione, presenta uno sfasamento di qualche ora. Tale sfasamento è dovuto all'inerzia termica della superficie terrestre e dell'atmosfera. Per lo stesso principio, anche l'andamento della temperatura dell'aria interna all'ambiente vetrato è simile a quello dell'aria esterna (quindi sfasato rispetto alla radiazione solare), con la differenza, però, che questo può raggiungere temperature molto più elevate di quelle esterne nelle ore di sole, conservandole per un tempo più lungo anche al termine del periodo di irraggiamento. Tale fenomeno è dovuto all'assenza di scambio d'aria tra interno ed

1 3 5 7 9 11 13 15 17 19 21 23

Andamento radiazione

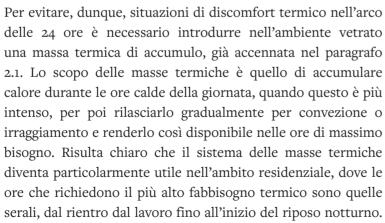
giornata tipo (dati climatici di Milano).

La serra solare, p. 44

/temperatura

radiazione

temperatura



di creare uno spazio aggiuntivo di qualità per la casa anche esterno.

Tenendo conto, quindi, della posizione, del materiale, dello spessore e della quantità delle masse termiche, può essere generato uno sfasamento nel rilascio di calore che coincida proprio con tale orario. In particolare, per quanto riguarda il loro posizionamento, si possono distinguere a livello teorico tre tipi di serra, sempre tenendo conto della loro combinazione a livello pratico: la serra con accumulo a parete, con accumulo a pavimento e con accumulo centrale. La prima tipologia fa riferimento alla parete di fondo, correttamente orientata a sud e non ostruita, la quale sfrutta l'angolo di incidenza ottimale della radiazione solare invernale, caratterizzata da angoli zenitali tra i 20° e i 40° sull'orizzonte. Il secondo tipo, invece, si riferisce a serre particolarmente incassate o a loggia, le quali non sono sufficientemente alte per poter sfruttare un accumulo a parete; spesso questa tipologia viene utilizzata come ausilio della prima. Infine, la serra con accumulo centrale prevede una massa termica posta al centro ed è molto frequente in ambienti particolarmente profondi, con dislivelli di quota o in serre con accumulo ad acqua. In ognuno di questi tre casi è fondamentale ricordare il posizionamento della massa termica all'interno della serra in modo che sia direttamente colpita dalla radiazione solare, oltre all'isolamento della stessa verso il lato freddo.



Accumulo a parete



Accumulo a pavimento



Accumulo centrale

2.3

Regimi di funzionamento

Sulla base di ciò che si è detto finora, si può facilmente intuire come il sistema serra interagisca costantemente con il clima esterno. Per questo motivo, è necessaria una progettazione che tenga conto di tutte le variabili in questione, quali temperatura dell'aria esterna, quantità e tipo di radiazione, presenza o assenza di vento, temperatura dell'ambiente adiacente alla serra stessa e fruizione da parte degli utenti in un determinato momento. Proprio quest'ultimo aspetto è di fondamentale importanza, in quanto non si può ignorare né il tipo di utenza che farà uso della serra né la durata e la frequenza di questo utilizzo. Tutte queste variabili possono essere regolate tramite sistemi automatici; tuttavia, dal momento che la serra è a tutti gli effetti uno spazio abitato della casa e interagisce costantemente con la sensibilità e le abitudini dei suoi utenti, sono da preferire le regolazioni manuali. Tali regolazioni, chiaramente, dipenderanno dai regimi di funzionamento della serra stessa, descritti di seguito.

Il funzionamento invernale diurno, come è stato già anticipato, ha lo scopo di massimizzare il guadagno solare. Dal momento che, durante una tipica giornata invernale, l'intensità ed il tipo di radiazione possono variare notevolmente anche a distanza di pochi minuti, l'involucro trasparente dovrà essere totalmente chiuso per poter captare la massima radiazione anche nelle giornate caratterizzate da nuvolosità sparsa.

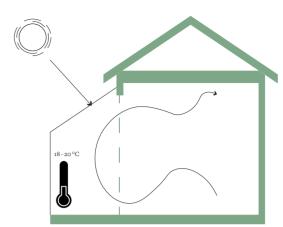
Le serre aguadagno diretto, le quali, siricorda, sono oparzialmente o totalmente collegate all'ambiente adiacente, possono essere connesse allo spazio abitato solo quando la temperatura al loro interno raggiunge o supera i 18-20°, nel qual caso si è in presenza di bilancio termico positivo. Se non si raggiungono questi valori minimi, la sua funzione sarà comunque quella di spazio tampone che aiuta a contenere le dispersioni termiche verso l'esterno.

Il funzionamento delle serre a scambio convettivo è analogo. La differenza consiste nelle modalità dello scambio: esso può avvenire o attraverso l'attivazione manuale o automatica di valvole o griglie di ventilazione che aprono i serramenti posti sulla superficie di separazione, oppure attraverso l'attivazione automatica di elettroventole comandate da un termostato posto nella serra, le quali pompano l'aria calda verso gli ambienti interni orientati a nord o posizionati ad un piano diverso.

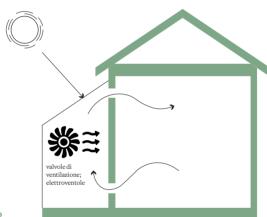
Per quanto riguarda, invece, il funzionamento delle serre a scambio radiativo, la regolazione è meno precisa. Il muro divisorio tra i due ambienti, infatti, funge in questo caso sia da accumulatore che distributore di energia termica. Secondo il principio per cui il calore si trasmette da un corpo caldo ad uno più freddo, se la parete di separazione viene completamente riscaldata (in tutto il suo spessore fino alla superficie interna) dalla radiazione solare, può irraggiare calore verso i corpi più freddi, cioè verso l'ambiente interno adiacente. Pertanto, è fondamentale massimizzare l'esposizione solare della parete durante le ore diurne.

Al contrario del funzionamento invernale diurno, quello notturno ha lo scopo di minimizzare le dispersioni termiche, le quali causano il raffreddamento rapido dell'aria nella serra e delle masse termiche di accumulo, impedendo, quindi, di sfruttare il calore accumulato durante le ore di sole. Per evitare che questo avvenga, oltre a disporre serramenti che garantiscano una buona tenuta, si può ricorrere a dispositivi isolanti mobili, quali tende isolanti o pannelli rigidi rimovibili.

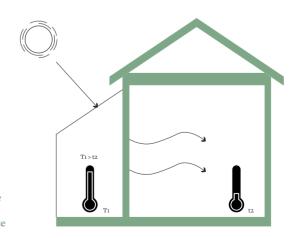
Le serre a guadagno diretto, per definizione, fanno parte dei locali abitati della casa e dunque possono essere utilizzate anche durante le ore serali. Per questo motivo l'isolamento,



 Regime invernale diurno serra a guadagno diretto



 Regime invernale diurno serra a scambio convettivo



 Regime invernale diurno serra a scambio radiante

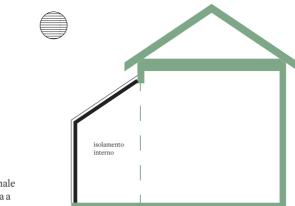
che sia in forma di tende o di pannelli, deve essere posizionato necessariamente in corrispondenza dell'involucro trasparente, sul lato interno.

Nelle serre a scambio convettivo, invece, è la parete di separazione tra la serra e l'abitazione a dover essere isolata tramite, per esempio, doppi vetri per i serramenti e isolamento interno o intermedio per la muratura. Per la stessa ragione, quando la temperatura dell'aria all'interno dello spazio vetrato scende al di sotto di quella dei locali abitati, lo scambio convettivo che avviene attraverso i dispositivi citati nel paragrafo 2.2 deve essere interrotto. Infine, anche se in misura minore, l'involucro vetrato può influire sulla velocità di raffreddamento degli ambienti interni e dunque deve essere isolato analogamente alle serre a guadagno diretto.

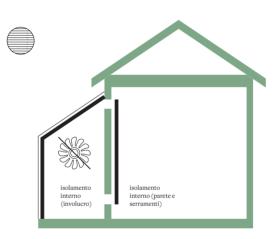
Per quanto riguarda le serre a scambio radiante, la parete di separazione accumula e irradia calore verso l'interno ma, in mancanza di radiazione solare, inverte il flusso energetico emettendo così energia verso la serra e raffreddandosi rapidamente. Di conseguenza, il sistema di isolamento mobile viene applicato in corrispondenza del lato esterno della parete di separazione ed è attivato non appena cessa la radiazione solare. In questo caso l'isolamento dell'involucro vetrato assume un'importanza minore rispetto agli altri due esempi.

1. La serra solare, p. 52

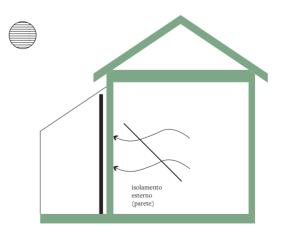
In merito al funzionamento estivo diurno, "una serra ben progettata e ben gestita costituirà un arricchimento dell'abitazione diventando [...] un interessante spazio di relax o per la consumazione dei pasti durante le ore serali" . Per poter usufruire di questo spazio di qualità anche d'estate, dunque, è necessario mettere in atto alcune regolazioni, nello specifico la schermatura della radiazione solare e una corretta ventilazione. La prima strategia ha come scopo quello di impedire che i raggi del sole attraversino la superficie trasparente e colpiscano le masse termiche, generando così effetto serra. Pertanto, sono molto diffusi sistemi di ombreggiamento esterni mobili, a regolazione giornaliera o stagionale. Le schermature esterne devono proteggere principalmente le superfici vetrate orizzontali e inclinate, le quali sono maggiormente esposte all'angolazione



Regime invernale
 notturno serra a
 guadagno diretto



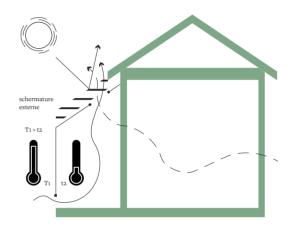
.. Regime invernale notturno serra a scambio convettivo



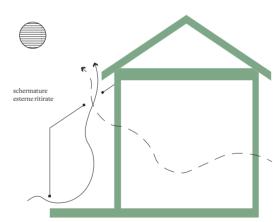
 Regime invernale notturno serra a scambio radiante dei raggi solari estivi; tuttavia, un ombreggiamento efficace tiene conto anche delle pareti trasparenti verticali.

La seconda strategia, invece, garantisce una temperatura dell'aria interna mai superiore a quella esterna grazie alla ventilazione indotta dall'apertura dei serramenti. Questo secondo accorgimento, però, deve tenere conto di due aspetti: in primo luogo, se l'apertura totale dei serramenti protegge dall'insorgere dell'effetto serra, non tiene in considerazione la radiazione diretta incidente sulle masse termiche, che devono quindi essere schermate (come detto poc'anzi); in secondo luogo, la serra può funzionare come un camino solare. Se le aperture nella parte inferiore e superiore della serra vengono calibrate attentamente, all'interno di questo ambiente si può generare un moto d'aria ascendente che crea, a sua volta, una depressione: tale depressione, in concomitanza con le aperture poste sul lato nord (e quindi più fresco) della casa, dà origine ad una ventilazione naturale degli ambienti interni che viene espulsa attraverso le aperture della serra. Ciò nonostante, è importante sottolineare che l'effetto camino deve essere utilizzato solo in situazioni di grande discomfort, poiché, avendo il flusso d'aria una temperatura elevata, tende a produrre il riscaldamento della casa e il conseguente peggioramento del comfort durante le ore notturne.

Relativamente al funzionamento estivo notturno, infine, lo scopo principale è quello di massimizzare la dispersione del calore verso l'esterno, sia per convezione che per irraggiamento. Anche in questo caso si possono osservare due strategie: la prima consiste nel ritirare le schermature solari che si sono predisposte durante il giorno, poiché potrebbero schermare la radiazione dalle masse termiche verso l'esterno; la seconda è volta alla ventilazione attraverso la casa e la serra grazie alla massima apertura dell'involucro. Perché ciò sia vantaggioso è necessario progettare la serra prestando molta attenzione sia al posizionamento strategico delle aperture nell'ambiente vetrato e nell'abitazione, sia ai moti d'aria caratteristici del sito.



Regime estivo diurno (sfruttamento dell'effetto camino)



Regime estivo notturno

2.4

Le scelte progettuali: orientamento, rapporto con l'edificio e dimensionamento della serra CLA serra solare è una versione incapsulata del processo vitale su questo pianeta, e forse, da questo punto di vista, l'uomo può imparare ad accettare la terra come la sua serra solare, e interessarsi maggiormente della qualità della vita che lo circonda.

"

Conrad Eeschen in AAVV, *Il libro delle serre solari*, a cura di James McCullagh, Franco Muzzio & C., 1979, 1° ed. 1978, Rodale Press, Emmaus PA, cit. in *La serra solare*, p. 80







Sempre di più, al giorno d'oggi, il progettista propone architetture "intelligenti", capaci di sfruttare le condizioni del contesto a proprio favore e rifletterle nella fruizione degli ambienti interni, i quali, a loro volta, sono controllati da una tecnologia sempre più avanzata. Tuttavia, è evidente che uno sviluppo di questa portata debba presupporre un conseguente controllo da parte dell'utente nel momento in cui egli si trovi nella propria abitazione, un ruolo attivo del fruitore. Nel caso della serra bioclimatica, l'idea deve essere quella di un utilizzatore consapevole dei più basilari fenomeni naturali e delle dinamiche dell'ambiente che lo circondano, capace quindi di controllare la trasposizione di tale ambiente in uno più piccolo, la serra solare, appunto. Per questo e per le motivazioni citate nei paragrafi precedenti, progettare una serra solare non significa creare un ambiente statico, il cui ruolo dell'uomo è passivo; al contrario, l'utente deve rendersi conto degli effetti delle proprie azioni sull'ambiente (e, in parallelo, sull'architettura solare) per poterne usufruire in modo proficuo e intelligente. Le scelte che il progettista attua prendono in considerazione diversi aspetti, in particolare vengono osservati l'orientamento, il rapporto con l'edificio adiacente e le dimensioni geometriche.

Quando si sceglie l'orientamento della serra bisogna tenere in considerazione due elementi: l'angolo di rotazione sul piano orizzontale e gli ostacoli del contesto che possono ombreggiare la serra in alcuni periodi dell'anno.

Per quanto concerne il primo aspetto, appare evidente che l'orientamento da prediligere per la parete di fondo della serra sia quello verso la principale direzione di provenienza della radiazione, ovvero verso sud 1, per quanto riguarda l'emisfero boreale. Tale esposizione permette di massimizzare la captazione di radiazione solare durante le giornate invernali, quando i raggi nelle ore più calde sono praticamente orizzontali. Viceversa, non costituisce un problema in estate, dal momento che la radiazione è più radente e quindi viene deviata dai sistemi di ombreggiamento, senza così raggiungere e surriscaldare la parete di fondo. Nondimeno, anche la superficie trasparente gioca un ruolo fondamentale per quanto concerne l'orientamento: al mutare dell'angolo di incidenza della radiazione, infatti, varia la percentuale di riflessione verso l'esterno. Questa caratteristica di riflettanza cambia a seconda del materiale trasparente impiegato, del suo spessore, nonché del numero di strati: per angoli di incidenza che vanno da 0° a 40° la percentuale di radiazione trasmessa all'interno della serra varia di pochissimo ed è pari a circa il 75-85% in base al tipo di materiale trasparente utilizzato. Oltre i 40° si osserva, invece, un rapido decremento della trasmittanza². Per questo motivo, si può concludere che l'orientamento migliore sia quello non superiore a 45° rispetto al sud, anche se non sempre possibile a causa delle diverse condizioni del contesto in cui ci si trova ad operare; inoltre, si deve porre particolare attenzione agli spazi vetrati orientati a sud-ovest, poiché possono essere fonte di surriscaldamento estivo. Al contrario, gli orientamenti ad est e ad ovest non creano più una serra bioclimatica ma solo uno spazio tampone, il quale dà un contributo trascurabile al riscaldamento della casa ma può essere vantaggioso per ridurre le dispersioni termiche sul quel lato. Per esempio, l'architetto Rick Mather ha progettato in Inghilterra una serra esposta a nord come estensione della sala da pranzo di una casa del XVIII secolo. Lo spazio in questione ha una profondità di 3,3 m e un'estensione che copre l'intera facciata; i pannelli delle pareti e della copertura sono costituiti da un vetrocamera composto da due strati di vetro stratificato e uno

1. Il lato dell'edificio solitamente auello meno utilizzato in quanto non luce solare diretta per tutto l'inverno. Se per necessità di contesto la serra viene orientata a nord, si possono attuare delle strategie per permettere ad una sufficiente quantità radiazione raggiungerla anche in inverno, come, per esempio, inclinare il tetto dell'edificio in modo tale da non ombreggiare lo spazio vetrato. Inoltre, per proteggere quest'area durante i periodi freddi, si può decidere di piantare una fitta fila di alberi sempreverdi e arbusti, oppure inserire un'ostruzione per bloccare i venti freddi invernali. The Passive

The Passive Solar Energy Book, pp. 86-88

2. La serra solare, p. 86

strato di vetro esterno a bassa emissività, che aiuta a proteggere dall'eventuale surriscaldamento estivo. Una particolarità di questo progetto, per la prima volta applicata in Inghilterra, è la presenza di una pellicola trasparente riscaldata elettricamente applicata sul vetro interno, che permette di ottenere, insieme agli altri accorgimenti, una struttura con un alto valore di isolamento. Per restare nel tema delle scelte relative all'orientamento, si è detto in precedenza che la valutazione delle ostruzioni esterne assume un ruolo molto importante nella progettazione della serra. Rilievi, vegetazione e altri edifici, infatti, possono impedire ai raggi solari invernali, bassi sull'orizzonte, di raggiungere l'involucro vetrato nelle giornate più limpide di maggior fabbisogno, compromettendone la resa. La natura dell'ostacolo può essere varia: vi sono le ostruzioni compatte, le quali impediscono alla totalità della radiazione solare di raggiungere la serra; gli alberi singoli con apparato fogliare fitto, i quali possono schermare fino all'80% della luce; gli alberi a foglia decidua, caratterizzati, durante l'inverno, da un apparato ramiforme che scherma generalmente il 25% della radiazione. Per progettare, dunque, una serra solare tenendo in considerazione questi fattori, è necessario avvalersi di strumentazioni specifiche, quali carte solari e dati climatici del sito: le prime permettono di conoscere in ogni momento dell'anno quale tipo di ombra verrà gettata sulla serra; i secondi, invece, consentono di stabilire quali sono i periodi di maggior fabbisogno termico e quali quelli di eccesso termico³. Integrando queste conoscenze con la suddivisione in zone ed altre normative sull'uso del suolo che tutelano l'accesso solare dei proprietari terrieri, è possibile identificare un lotto idoneo alla progettazione dell'abitazione con la propria serra. Nel caso in cui nella regione non fossero previste normative che proteggano l'accesso solare 4, invece, sarà necessario identificare una porzione di terreno molto profonda da nord a sud per posizionare la casa all'estremità nord del lotto.

3. Per approfondire l'utilizzo delle carte solari e dei dati climatici si veda C. Zappone, La serra solare e A. Rogora, Architettura e bioclimatica.

4. L'accesso solare è la capacità di una proprietà (terreno e abitazione) di continuare a ricevere la luce solare attraverso le linee di proprietà senza ostruzione da parte di possedimenti altrui (edifici, fogliame o altro impedimento). https://en.wikipedia.org/wiki/Solar_access

Rick Mather Architects, Serra di casa privata, Hampstead (Londra), 1989-1992. (http://www.rickmather.com/project/all_glass_extension)









Un altro aspetto importante che concerne le scelte progettuali della serra riguarda il suo rapporto con l'edificio. A livello teorico si distinguono quattro tipologie principali: addossate, incorporate (a loggia), semi incorporate (pareti solari) e case serra. Chiaramente, tutte queste tipologie possono essere declinate nelle loro varianti, ma ciò che le differenzia è la presenza o meno di superfici laterali e superiori confinanti con l'esterno, il più delle volte trasparenti. La serra addossata è un volume vetrato che condivide con l'edificio solo una delle quattro pareti che la definiscono ed è caratterizzata da una copertura solitamente trasparente ed inclinata. La tipologia a loggia, invece, condivide con l'edificio tre delle quattro superfici verticali, che la rendono dunque incorporata ad esso. La serra semi incorporata può presentare o una delle due superfici laterali trasparenti, oppure la copertura trasparente e le pareti laterali opache, o anche sia le pareti laterali che la copertura parzialmente inglobate nell'edificio. La casa serra, infine, è uno spazio completamente vetrato capace di creare un microclima favorevole rispetto a quello esterno, ma è dotato di partizioni interne massive per raggiungere un comfort ottimale sia in estate che in inverno.

La scelta più corretta di una di queste quattro serre dipende dalla valutazione di più fattori che variano caso per caso e che, oltre ad esaminare i dati climatici del contesto, tengono in considerazione anche la destinazione d'uso che la serra deve avere (guadagno termico o spazio abitabile). In particolare, tali fattori influenzano la decisione tra le diverse alternative di copertura (trasparente o opaca, inclinata o piana) e di pareti laterali (incassate o sporgenti). Per quanto riguarda la chiusura orizzontale, se ci si trova ad operare in siti caratterizzati da un'alta frequenza di giornate coperte, è utile progettare una serra capace di captare la radiazione diffusa non direzionata, quindi è preferibile una copertura trasparente. Un altro vantaggio di questa copertura è l'alto livello di luminosità che essa fornisce, sia nella serra in sé sia negli ambienti adiacenti, oltre al fattore non trascurabile del valore estetico. Tuttavia, si devono valutare anche gli eventuali problemi che una soluzione di questo genere potrebbe far insorgere: dispersione energetica nelle ore notturne, contenibile utilizzando delle tende termoisolanti mobili poste

all'interno del serramento; irraggiamento eccessivo delle masse termiche durante l'estate, se non efficacemente schermate all'esterno; difficoltà nella realizzazione di finestre economiche a perfetta tenuta d'aria in serramenti inclinati e rischio maggiore di danneggiamento. Nel caso in cui, dunque, si optasse per una copertura trasparente, l'inclinazione ottimale sarebbe quella corrispondente al piano perpendicolare alla direzione dei raggi solari nel periodo di massima utilità della serra.

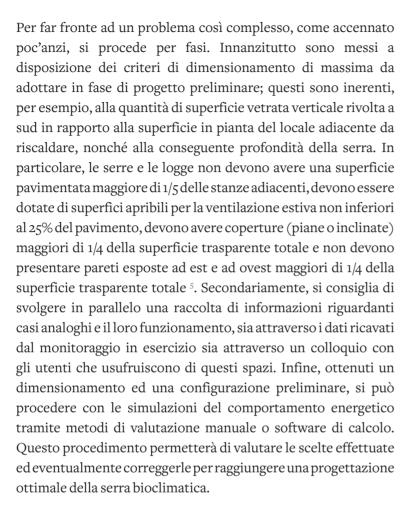
Infine, relativamente alla scelta di pareti laterali incassate o sporgenti, si può osservare come anche in questo caso si debba operare prima di tutto un bilancio tra benefici e svantaggi energetici. In regime invernale, una serra addossata permette ad una maggiore quantità di luce di entrare e riscaldare le masse termiche, rispetto ad una serra incorporata, la quale proietta più ombre dell'edificio stesso. Al contempo, la serra addossata si compone di un involucro meno isolante rispetto alla serra a loggia, e quindi più dispersivo. In regime estivo, invece, le stesse ostruzioni che nella serra incorporata costituivano uno svantaggio in inverno, diventano qui un punto a suo favore, proteggendo le masse termiche dall'eccessiva radiazione solare.

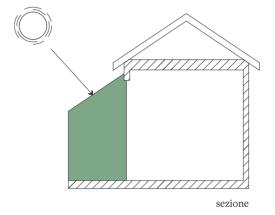
Se per la scelta dell'orientamento e della tipologia di serra in rapporto all'edificio si possono fornire indicazioni progettuali abbastanza precise, nonostante il progettista debba poi declinarle a seconda del caso specifico, per quanto riguarda il dimensionamento della serra ci sono molte più variabili da tenere in considerazione. Pertanto, si rende necessario un processo di approssimazione per fasi per giungere ad una soluzione che prenda atto di così tanti elementi mutevoli: approssimazione dei dati climatici medi forniti ed utilizzati, variabili del microclima, orografia del sito, caratteristiche dell'edificio al quale la serra è connessa, caratteristiche della serra stessa descritte fino ad ora, nonché il diverso utilizzo che si vuole fare della serra; inoltre, grande importanza assumono gli aspetti legati all'armonia della sua forma in relazione all'edificio, la sua integrazione volumetrica, le esigenze dimensionali legate alla destinazione d'uso, le esigenze di ventilazione dei locali abitati e i limiti imposti dalle normative.

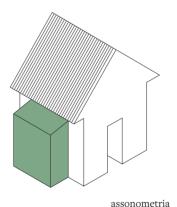
. serra addossata

1.

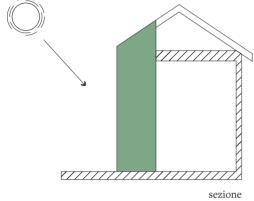
5. Architettura e bioclimatica: la rappresentazione dell'energia nel progetto, pp. 88-89

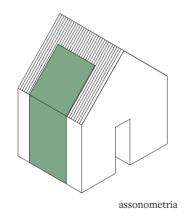


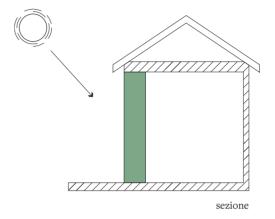


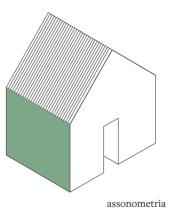


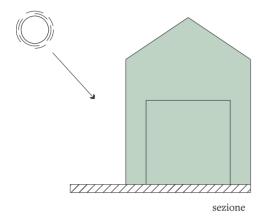


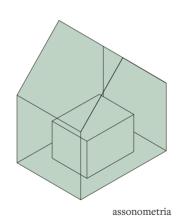








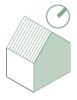




Legenda



orientamento parete solare



orientamento edificio



volume serra [m³]



volume edificio [m³]



superficie accumulo serra (pavimento) [m²]



superficie accumulo serra (pavimento+parete) [m²]



 $\begin{array}{c} superficie\,tras parente\\ serra\,[m^2] \end{array}$



involucro



tipo di serramento



parete solare (esterno, intercapedine, interno)



copertura serra



sistema di ombreggiamento



sistema di ventilazione



modalità di trasmissione del calore al locale adiacente

Wohnhaus

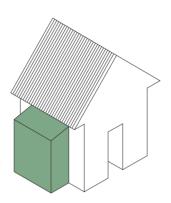
Architetto: Thomas Herzog

Sito: Ratisbona (Germania)

Anno: 1977-79

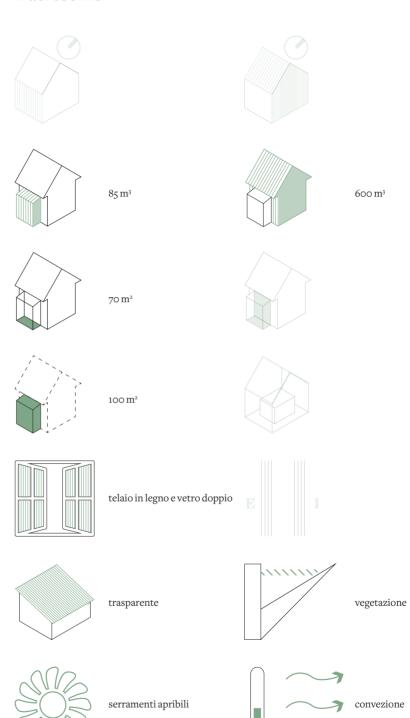
Orientamento serra: sud

Tipologia di inserimento: serra addossata





Dati tecnici





Wohnprojekt

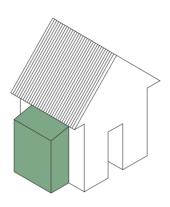
Architetto: ARGE

Sito: Vienna (Austria)

Anno: 1989-91

Orientamento serra: sud

Tipologia di inserimento: serra addossata





Dati tecnici







50 m³

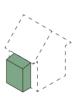


320 m³





24 m² (parete)



51 m²





telaio in legno e vetri isolanti





trasparente



aggetto e tapparelle



serramenti apribili e bocchette



convezione e conduzione

Maison Dordogne

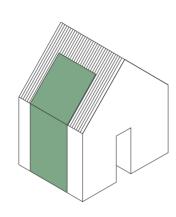
Architetto: Lacaton & Vassal

Sito: Saint-Pardoux-la-Rivière (Francia)

Anno: 1996-97

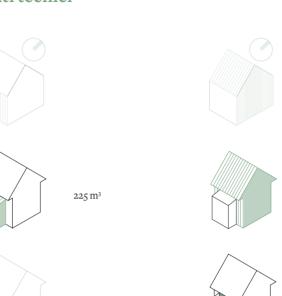
Orientamento serra: est-ovest

Tipologia di inserimento: serra a loggia





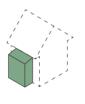
Dati tecnici





60 m² (parete)

968 m³



90 m²



telaio in legno e vetro doppio









serramenti apribili



convezione e conduzione

Himmelhuset

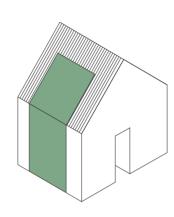
Architetto: Flemming Skude

Sito: Hummingen (Danimarca)

Anno: 1999

Orientamento serra: est-ovest

Tipologia di inserimento: serra a loggia





Dati tecnici







200 m³

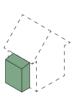


300 m³





45 m² (parete)



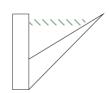
40 m²







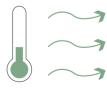




frangisole mobili e tende interne



serramenti apribili



conduzione

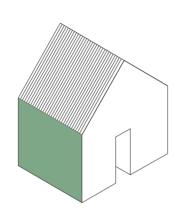
Housing Estate

Architetto: 3XNielsen

Sito: Kolding (Danimarca)

Anno: 1998

Tipologia di inserimento: parete solare





Dati tecnici





est-ovest













telaio in acciaio



esterno: 8+12+3 mm intercapedine: 20+12,5 cm interno: 100 mm









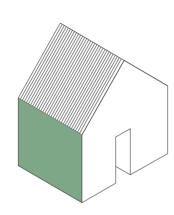
Naked House

Architetto: Shigeru Ban Architects

Sito: Saitama (Giappone)

Anno: 2001

Tipologia di inserimento: parete solare





Dati tecnici



nord e sud



est-ovest









telaio in legno







esterno: fibra di vetro intercapedine: sacchetti di plastica con polietilene estruso interno: membrana di nylon









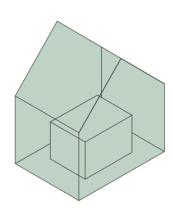
Wohnhaus im Knoblauchsland vor Nürnberg

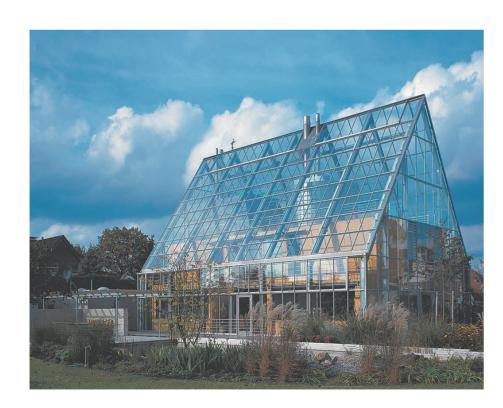
Architetto: Niederwöhrmeier + Kief

Sito: Norimberga (Germania)

Anno: 2000

Tipologia di inserimento: casa serra













completamente vetrato



telaio in acciaio









Low³

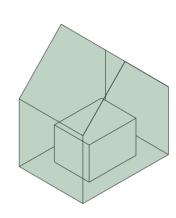
Architetto: Torsten Masseck

Sito: Madrid (Spagna)

Anno: 2010

Tipologia di inserimento: casa serra

128





Dati tecnici











telaio in acciaio













Pareti perimetrali e copertura in policarbonato (copertura in parte coperta da fotovoltaico)



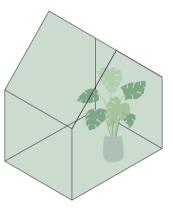




2.5

Gli elementi costitutivi della serra

involucro trasparente



La superficie trasparente della serra ha come scopo principale casa.

La superficie trasparente può essere costituita da vetri o da materie plastiche. Per quanto riguarda i vetri, i più comunemente utilizzati sono:

- lastre di vetro float: hanno uno spessore generalmente variabile tra i 2 e i 19 mm;
- vetri temprati termicamente o chimicamente: presentano elevate resistenze meccaniche e, di conseguenza, sono adatti sia per le pareti verticali che per la copertura;
- vetri stratificati;
- vetrocamera: due o più lastre singole di vetro float fra le quali è interposta un'intercapedine d'aria impoverita di vapore acqueo per evitare la condensa interna;
- vetri bassoemissivi: lastra rivestita con strati sottilissimi capaci di riflettere la radiazione infrarossa 1;
- vetri a protezione solare: lastra rivestita con ossidi metallici o colorata con additivi in grado di ridurre la quantità complessiva di radiazione solare trasmessa all'interno².

I materiali plastici più comunemente utilizzati, invece, sono:

- policarbonato compatto: ha uno spessore compreso tra 2 e 12
- polimetilmetacrilato PMMA: ha uno spessore compreso tra 1 e 25 mm, oltre a pesare la metà del vetro;
- policarbonato estruso alveolare: ha uno spessore compreso tra 4 e 16 mm, buone caratteristiche di leggerezza ed isolamento termico e aspetto traslucido.

Chiaramente, la scelta dell'involucro trasparente è condizionata dai dati climatici del contesto. Generalmente, per climi molto rigidi la radiazione solare invernale è minore, pertanto si predilige la funzione isolante dell'involucro, utilizzando, per

quello di captare la radiazione solare per permettere il verificarsi

dell'effetto serra, motivo per cui vi sono diversi requisiti che deve soddisfare: massima trasparenza alla radiazione solare luminosa, minima dispersione termica, resistenza agli agenti atmosferici, economicità del materiale e apribilità e regolabilità dei serramenti, sia per ragioni di ventilazione in estate che per ragioni di utilizzo dello spazio in connessione con l'esterno della

> trasmittanza peso costo resistenza : resistenza resistenza materiale [€/m²] $\lceil W/m^{2} \circ C \rceil$ agli UVA agli urti all'abrasione [kg/m²] cristallo float 5.8 10 13 eterna elevata 4 mm cristallo temprato 10 5.8 elevata elevata 15 eterna 4 mm cristallo basso 3.8 eterna elevata 73 emissivo 4 mm vetrocamera 20 25 2.6 eterna scarsa elevata 4+12+4 mm policarbonato scarsacompatto 4.8 37-70 5.8 10-20 anni elevata mediocre 4 mm polimetacrilato incolore 5.8 10 anni circa elevata 22 scarsa compatto 4 mm policarbonato 3.9 10 anni circa elevata scarsa alveolare 4 mm

esempio, un vetrocamera. Al contrario, per climi più miti come

quelli che caratterizzano la maggior parte delle regioni italiane,

è importante ottimizzare la capacità captante, scegliendo quindi

un vetro singolo, ma tenendo sempre in considerazione la

presenza o meno di un sistema di isolamento notturno.

Caratteristiche a confronto di alcuni dei materiali utilizzati per involucri trasparenti. (La serra solare, p. 109)

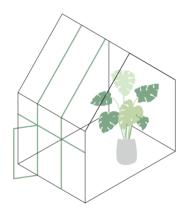
Solitamente rivestimenti utilizzano metalli, come rame, argento, oro, oppure rivestimenti pirolitici, l'ossido come stagno

La serra solare, p. 108

aumentano la capacità riflessione vetro, mentre gli additivi quella di assorbimento. La serra solare, p. 108

2. Gli ossidi metallici

telaio e aperture



Nella progettazione dei serramenti va scelto anche il tipo di infisso, il quale può essere di acciaio, alluminio, plastica (PVC) o legno in base alle preferenze degli utenti e al confronto tra le loro prestazioni. Come per le superfici trasparenti, anche il telaio presenta diversi requisiti che deve soddisfare: massima trasmissione solare, minima dispersione termica, resistenza agli agenti atmosferici ed economicità di acquisto e ambientale.

In generale, tra i materiali elencati, i telai in acciaio potrebbero essere quelli maggiormente performanti grazie alla sezione esile, alla resistenza agli agenti atmosferici nel tempo e alla buona tenuta termica che sono in grado di garantire; tuttavia, non è da sottovalutare il costo elevato che questi prodotti presentano sul mercato. Più economiche, ma con prestazioni energetiche comunque elevate, sono le serre in alluminio. La scelta di PVC, invece, è influenzata dalla tipologia di serra che si vuole realizzare: grandi serramenti necessitano, infatti, di telai rinforzati, che portano al conseguente aumento dei costi. Infine, restando sempre nella gamma dei materiali sopracitati, il telaio in legno può essere una buona scelta se si considera l'aspetto estetico, benché l'utente sia consapevole dell'onere economico relativo alla manutenzione costante.

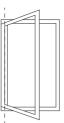
Da non tralasciare, infine, è il requisito che fornisce una corretta ventilazione in tutti i regimi di funzionamento della serra, ovvero la regolabilità delle aperture, le quali possono essere di vario tipo:

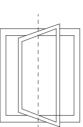
- ad anta battente;
- a vasistas;
- oscillobattente;
- a visiera;
- a pacchetto o soffietto;
- basculante;
- scorrevole;
- a ghigliottina;
- pivottante;
- fissa.

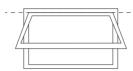
Anche in questo caso, la scelta del telaio è condizionata dai dati climatici del contesto. In presenza di un clima caratterizzato da estati calde, come quello della maggior parte delle regioni italiane, è necessario prevedere una maggior superficie apribile

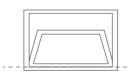
per garantire la ventilazione, fino ad ottenere, in alcuni casi, l'apertura totale della serra. In climi più freddi con estati miti, invece, la necessità di ventilazione è minore. Oltre a questo aspetto, è opportuno tenere in considerazione la tenuta all'aria del tipo di serramento: serramenti scorrevoli, a ghigliottina o a soffietto hanno una tenuta minore rispetto a quelli a battente, a visiera o a vasistas.

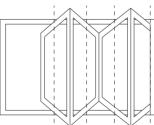




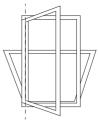




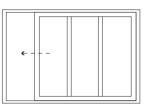




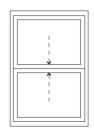
a pacchetto o soffietto



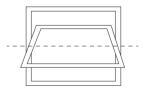
oscillobattente



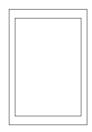
scorrevole



a ghigliottina



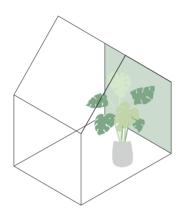
basculante



fissa

masse termiche

138



Un altro elemento costitutivo della serra bioclimatica, come già accennato in precedenza, è la massa termica, per la cui progettazione si devono valutare il dimensionamento e la posizione³.

Per quanto riguarda il dimensionamento, una quantità troppo elevata di massa termica necessiterebbe di troppa energia per riscaldarsi durante il giorno; al contrario, una quantità limitata si scalderebbe troppo rapidamente, perdendo in poche ore la capacità di immagazzinare calore. Il corretto quantitativo di massa termica, dunque, viene calcolato sulla base della radiazione solare incidente e seguendo una regola generale: a latitudini maggiori si impiegano masse termiche minori e viceversa. Tuttavia, il dimensionamento deve tenere conto anche dei materiali utilizzati, i quali presentano diverse capacità di accumulo di energia termica sulla base del loro calore e peso specifici, della conduttività e dell'assorbanza della superficie⁴. Valutando tali caratteristiche, i materiali più comunemente utilizzati sono i mattoni pieni, il calcestruzzo o le murature in terra cruda, rifiniti solitamente con marmo o pietre in generale, ceramiche o intonaci con tinte scure. Nonostante siano ancora costosi e considerati "estranei" nell'ambiente della serra, esistono dei materiali costituiti da paraffine o sali idrati, chiamati "a cambiamento di fase", che sono caratterizzati da un'elevata capacità termica. La loro peculiarità è quella di accumulare energia in volumi nettamente inferiori rispetto ai materiali tradizionali, sfruttando la proprietà di passare dallo stato solido a quello liquido tra i 20° e i 35° (da qui la denominazione). Anche l'acqua è un materiale dotato di elevata efficienza nell'accumulo di calore, tuttavia, come per i materiali a cambiamento di fase, potrebbe apparire un corpo estraneo all'interno dell'ambiente vetrato; inoltre, la tipica parete in muratura ha il vantaggio di svolgere il doppio compito di materiale strutturale e/o finitura.

- 3. Per il diverso posizionamento della massa termica si rimanda al paragrafo 2.2-Tipologie funzionali.
- 4. <u>Calore specifico:</u> quantità di calore che un chilogrammo di materiale riesce a trattenere quando la sua temperatura viene elevata di 1°C. Maggiore è il calore specifico, migliore è la massa termica.

Peso specifico: peso di un campione di materiale diviso per il suo volume. Maggiore è il peso specifico, migliore è la massa termica.

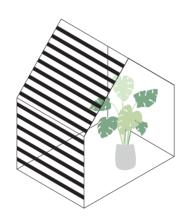
Conduttività: quantità di calore che in un'ora attraversa 1 m³ di materiale quando tra le due facce opposte esiste una differenza di temperatura di 1°C.

Assorbanza: rapporto

tra la radiazione assorbita da una superficie e l'energia totale incidente su quella superficie.

La serra solare, p. 128; https://it.wikipedia.org/wiki/Peso_specifico

schermature



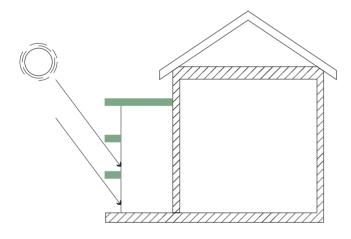
Tra gli elementi che costituiscono la serra non bisogna tralasciare gli schermi solari. L'esposizione a sud, favorita per questo ambiente, produce infatti non solo un guadagno termico invernale, ma anche estivo. Sebbene l'angolo di incidenza della radiazione solare nei periodi più caldi sia radente, con conseguente riduzione della trasmissione solare all'interno, una progettazione efficace delle schermature permette di far entrare più luce in inverno e protegge dal rischio di surriscaldamento d'estate. Per questo motivo, si può ricorrere a due tipologie di dispositivi: le schermature fisse e quelle mobili.

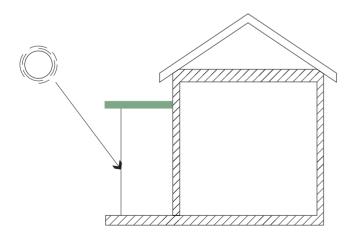
Gli aggetti orizzontali fissi, posizionati sopra la vetratura, permettono di deviare la radiazione solare diretta estiva senza la necessità di un costante controllo da parte dell'utente. Generalmente costituite dalla continuazione della soletta o da elementi metallici, solitamente queste schermature sporgono di circa metà dell'altezza dell'apertura sottostante e possono essere integrate con le schermature mobili per una migliore efficienza. Talvolta, infatti, o a causa delle oscillazioni climatiche giornaliere o per lo sfasamento termico stagionale rispetto all'andamento solare, gli aggetti orizzontali devono essere associati a schermature mobili. Queste ultime svolgono il compito di intercettare la radiazione prima che questa attraversi la superficie trasparente, tramite tende o altri dispositivi posizionati all'esterno del serramento. Tra le tipologie più comunemente utilizzate si trovano:

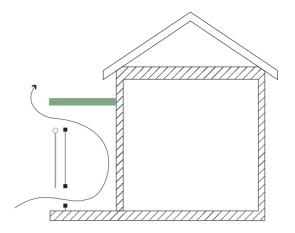
- teli di tessuto bianco: hanno lo svantaggio di deteriorarsi e sporcarsi rapidamente;
- teli di PVC o altro materiale sintetico di colore chiaro: sono più resistenti del tessuto ma impediscono la vista verso l'esterno;
- veneziana da esterno: scorrevole su binari e impacchettabile in alto;
- doghe in alluminio: profondità variabile, profilo schiacciato, poste orizzontalmente e orientabili;
- doghe verticali fisse: schermano in modo migliore le superfici verticali rivolte a nord-est e nord-ovest, ma non sono adatte per l'esposizione a sud;
- schermature vegetali: essenze rampicanti a foglia caduca

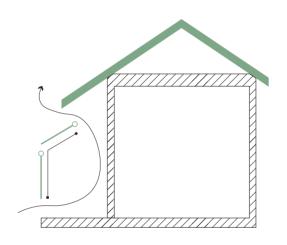
sostenute da strutture reticolari distanziate dal serramento. Sebbene siano molto gradevoli esteticamente, queste schermature non sono molto diffuse in quanto hanno una regolazione stagionale non flessibile né alle esigenze dell'utente né alle variazioni climatiche, ostacolano la radiazione solare anche d'inverno con il loro apparato ramiforme e hanno un livello di manutenzione molto alto rispetto a tutte le altre tipologie.

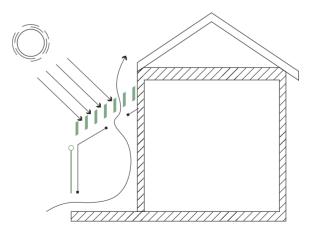
- Schermature mobili in relazione alla ventilazione.
- ▼ Schermature fisse tramite aggetti orizzontali.

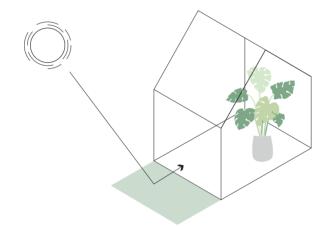








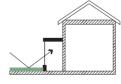




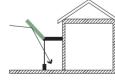
Infine, qui di seguito viene analizzato un elemento che può aumentare notevolmente la prestazione energetica della serra in alcune particolari situazioni, come una limitata disponibilità di superficie vetrata a sud, presenza di ostruzioni esterne o situazioni climatiche con scarsa intensità di radiazione solare. I riflettori solari sono pannelli, fissi o mobili, caratterizzati da un lato riflettente, solitamente realizzati con superfici metalliche levigate oppure specchi di materiale plastico, i quali aumentano la quantità di energia captata dalla serra. Scegliendo l'adeguata inclinazione perchè funzionino correttamente, i riflettori possono essere collocati alla base del serramento, alla sommità o nel punto di aggancio della copertura alla muratura.

Dal punto di vista della captazione, il riflettore alla base è più efficiente poiché raccoglie e riflette anche parte della radiazione diffusa. I riflettori posizionati in alto, invece, se opportunamente inclinati possono svolgere anche la funzione di schermatura solare d'estate. Inoltre, a tutte e tre le tipologie di riflettori mobili si può associare la funzione di coibentare il serramento: vengono aperti di mattina utilizzandoli come riflettori e chiusi di notte perché possano isolare. Tuttavia, tali dispositivi non sono frequentemente utilizzati nelle serre a causa di una serie di svantaggi: se non sono automatizzati necessitano di essere manovrati due volte al giorno, possono diventare una fonte di abbagliamento per gli occupanti della serra e presentano un comportamento critico in caso di forte vento o pioggia.

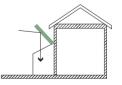
Nonostante tali aspetti problematici, in alcuni casi e per particolari tipi di utenza, se attentamente progettati i riflettori solari possono contribuire significativamente all'efficienza della serra solare.



Riflettore alla base del serramento



Riflettore in sommità del serramento verticale



Riflettore in sommità del serramento di copertura inclinato

144

riflettori solari



PARTE 3

Analisi del caso di studio: ex Villa San Giuseppe a Torino 3.1

Premessa

(4 Una soglia non può che essere attraversata
[...] designa allo stesso tempo vicinanza e
distanza, somiglianza e differenza, interiorità
ed esteriorità [...] qualcosa che sta sia da una
parte che dall'altra del confine che separa
l'interno dall'esterno: è anche il confine stesso,
lo schermo che è la membrana permeabile tra
l'interno e l'esterno.

Li confonde lasciando entrare l'esterno e uscire l'interno, separandoli e unendoli.

Genette 1966, cit. in *Abitare la Soglia: verso una città Post-Umana*, p. 167

Solitamente si tende a considerare il ruolo dell'architetto come quello di "costruttore", di modellatore di luoghi fisici e tangibili. Tuttavia, anche lo spazio vuoto assume grande rilevanza nel lavoro di questa figura professionale, la quale dispone delle abilità necessarie per dare una forma a ciò che apparentemente non è visibile. Un progetto di architettura, dunque, prevede sia una costruzione fisica degli ambienti, sia un'elaborazione dello spazio vuoto, il quale ha lo scopo di suscitare emozioni e sensazioni diverse nel fruitore. A tal proposito, le atmosfere create possono essere più accoglienti, intime e private, oppure possono allargare i propri limiti per dilatarsi verso l'esterno, cioè verso ciò che esula dall'ambito familiare e personale.

La dicotomia pubblico/privato, seppur teoricamente ben delineata per poter essere chiaramente riconosciuta in ogni abitazione, è soggetta, nell'epoca contemporanea, alle nuove abitudini dell'uomo, quali nomadismo e mobilità. Tali componenti temporali hanno prevalso su quelle spaziali di sedentarietà e stabilità dell'insediamento, influenzando fortemente le dinamiche dell'abitare e, di conseguenza, le trasformazioni dello spazio domestico. I limiti tra esterno ed interno, tra pubblico e privato sono diventati meno netti, perdendosi e dando vita ad uno spazio ibrido all'interno della casa caratterizzato da trasparenza, continuità visiva e da elementi che possono rafforzare il senso di privacy o, al contrario, accentuare

il legame con l'esterno: lo spazio soglia.

La tesi si pone l'obiettivo di indagare l'aspetto pratico inerente l'utilizzo di questo spazio. Tuttavia, per una maggior consapevolezza dell'argomento e chiarezza espositiva, è utile soffermarsi su alcune delle definizioni che nel corso del tempo sono state fornite in merito.

Homi K. Bhabha parla di uno spazio caratterizzato da "indeterminatezza di significato" e "slittamento del significante": esso è il risultato di un processo di ibridazione tra due o più elementi differenti - talvolta contraddittori - che si incontrano per superare le singole identità e creare così qualcosa di nuovo. Bhabha definisce la soglia come "terzo spazio" o "spazio dell'*entrè*", ovvero spazi "liminali, indecisi, ambigui, instabili, mutevoli, contraddittori, in cui due mondi diversi si incontrano" ².

Zanini, invece, indica la soglia come "spazio di frontiera", utilizzando un termine più astratto rispetto a quello concreto e tangibile di "confine". La frontiera, in quanto limite, reca in sé la conseguenza di poter essere attraversata. Secondo Zanini "attraversare la frontiera, significa [...] uscire da uno spazio familiare, noto, rassicurante ed entrare nel campo di incertezza"³. Una terza definizione di soglia è quella data da Gilles Clément di "spazio residuale" ⁴: esso è composto da spazi incerti, difficili da nominare e senza una funzione ben precisa. Tali zone sono, per l'appunto, marginali e costituite dai residui dell'abbandono di un'attività.

E. T. Hall, invece, già negli anni Sessanta si riferiva a spazi che creano una dimensione "costituita dall'insieme dei comportamenti culturali della comunità in cui viviamo, comportamenti che si traducono in modi di usare lo spazio e di attribuirgli un significato" ⁵.

Sulla base delle definizioni appena espresse, si possono individuare gli "spazi di relazione" ⁶, per esempio, nell'androne, nelle pertinenze recintate della casa o nel portone d'ingresso. Secondo Garzanti, la "soglia" è quella "striscia di materiale rigido (pietra, legno ecc.) che limita inferiormente il vano di una

porta" e che corrisponde, dunque, al punto in cui l'uomo poggia il piede per accedere ad uno spazio diverso da quello in cui si trova. Per definizione, quindi, la soglia segna un limite che mette in comunicazione due ambienti, i quali assumono una forma nella mente dell'individuo proprio in relazione a tale comunicazione. Pertanto, se le soglie costituiscono la rappresentazione fisica di costanti processi di negoziazione dei propri limiti e confini, è di fondamentale importanza capire come intervenire su tali spazi per poterne sfruttare al meglio le potenzialità latenti. La pratica che fornisce gli strumenti per attivare tali potenzialità è proprio l'abitare, nella sua accezione di costante interazione fra uomo e ambiente. Se l'abitare corrisponde al costruire uno spazio, abitare la soglia significa modellare e adattare all'uso uno spazio che separa e unisce allo stesso tempo due luoghi distinti, con lo scopo di permettere loro un incontro.

Che ruolo ha, dunque, l'architetto nella progettazione di questi spazi spesso considerati secondari e marginali? La capacità di riconoscere le soglie, le attività che vengono svolte al loro interno, le culture dei fruitori di tali spazi e le emozioni associate ad ognuno di essi assume un'importanza fondamentale per poter differenziare correttamente i livelli di privacy ed evitare, in questo modo, situazioni conflittuali tra occupanti e spazio abitato. Con il termine "privacy" si fa riferimento alla capacità, per le persone che vivono nelle proprie abitazioni, di svolgere tutte le attività personali, familiari e sociali senza il timore di essere osservati o controllati da estranei. Inoltre, ci si riferisce alla possibilità, quando desiderato, di essere liberi da visioni, suoni o altri stimoli provenienti da persone esterne all'unità abitativa. Di conseguenza, vengono individuati quattro livelli di privacy, ognuno dei quali è caratterizzato da una sfera di controllo e responsabilità chiaramente definita: il pubblico, il semi pubblico, il semi privato e il privato 7. Proprio all'interno di quest'ultimo ambito si collocano sia gli spazi interni della casa, ma anche quelli esterni, come le soglie, delle quali si è scritto poc'anzi.

151

7. Time-saver standards

residential development,

for housing

p. 849

In quest'ultima parte si vuole affrontare il tema della sfera privata

1. Bhabha H., The Commitment to Theory - New Formations, cit. in Abitare la Soglia: verso una città Post-Umana, p. 168

2. Abitare la Soglia: verso una città Post-Umana, p. 168

3. Zanini P., Significati del Confine. I limiti naturali, storici, mentali, cit. in Abitare la Soglia: verso una città Post-Umana, p. 168

4. Clément G., Manifest du Tiers paysage, cit. in Abitare la Soglia: verso una città Post-Umana, p. 168

5. E.T. Hall, La dimensione nascosta, cit. in Canepa S., Vaudetti M., Architettura degli interni e progetto dell'abitazione, p. 3

6. Faré I., Piardi S. (a cura di), Nuove specie di spazi, cit. in Bassanelli M., Interno | Esterno: lo spazio soglia come nuovo luogo della domesticitá, p. 318

che si sviluppa in ambienti esterni la casa, spesso considerati poco sicuri perché trascurati.

La ricerca di benessere e sicurezza che viene incentrata in modo preponderante sull'abitazione viene quindi estesa anche agli spazi intermedi esterni, proponendo la serra come spazio soglia abitato. Tale ambiente, infatti, offre numerosi vantaggi, soprattutto in zone dove il clima ne permette l'utilizzo per più di qualche mese all'anno e, di conseguenza, può ospitare destinazioni d'uso anche tipicamente interne, quali soggiorno, sala da pranzo o anche zona relax. In questo senso, due ambiti molto distanti tra loro - la soglia e la serra - uniscono i loro caratteri specifici in una sintesi spaziale nuova e funzionale.

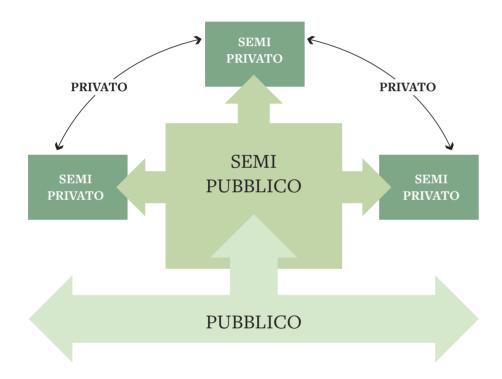
La serra, tradizionalmente intesa come luogo di coltivazione delle piante, diventa l'ambiente che introduce alla casa, che permette il passaggio più o meno graduale dalla sfera del pubblico (o semi pubblico) a quella privata del singolo alloggio e, quindi, dal comportamento collettivo alle azioni tipicamente private e familiari. Pertanto, lo studio di tale spazio deve garantire non solo la possibilità del passaggio in senso stretto, bensì deve mirare ad un'ambientazione raccolta, autosufficiente, sicura, che rispetti le differenze di età, sesso e interesse personale. Di conseguenza, molta attenzione viene posta agli elementi che costituiscono l'involucro, ovvero il diaframma che separa e unisce fisicamente attività e livelli di privacy differenti: in termini progettuali gli elementi di chiusura o transizione devono essere adeguatamente pianificati per permettere il migliore godimento del proprio spazio privato e al tempo stesso della vita collettiva.

Abitare la serra significa, a livello percettivo, disporre di uno spazio per lo più trasparente che amplia i confini della propria abitazione, uno spazio luminoso e confortevole che crea un contatto piacevole con l'esterno, pur mantenendo un adeguato distacco da esso. La scelta di luci, colori, materiali, finiture ed elementi di arredo (approfonditi nel capitolo seguente) influisce sulla percezione di questo spazio, contribuendo al benessere psicofisico degli utenti al suo interno.

In secondo luogo, applicando il tema della serra come soglia abitata ad una proposta progettuale, si può ottenere uno spazio di respiro per la propria abitazione, scardinando l'idea tradizionale che se ne ha di luogo unicamente utilizzato per la coltivazione del verde. La serra, costituita da moduli componibili sia nella sua struttura sia nei suoi oggetti d'arredo, diventa un ambiente flessibile che può essere ampliato o ridotto a seconda delle esigenze personali, rispondendo eventualmente anche a situazioni emergenziali, quali, per esempio, l'emergenza sanitaria appena trascorsa.

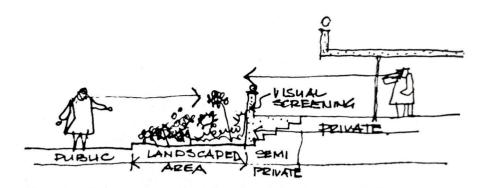
Infine, a livello bioclimatico, una serra come soglia abitata genera uno spazio tampone che durante le stagioni più fredde protegge l'abitazione dalle intemperie e, nello stesso tempo, costituisce un sistema solare passivo: se adeguatamente progettata, infatti, la serra bioclimatica può garantire un considerevole risparmio energetico. Inoltre, permette di regolare i flussi attraverso la propria abitazione.

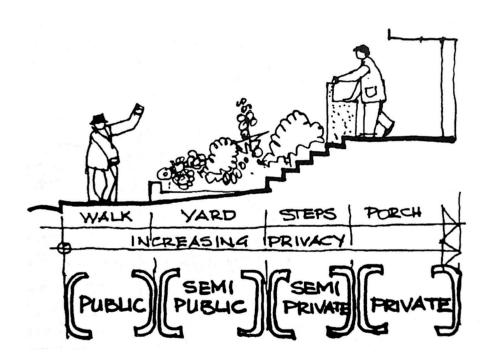
Nel quarto capitolo di questa tesi saranno analizzati tre scenari progettuali nei quali la serra, intesa come soglia abitata che introduce alla casa, ospita diverse destinazioni d'uso, dimostrando come, nonostante il differente orientamento, tale ambiente può costituire comunque un valore aggiunto all'abitazione.



Schema di ambiti pubblici e privati, rielaborazione.

(De Chiara J., Panero J., Zelnik M., *Time-saver standards for housing and residential development*, New York, 1984)





- Sequenza di ambiti pubblici e privati dalla strada alla casa.

 (De Chiara J., Panero J., Zelnik M., *Time-saver standards for housing and residential development*, New York, 1984)
- ▲ Sequenza di ambiti pubblici e privati dal marciapiede al portico.

 (De Chiara J., Panero J., Zelnik M., *Time-saver standards for housing and residential development*, New York, 1984)

3.2

L'ex Villa San Giuseppe diventa Uptown Torino

Analisi del caso di studio inquadramento storico



Veduta dall'alto dell'ex collegio Villa San Giuseppe. (fonte: Studio Building) Il Centro Universitario Villa San Giuseppe è situato nella zona precollinare di Torino (precisamente nella parte bassa della collinetta denominata Monveglio), dietro la Chiesa della Gran Madre di Dio e tra la Villa della Regina e il Monte dei Cappuccini; risulta parzialmente visibile da Piazza Vittorio Veneto.

Villa San Giuseppe trova le sue origini nella tipica vigna torinese. Le prime notizie sulla sua esistenza risalgono al 1791, quando, sotto il nome di Villa Donaudi, viene citata nella "Guida alle Ville e Vigne del territorio di Torino e contorni", tomo II, di Grossi, Giovanni Lorenzo Amedeo.

Nella guida "Ville e vigne della collina torinese" di Elisa Gribaudi Rossi (1971) viene nuovamente citata, questa volta facendo riferimento al passaggio di nome e proprietà da Luigi Ferro ad Albertina Ducloz, fino a giungere, nel 1882, al canonico Carlo Morozzo della Rocca. È proprio sotto i nomi di Villa Ducloz e Villa Ferro che viene identificata rispettivamente sulla planimetria "Piano Generale dell'Andamento della Cinta Daziaria sulla sponda destra del Po" (1853) e sulla planimetria "Pianta della Città e Borghi di Torino" (1862).

Successivamente, la villa viene ribattezzata Villa Nicolas da una cordata di singoli Fratelli delle Scuole Cristiane, rappresentati dal Fr. Prof. Andorno, all'epoca il direttore del Collegio San Giuseppe, che acquistano la proprietà da una società bancaria

il fabbricato principale

non particolarmente florida. Tale proprietà consisteva in un fabbricato settecentesco circondato da una cospicua zona verde. Nel 1895 viene avviato il primo intervento per l'adeguamento dell'immobile all'accoglienza dei Fratelli: viene ricavato il maggior numero possibile di camere e innalzata la costruzione retrostante la facciata di 2,5 m. Nel contempo, inoltre, vengono realizzati i lavori di scavo per la realizzazione del cortile su due livelli nella zona sud.

L'ala nord sarà costruita solo intorno al 1900.

Infine, tra il 1906-1907, l'ala centrale viene ritoccata per poter ricavare 30 camere distribuite su due piani, la cucina, il refettorio e una tettoia lungo tutto il fronte del piano terra.

Avendo a questo punto acquisito una certa stabilità funzionale, la storia della villa prosegue nei primi anni del Novecento senza variazioni sostanziali. Saranno poi gli anni della II Guerra Mondiale ad essere più critici, in quanto lo stabile, prima volontariamente e poi obbligatoriamente, viene messo a disposizione del Comando Militare.

Tra la fine degli anni '50 e i primi anni '70 del Novecento gran parte del complesso edilizio subisce pesanti opere di ristrutturazione che causano la cancellazione delle preesistenze.

Dal marzo del 1959 si susseguono poi tre progetti che porteranno a quello di ottobre, conclusosi con la Licenza Edilizia del 12 aprile 1965. Tale progetto prevede la realizzazione di una nuova manica allineata a quella esistente, ma leggermente più avanzata verso valle per permettere un distacco dalla collina retrostante; il collegamento tra i due edifici sarà realizzato tramite una passerella al primo piano.

Nell'aprile del 1967 viene presentata istanza per la richiesta di abitabilità degli immobili, sospesa a causa di irregolarità fino al luglio del 1979. In quell'anno viene rilasciata la licenza di occupazione/abitabilità grazie alla stesura di un nuovo progetto di variante a corredo della presentazione di formale domanda.

Ad oggi Villa San Giuseppe si configura come studentato o collegio per studenti universitari fuori sede, con 120 camere, 40 gruppi di attività e 11 luoghi comuni.

L'immobile principale si sviluppa su quattro piani fuori terra e su una piccola parte interrata, nella quale si trovano la centrale termica e alcuni locali di servizio, tra i quali una lavanderia.

Le facciate omogenee presentano una finitura in klinker a simulare il mattone paramano, mentre verso la collina è stato usato un intonaco di colore "Molera chiaro"; piccole aperture uniformemente posizionate e circondate da lastre in travertino scandiscono le facciate principali.

La copertura è a quattro falde realizzata con tegole piane marsigliesi, mentre quella delle passerelle di collegamento citate precedentemente, le quali si presentano ai piani primo, secondo e terzo con finestrature continue su telai in alluminio e balaustra in muratura, risulta piana.

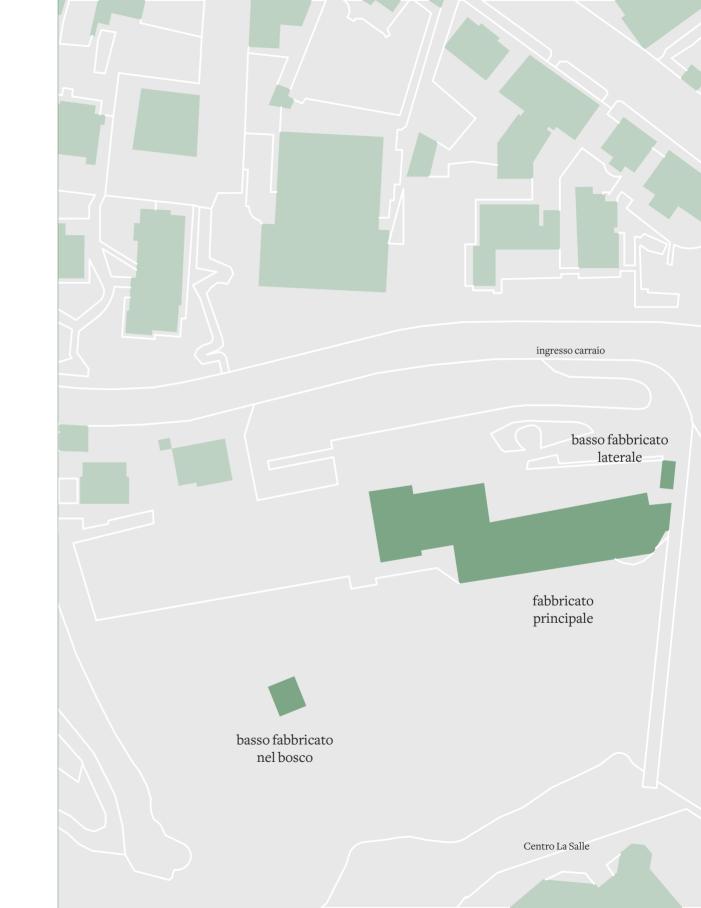
Al piano terra, affacciati su un ampio ingresso, trovano posto la reception, i locali uso ufficio e una sala TV. Attraversando, poi, il corridoio verso nord ci si trova nel soggiorno dotato di angolo bar e nella sala da pranzo direttamente collegata alla cucina. A completamento della manica sono posizionati la dispensa, gli spogliatoi del personale di cucina, il deposito e il ripostiglio. Procedendo invece verso destra, dall'ingresso, si raggiunge la manica sud, la quale ospita il vano scala, l'ascensore, una piccola saletta e un gruppo di servizi igienici. Sempre da questa manica parte un corridoio che immette in tre locali: biblioteca e sala studio, sala giochi, cappella e sala conferenze.

Ai piani primo, secondo e terzo sono invece presenti le camere per gli studenti. Inoltre, sempre dal piano primo della suddetta passerella, si accede alla sala computer; nella parte terminale della manica nord sono poi presenti ulteriori locali di servizio e deposito, oltre ad un secondo vano scala.

i bassi fabbricati

Il piccolo edificio a due piani fuori terra limitrofo a quello principale è costituito da una struttura in mattoni pieni lasciata a vista e manto di copertura a falda unica. Molto probabilmente potrebbe trattarsi della vecchia stalla, la quale ora è stata adibita a deposito e ripostiglio al piano terra e a camere dotate di servizi igienici al piano primo.

Il basso fabbricato ad un piano fuori terra posizionato in mezzo al bosco è costituito da una pianta semicircolare in muratura portante a vista e manto di copertura a due falde in legno. L'edificio presenta un'ampia vetrata verso valle e all'interno è costituito da un unico ambiente ad uso sala musica, dalla quale si può accedere agli ambienti di servizio seminterrati.



Abaco delle principali attività svolte all'interno



La villa organizzava per gli studenti, i Villici, diverse **gite annuali** alla scoperta di mete di interesse storico e culturale



Le **commissioni** che venivano proposte dal sistema organizzativo della villa offrivano attività interessanti e divertenti



Il campo sportivo
polivalente ospitava
numerosi tornei
ufficiali delle varie
discipline. La palestra
era invece fornita di pesi
e macchinari da sala



La sala giochi offriva lo spazio adatto per celebrare le feste durante tutto l'anno accademico o anche solo per staccare dalla routine universitaria



La Sala Olimpo era la sala computer del primo piano, accessibile a tutti gli studenti e dotata di postazioni complete, scanner e stampanti



Nella sala riunioni/ cappella si tenevano incontri culturali e informativi sotto forma di conferenze ogni lunedì sera alle ore 21



Disputationes: i neolaureati erano chiamati a dimostrare innanzi alla platea la loro certificata sapienza con una disputazione su un argomento di carattere culturale



IOVSJ: la goliardia, ispirandosi alle figure ecclesiastiche, rappresentava la struttura gerarchica della vita comunitaria nella Villa e aiutava a gestire i ruoli dei ragazzi









Analisi dell'ipotesi progettuale

descrizione generale dell'intervento



Render dall'alto del progetto Uptown Torino. (fonte: Studio Building) In Corso Giovanni Lanza, la struttura dell'ordine La Salle di Villa San Giuseppe vede la sua riconversione nel progetto Uptown Torino da parte del *creative director* Boffa Petrone & Partners - Progettisti Associati. Tale progetto prevede la realizzazione di un edificio residenziale di quattro piani fuori terra inserito nel contesto della precollina, zona tra le più ambite della città di Torino.

In generale, l'operazione propone una ristrutturazione completa del complesso, senza aumento o diminuzione di volumi e superfici esistenti.

Innanzitutto l'involucro edilizio del blocco principale verrà modificato totalmente in quanto datato e privo di rilevanza architettonica; grazie all'utilizzo di materiali di rivestimento naturali, quali legno e metallo, e di ampie superfici vetrate, le nuove facciate garantiranno un aspetto armonico all'edificio e, al contempo, l'integrazione con il paesaggio circostante.

In secondo luogo, gli interni verranno ridistribuiti per garantire un utilizzo degli spazi confacente alla destinazione d'uso; quest'ultima non verrà cambiata ma semplicemente modificata nella medesima categoria, da studentato a complesso residenziale.

Un ulteriore elemento di pregio del progetto sarà l'uso del verde come elemento architettonico al fine di integrare al

il fabbricato principale

meglio l'intervento nel paesaggio precollinare torinese; per poter raggiungere un risultato ottimale saranno messe in atto due strategie in particolare: la sostituzione di parte della pavimentazione asfaltata antistante l'edificio per fare spazio ad una serie di giardini privati di proprietà degli appartamenti del piano terra; l'inserimento di siepi e altri elementi vegetali per arricchire alcune parti dei tetti piani, così da offrire un miglior comfort agli appartamenti antistanti tali terrazzi, nonché una continuità visiva con il contesto della collina.

L'intervento di recupero, inoltre, prevederà la sostituzione dell'attuale pavimentazione in asfalto con una in masselli e lastricato lapideo.

Con l'obiettivo, poi, di rettificare il muro esistente e migliorare l'aerazione del fabbricato, verrà costruita una nuova palificata e il conseguente muro contro terra.

Infine, grazie alla valorizzazione di sentieri esistenti e alla creazione di nuove passerelle, l'intervento sarà proiettato verso l'area boschiva retrostante dando origine ad una forte connessione tra terreno ed edificio.

Per quanto concerne, poi, il contesto paesaggistico in cui si colloca l'intervento, lo studio Building ha sottolineato il fatto che, grazie ad una modesta riduzione del volume del tetto, la visibilità ambientale verrà salvaguardata; inoltre, la riduzione dei parcheggi a raso conseguente alla diminuzione dell'area asfaltata valorizzerà la visibilità dei beni culturali quali la Mole Antonelliana, Piazza Vittorio, Via Po, Palazzo Reale, la cupola del Guarini e le più recenti Torre Littoria, grattacielo RAI e Intesa Sanpaolo.

Il piano interrato facente parte del fabbricato principale si svilupperà in minima parte sotto la manica sud e ospiterà in parte la cantina e in parte un'area ad uso collettivo del condominio. Previa demolizione della scala esterna esistente e delle tramezzature, la connessione con gli altri piani avverrà tramite una nuova scala interna e un vano ascensore.

Al piano terra troveranno spazio dieci alloggi di varie metrature, due dei quali saranno duplex. Tutti gli appartamenti saranno dotati di giardino privato all'ingresso, il quale andrà ad occupare parte dell'area asfaltata esistente, come detto in precedenza.

Per quanto concerne gli accessi, sarà predisposto un nuovo ingresso a metà della manica nord che immetterà in un'intercapedine a cielo libero; inoltre sono previsti una nuova scala e un ascensore di servizio ai piani superiori. Allo stesso modo, la manica sud accoglierà il vano scala e l'ascensore di servizio.

Al piano primo verranno realizzati sette alloggi dotati di balconi e terrazzi, ponendo particolare attenzione agli ampi terrazzi verso la collina, i quali saranno realizzati sfruttando la particolare conformazione del terreno in rapporto all'edificio. Per quanto riguarda, invece, i terrazzi della manica sud, essendo il piano primo arretrato rispetto al piano terreno, essi poggeranno su quest'ultimo sfruttando le preesistenze.

I piani secondo e terzo presenteranno una conformazione molto simile ma, in questo caso, ospiteranno solo tre unità abitative ognuno, tutte dotate di ampi balconi e/o terrazzi.

La copertura attuale sarà sostituita da un nuovo tetto in parte piano, per ospitare i terrazzi degli alloggi, e in parte a doppia falda di tipo metallico. Il manto di copertura della passerella di congiunzione tra le due maniche sarà del tutto simile a quello limitrofo.

Per quanto riguarda l'aspetto termoisolante, invece, le porzioni

di pareti esistenti saranno rivestite da un sistema "a cappotto", sul quale sarà apposto un sistema di rivestimento diverso a seconda delle pareti. Nello specifico, le maniche sud e nord saranno rivestite con materiale ligneo, come anche i nuovi balconi aggettanti a sud, mentre la porzione a ridosso delle attuali passerelle avrà un rivestimento metallico.





i bassi fabbricati

Il piccolo edificio laterale, il quale sarà adibito ad alloggio del custode, vedrà la demolizione dei setti interni e di parte del solaio per formare un'unica unità abitativa con area notte affacciata sul soggiorno. Le finestre verranno ampliate e le restanti parti di muratura saranno omogenee a quelle del resto dell'edificio, ovvero con isolamento a cappotto e rivestimento metallico.

Il basso fabbricato nel bosco, al contrario, sarà oggetto di piccoli ritocchi esterni al fine di conservarne le caratteristiche originali, in particolare saranno ridisegnati gli infissi nel rispetto dell'attuale conformazione.

effetti conseguenti la realizzazione dell'opera

Secondo la Relazione Paesaggistica redatta dallo Studio Building, "conseguentemente alla realizzazione dell'opera non sono rilevabili effetti di rilievo nell'aspetto dell'impatto ambientale, in quanto il progetto riduce leggermente il volume ma l'edificio resta complessivamente nella preesistente sagoma geometrica. L'aspetto dell'edificio, grazie all'uso di diversi materiali, riduce l'impatto nel rispetto del contesto. I nuovi volumi, caratterizzati dall'uso armonico di materiali quali legno, metallo e cristallo, rendono l'insieme meno impattante dal punto di vista della percezione visiva" *.

* Gruppo Building, Torino 2020, Relazione p a e s a g g i s t i c a allegata al progetto di ristrutturazione edilizia per trasformazione da residenza studentato in civile abitazione con modifiche interne e di facciate dell'edificio sito in Corso G. Lanza n. 3, p. 17

Uptown Torino

人

Gran Madre di Dio: 7 minuti

Piazza Vittorio: 10 minuti

Porta Nuova: 25 minuti

Piazza Castello: 25 minuti

Chiesa Gran Madre

> UPTOWN TORINO

Villa della Regina

Piazza Castello

Palazzo Nuovo

Piazza Vittorio

Porta Nuova

Parco del Valentino

Abaco dei principali servizi offerti



Personalizzazione degli interni per soddisfare ogni esigenza



Wi-Fi veloce negli appartamenti e negli spazi comuni e videosorveglianza



Fridge sharing per mantenere la spesa acquistata online



Box auto interni per vetture o moto



SPA & Fitness, per rilassarsi nella zona wellness o allenarsi con le moderne attrezzature



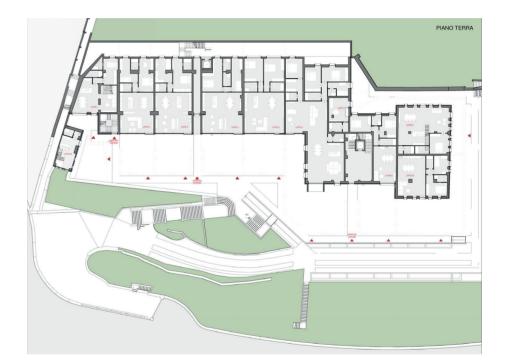
Spazio outdoor costituito da orto condominiale e giardini



Ottima esposizione e grandi affacci vetrati per ambienti inondati di luce naturale



Sport grazie ai campi da tennis, paddle e calcetto offerti dalla struttura



Ristrutturazione edilizia per trasformazione da residenza studentato in civile abitazione con modifiche interne di facciata. Pianta architettonica del piano terra fuori scala.

(fonte: Studio Building)



PARTE 4

Scenari di progetto sull'utilizzo della serra come soglia abitata

4.1

Abitare la serra: linee guida per la progettazione degli ambienti e delle atmosfere

Il lavoro di ricerca sull'evoluzione storica del giardino d'inverno privato ha rivelato i diversi usi che di esso sono stati fatti nel corso del tempo, dall'antichità fino all'epoca contemporanea. Questo ambiente nuovo, diventato nell'Ottocento materia progettuale dell'architetto e non più solo una prerogativa del giardiniere, ha il compito di suscitare emozioni intense, di creare un'atmosfera magica a contatto con il paesaggio circostante, pur conservando il carattere confortevole di una stanza abitata. Pertanto, la serra non deve essere intesa esclusivamente come luogo di coltivazione delle piante o come spazio abitabile sostitutivo di ambienti domestici, bensì come ambiente di qualità che amplia i confini della propria abitazione donandole un valore aggiunto grazie al benessere psicofisico che garantisce al fruitore.

Sulla base di queste premesse e degli aspetti più tecnici inerenti tale sistema solare passivo, nel capitolo precedente è stata condotta un'analisi di un caso di studio sito nella precollina torinese, l'ex collegio universitario Villa San Giuseppe, e del progetto avviato dallo studio Building relativo alla ristrutturazione di tale complesso.

La tesi prende in considerazione l'ipotesi preliminare sviluppata dalla Building che prevedeva l'inserimento di serre private addossate agli appartamenti del piano terreno.

Gli alloggi sui quali si focalizzava tale intervento consistevano

unicamente in quelli a stecca presenti nella manica arretrata verso la collina, i quali sarebbero stati dotati di spazi tampone orientati a nord; inoltre, relativamente la funzione ospitata all'interno delle suddette serre, la proposta avanzata contemplava il loro utilizzo in termini di estensione dello spazio dedicato al soggiorno, creando, dunque, una barriera tra la zona semi privata del giardino e quella privata interna all'abitazione. La tipologia stretta e lunga di questi appartamenti, infatti, essendo caratterizzata da una netta divisione degli spazi interni che si susseguono dalla zona giorno di ingresso alla zona notte retrostante, creava i presupposti favorevoli per questo tipo di impiego della serra: un ambiente vetrato lungo tutta la facciata dell'alloggio adiacente sarebbe stato l'ideale per assolvere la funzione di filtro tra interno ed esterno, andando, nel contempo, ad ampliare lo spazio di ritrovo della casa.

Il cambiamento delle richieste della committenza e le indicazioni ottenute dalle indagini di mercato hanno portato lo studio Building a modificare tale proposta in fase definitiva, sviluppando un altro progetto che non prevedeva l'inserimento di questi ambienti trasparenti.

Tuttavia, la fase preliminare ha costituito il terreno di studio su cui calare le riflessioni generate dalla trasformazione della serra privata nel corso del tempo. Pertanto, il lavoro di ricerca sviluppa tre scenari nei quali non solo la serra è inserita in diverse tipologie di alloggio - come, per esempio, quelle angolari - bensì ospita anche destinazioni d'uso differenti sia da quelle più tradizionali sia tra le tre proposte.

In questo modo si vuole dimostrare il valore aggiunto che uno spazio di questo tipo può fornire all'abitazione, valore che, in questo caso, è dato da tre fattori: il suo utilizzo come spazio soglia, la sua destinazione d'uso - con la conseguente progettazione di luci, colori e materiali - e l'aspetto bioclimatico.

4.1.1

Inquadramento generale: la serra come spazio soglia

Per quanto concerne il primo tema, punto focale della tesi, come già ampiamente discusso nella premessa della terza parte, si è trattata la serra in veste di spazio soglia abitato, ovvero di un ambiente totalmente o parzialmente trasparente che immette nella casa permettendo un passaggio dall'ambito pubblico a quello privato molto più graduale rispetto ad una normale soglia esterna, garantendo così anche un elevato livello di privacy per gli utenti. In questo modo, la serra e la soglia uniscono i loro caratteri specifici creando uno spazio nuovo utile e funzionale, ma anche piacevole.

Le tre ipotesi progettuali previste al piano terra del complesso residenziale prendono in considerazione un appartamento "a stecca" dotato di soli due affacci (fronte e retro) e due alloggi angolari a pianta rettangolare.

Nel primo scenario il giardino introduce all'ambiente della serra, che si sviluppa in larghezza occupando tutta la facciata dell'abitazione per una superficie totale di 28 m². Questo garantisce un elevato livello di privacy allo spazio privato interno, soprattutto per quanto riguarda la zona notte, la quale è collocata sul lato opposto dell'alloggio e dunque più riparata da sguardi indiscreti. L'abitazione di 117 m² può ospitare comodamente un nucleo familiare composto da genitori e due figli. La conformazione della pianta permette una forte gerarchizzazione

degli spazi funzionali che si susseguono in modo sequenziale dal semi privato (giardino esterno), al privato esterno (serra) fino ad arrivare al privato interno, a sua volta suddiviso nella zona giorno d'ingresso e nella zona notte retrostante.

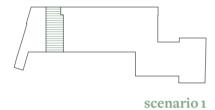
Il secondo scenario, invece, è costituito da un appartamento più piccolo (85 m²), il quale tuttavia ospita altrettanto comodamente lo stesso nucleo familiare del primo. La differenza, in questo caso, è un minore livello di gerarchizzazione delle funzioni e quindi di privacy per quanto concerne la zona delle camere da letto, le quali si affacciano direttamente sul giardino antistante. Ciò nonostante, tale alloggio presenta degli aspetti più convenienti rispetto al primo: innanzitutto il giardino ha una metratura nettamente maggiore che funge comunque da barriera visiva per le camere da letto; in secondo luogo la serra è dotata di un orientamento migliore, essendo esposta ad ovest, quindi risulta più funzionale ai fini del guadagno solare, nonostante sia leggermente più piccola della prima (20 m²).

Infine, il terzo scenario risulta essere quello più conveniente in termini di metratura e utilizzo del sistema solare passivo. L'appartamento si sviluppa su due piani secondo la tipologia duplex e può ospitare, quindi, una coppia digenitori con più di due figli o una stanza per gli ospiti; inoltre, la serra angolare esposta a sud-ovest fornisce all'ingresso sia uno spazio di transito sia uno spazio in cui svolgere le proprie attività indisturbati, in quanto i due ambienti non si intersecano fra loro. Anche in termini di privacy questa ipotesi risulta essere ottimale dal momento che l'unica camera da letto situata al piano terra è posizionata sul retro e affaccia su un piccolo giardino privato, mentre la restante zona notte è situata al piano superiore.

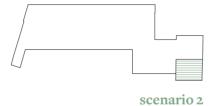
- Collocazione dei tre scenari di progetto selezionati all'interno dell'intervento del gruppo Building.
- Inquadramento generale delle tre ipotesi: spazi di pertinenza semi privati, privati esterni, privati interni e tipologia di utenza prevista per ogni alloggio.



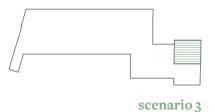
Tipologia appartamento: centrale Orientamento serra: nord Funzione: spazio tampone



Tipologia appartamento: angolo Orientamento serra: ovest Funzione: spazio tampone



Tipologia appartamento: angolo Orientamento serra: sud-ovest Funzione: sistema solare passivo

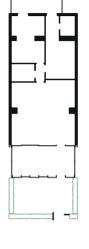


utenza

privato interno (appartamento) privato esterno (serra abitata) semi privato (giardino)

 $\begin{array}{c} giardino~18~m^{2} \\ appartamento~117~m^{2} \\ serra~28~m^{2} \\ giardino~30~m^{2} \end{array}$



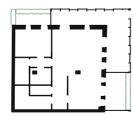


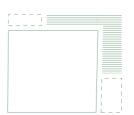




appartamento $85 \, m^2$ serra 20 m^2 giardino 101 m^2







 $\begin{array}{c} giardino\,6+11\,m^2\\ \\ appartamento\,150\,m^2\\ \\ \\ serra\,33\,m^2 \end{array}$



4.1.2

La flessibilità degli spazi

Per quanto riguarda le destinazioni d'uso, come si è accennato precedentemente, nella proposta progettuale della Building sono stati inseriti all'interno di tali ambienti zone studio o relax, piccoli soggiorni, sale da pranzo e colazione, o ancora ambienti di accoglienza per gli ospiti. Tuttavia, nella tesi sono stati ipotizzati tre scenari in cui la serra come soglia ospita una funzione monotematica per ognuno: musica, coltivazione del verde e spazio creativo.

Nel primo caso, denominato Conservatory, l'esposizione a nord non fornisce elevati valori di illuminamento e, di conseguenza, l'attività musicale può costituire una proposta adatta in quanto non necessita di specifici livelli di comfort luminoso.

Nel caso della Greenhouse, invece, l'esposizione ad ovest consente l'ingresso di una quantità sufficiente di luce adatta alla crescita di piante rigogliose, sia aromatiche che ornamentali, senza essere eccessivamente forte.

Infine, l'Atelier dispone di un'esposizione verso sud-ovest che garantisce un maggiore ingresso della luce e risulta essere, quindi, un luogo ottimo per lo svolgimento di attività creative che necessitano di un comfort luminoso elevato.

La proposta di queste destinazioni d'uso non è chiaramente vincolante, bensì ha lo scopo di suggerire all'utente un utilizzo della serra-soglia differente da quello classico, fornendo delle

linee guida da seguire o da cui deviare a proprio piacimento. Gli arredi componibili, come il grande tavolo dell'Atelier, o facilmente spostabili, come il divano e le sedie della Greenhouse, abbinati a serramenti modulari, possono dotare questi luoghi di una grande flessibilità e intercambiabilità nelle loro funzioni e dimensioni, in modo tale da offrire sempre nuovi spunti per uno spazio che dia respiro all'abitazione stessa.

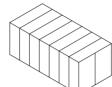
In particolare, relativamente alla flessibilità spaziale, si può osservare come questa presenti livelli differenti di complessità nei tre casi. Nel primo, essendo la serra adiacente a tutta la larghezza dell'alloggio retrostante, l'unica modifica che si può attuare è quella di diminuzione del volume trasparente. La seconda ipotesi, invece, presenta una flessibilità media della serra in quanto questa si può sia espandere che diminuire, anche se la possibilità di diminuzione del volume è vincolata dalla posizione dell'ingresso dell'abitazione e dal confine con l'alloggio adiacente. Al contrario, per quanto riguarda l'ultima ipotesi, la serra sfrutta la posizione angolare e quindi il corridoio che porta all'ingresso vero e proprio per ottenere un'elevata flessibilità, potendo occupare lo spazio di entrambi i giardini esterni nella sua estensione.

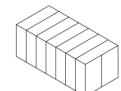
- ▶ Destinazioni d'uso selezionate per i tre scenari progettuali. Lo schema vuole sottolineare che la modularità dello spazio serra permette di ospitare diverse funzioni, le quali sono flessibili e sostituibili a seconda delle esigenze dell'utente.
- Schema esplicativo sulla differente flessibilità dei tre spazi serra grazie all'aggiunta o alla sottrazione di moduli.

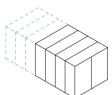




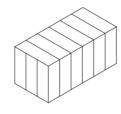


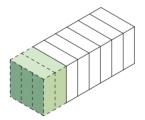


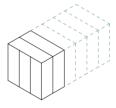




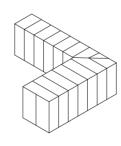


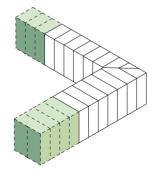


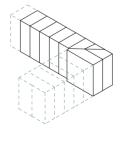


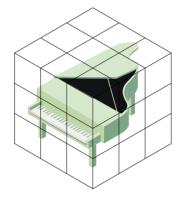


alta

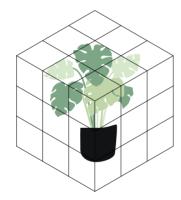




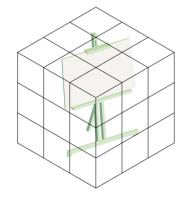




musica



natura



creatività

4.1.3

Materiali e finiture

Conseguentemente alla scelta della destinazione d'uso, si vuole porre particolare attenzione al tipo di ambientazione ottenuta grazie a materiali, finiture, luci e colori. Nonostante, per definizione, la serra bioclimatica sia una tecnologia passiva che permette di contenere i consumi dell'edificio adiacente sfruttando l'effetto serra, in questa tesi la si vuole analizzare in parte dal punto di vista tecnico, per una maggiore consapevolezza, ma soprattutto dal punto di vista architettonico e percettivo, cioè di luogo atto a migliorare il comfort abitativo.

Per prima cosa si possono individuare due elementi che concorrono ad influenzare l'atmosfera degli ambienti: i materiali e le finiture. Come si vedrà dettagliatamente nel paragrafo 4.2, gli elementi scelti per le tre ipotesi progettuali mirano a creare un'atmosfera elegante per quanto concerne il Conservatory, rilassante per la Greenhouse e divertente per l'Atelier. Nondimeno, i materiali selezionati devono anche soddisfare esigenze più pratiche dell'utenza, come, per esempio, isolamento acustico, durevolezza e facilità di pulizia.

Valutando, quindi, questa serie di fattori, nell'ambiente del Conservatory viene inserito un parquet scuro e levigato, che possa proseguire anche all'interno della zona giorno per creare continuità visiva e materica, vista la presenza di grandi finestre apribili tra i due ambienti. Il legno scelto è il Wengè¹, proveniente

Listone Giordano
 Catalogo Classica
 2020

(h t t p s : / / w w w . listonegiordano.com/ prodotti/classica/altri-legni/)

dalle foreste dell'Africa tropicale Centrale e Occidentale, in particolare dalla Repubblica Democratica del Congo, dal Camerun e dal Gabon. Il colore che lo identifica è un marrone molto scuro, quasi tendente al nero, con striature che possono variare dal nero al viola; inoltre, la presenza di minerali nella struttura gli conferiscono delle particolari venature giallastre. In termini di durezza, il Wengè si presenta come legno duro, pesante, compatto e difficile da lavorare, fattori che determinano la sua resistenza al calpestio e ai colpi che può subire una volta posato. Infine, l'elevata resistenza all'attacco di parassiti e di insetti, all'umidità e il basso grado di deformazione lo rendono un materiale ottimale sia per ambienti interni ma soprattutto per aree esterne. In questo caso è stata selezionata una posa a correre regolare di tavole con dimensioni 2400 x 190 mm, creando un ambiente moderno, minimalista ed elegante. Questo tipo di pavimentazione dialoga con i colori freddi sui toni del bianco, nero e grigio predominanti nell'ambiente, creando un'atmosfera pulita, ricercata e distinta, la quale plasma un ingresso signorile. La scelta del rivestimento per il pavimento è ricaduta sul parquet in quanto come materiale esso offre sia una buona conducibilità termica, ma soprattutto un buon isolamento acustico, necessario all'interno di uno spazio adibito all'attività musicale.

L'ambiente della Greenhouse, invece, è caratterizzato da toni caldi del marrone e delle sue sfumature. Gli arredi in vimini, il giradischi e le mensole in legno per le piante richiamano un tranquillo pomeriggio estivo in campagna, un'atmosfera ideale dove leggere un libro e sostare in tutta tranquillità. Per questo motivo, la scelta del pavimento è ricaduta sul Decking Tek², che richiama il colore del parquet della zona giorno, il quale però è più levigato e ordinato. Il teak viene ricavato dall'albero tropicale ad alto fusto Tectona Grandis proveniente dal sud e sud-est dell'Asia, più precisamente da Birmania, Indie e Filippine, ed è caratterizzato da un colore che può variare dal giallo pallido al bronzo, talvolta tendente al rosso. Considerato uno dei legni tropicali più pregiati, il teak presenta elevate caratteristiche meccaniche ed eccellente stabilità per quanto riguarda le variazioni dimensionali; contiene, inoltre, silice e estrattivi naturali che lo rendono particolarmente resistente ad acqua,

insetti e funghi. Per questa ipotesi progettuale si utilizza un decking due strati adatto agli ambienti esterni, costituito da uno strato nobile in legno di Tek e da un supporto formato da strati in legno di betulla a fibre incrociate, per una dimensione di 2400 x 135 mm con 5 mm di distanza tra le liste.

Infine, l'ambiente pensato per l'Atelier è caratterizzato da toni caldi non troppo accesi che creano un'atmosfera a tratti industriale, adatta a svolgere qualsivoglia attività creativa. Il pavimento scelto in questo caso prevede l'utilizzo della resina 3: ciò che caratterizza positivamente questo materiale è sicuramente la sua resistenza al tempo e all'usura, l'alta qualità sia dal punto di vista estetico che funzionale, la continuità materica data dall'assenza di fughe che lo rende adatto al tipo di destinazione d'uso prevista per questo ambiente, nonché la resistenza all'acqua e alle macchie, la morbidezza al tatto e la facilità di pulizia. Il colore selezionato è un beige con finitura super opaca a base solvente ed effetto monocromatico, sul quale contrastano gli arredi componibili in legno creando un'atmosfera neutra ma accogliente, che permette di esprimere la propria fantasia in tutta tranquillità.

3. Nord Resine Depliant Natural
(h t t p s : / / w w w .
nordresine.com/wpcontent/uploads/pdf/
depliant-natural.pdf)

2. Listone Giordano - Catalogo Outdoor 2020

(https://www.listonegiordano.com/prodotti/decking/tek/)

4.1.4

Luci e colori

Allontanandosi dal tema inerente i materiali, può essere utile riflettere sul ruolo della luce, sia naturale che artificiale, all'interno della serra. Entrambe le tipologie di illuminazione, infatti, concorrono a caratterizzare lo spazio interno esaltandone la profondità grazie a contrasti, chiaroscuri, alternanza del buio con la luce e ombre portate. Il progettista diventa il regista del progetto luminoso creando molteplici effetti simbolici, anche in relazione alle caratteristiche di finitura dei materiali: trattamenti superficiali e gradazioni cromatiche che diffondono la luce mettono in evidenza le caratteristiche materiali e organiche, mentre gli effetti riflettenti esaltano le onde luminose e il loro spettro cromatico. La variazione delle fonti luminose, dunque, è strettamente legata all'atmosfera che si vuole creare all'interno di un ambiente, alla sua percezione e alle caratteristiche dello spazio interno: l'illuminazione, nei suoi molteplici effetti, non è un mero elemento funzionale, bensì diventa "elemento di commento estetico ed emotivo" 4.

4. Architettura degli interni e progetto dell'abitazione, p. 158

Nei tre scenari progettuali trattati all'interno della tesi sono state inserite due tipologie di illuminazione artificiale per ognuno: una luce d'ambiente più generale e una luce d'atmosfera più soffusa. L'ipotesi del Conservatory, come si è detto in precedenza tramite la descrizione dei materiali, vuole essere elegante e raffinata e prevede, come luce d'ambiente, un profilo di alluminio estruso

5. XAL, Canyon 50 (xal.com/canyon)

6. XAL, Bo 70 (*xal.com/bo*)

7. Rotaliana, Chiardiluna (https://www.rotaliana. it/it/prodotti/tavolo/ chiardiluna/)

8. Platek, Flamingo 2.0 (https://www.platek.eu/ita/prodotto.php?pid=1765&tid=18)

9. Platek, Eterea 2.0 (https://www.platek. e u | i t a | p r o d o t t o . php?pid=1746&tid=18)

10. Linea Light Group, Fylo+Surface_4 (https://www.linealight. com/it-it/family/fylosurface-4/130520)

11. Ares, LaDina, LamegaDina (https://www.aresill. net/product-catalogue/ decorative/ladina/ lamegadina-bianca/) per binari elettrificati ⁵ disposto lungo i montanti centrali della serra dal quale scendono dei faretti bianchi con testata girevole a 355° ⁶. Questa tipologia di illuminazione permette di ottenere un elevato comfort luminoso per svolgere le attività previste, garantendo la possibilità di regolare il flusso a proprio piacimento per creare un'atmosfera sempre mutevole. L'illuminazione soffusa, invece, è data da alcune lampade portatili composte da vetro soffiato in borosilicato su cui poggia un "tappo" luminoso, il quale, essendo alimentato da batterie ricaricabili, è rimovibile per permettere l'inserimento di piccoli oggetti personali d'arredo⁷.

Per quanto riguarda la Greenhouse, l'illuminazione maggiore nell'ambiente è garantita da un prodotto dotato di asta in acciaio⁸, dal design minimale e dalla flessibilità massima grazie ai lunghi bracci orientabili, i quali raggiungono e illuminano ampie porzioni di spazio, oltre ad essere dei particolari elementi di arredo. L'atmosfera rilassante e accogliente di questo ambiente è fornita da volumi quasi incorporei costituiti da linee pure e geometriche che, ispirandosi alle vecchie lanterne, le ripropongono nelle loro forme essenziali creando un oggetto funzionale e di design ⁹, perfetto per terrazzi, giardini e porticati. Anche in questo caso, come nel Conservatory, il sistema "a lanterna" consente una maggiore flessibilità dei punti luce e, conseguentemente, dell'effetto scenografico finale.

Infine, nell'Atelier si vuole proporre un ambiente più divertente e accattivante tramite l'utilizzo di strip led angolari ¹⁰ posizionate lungo la parete dell'alloggio che possano fornire un elevato comfort luminoso, adatto allo svolgimento delle attività creative all'interno della serra. Inoltre, per completare il progetto illuminotecnico, l'ipotesi prevede l'inserimento di lampade da terra decorative portatili ¹¹ con struttura in polietilene e diffusore bianco satinato, disponibili anche nella versione a sospensione, sempre portatile. In questo modo, l'illuminazione generale risulta semplice, pulita ma anche efficace, mentre quella soffusa spezza la linearità delle strip led creando un ambiente spiritoso adatto all'utenza prevista.

In generale, quindi, i tre ambienti propongono un'atmosfera rispettivamente elegante, rilassante e divertente, avvalendosi di un'illuminazione generale più o meno regolabile e di una soffusa sempre mutevole.

Il tema della luce è chiaramente legato a quello del colore, inteso non solo come fenomeno ottico, ma anche psichico e simbolico. Invero, dal momento che l'occhio umano percepisce solo i colori riflessi dalla superficie colpita dall'onda luminosa incidente, il valore cromatico di questi non è fisso ma varia al variare della luce che incide sulla superficie. La diversa visibilità che viene garantita all'interno di un ambiente modifica anche la sensazione data dai colori di tale spazio, i quali influenzano la percezione delle distanze apparenti sia di oggetti che di ambienti, delle loro forme, linee, proporzioni e anche del senso prospettico. Nella progettazione di uno spazio, quindi, si devono tenere in considerazione diversi aspetti inerenti la teoria del colore, soprattutto per quanto concerne la percezione delle dimensioni: i colori scuri tendono a far apparire il soffitto più basso e le pareti più vicine, viceversa quelli chiari dilatano i piani aumentando le sensazioni di lunghezza, altezza e profondità. Nondimeno, i colori caldi come il rosso, il giallo e l'arancione tendono ad accorciare le distanze poiché sembrano avanzare verso l'occhio, mentre quelli freddi aumentano la sensazione di profondità. Anche la tonalità dei colori cambia a seconda del tipo di illuminazione, diretta o indiretta, soprattutto per quanto riguarda la luce artificiale: sorgenti a luce incandescente tendono a generare fasci luminosi caldi, mentre sorgenti a luce fluorescente generano tonalità più fredde. I colori, inoltre, sono responsabili delle diverse sensazioni ed emozioni che si possono provare entrando in un luogo, quali vivacità, depressione, riposo o attenzione.

In questo caso specifico, nonostante non si possa propriamente parlare di pareti o soffitti colorati dal momento che l'elemento trasparente è quello preponderante, nell'ipotesi del Conservatory si vogliono utilizzare toni più freddi, mentre la Greenhouse e l'Atelier sono caratterizzati da colori caldi. Questi ultimi, inoltre, risultano più scuri e avvolgenti nel primo caso e più chiari e neutri nel secondo.

4.1.5

Aspetti tecnologici

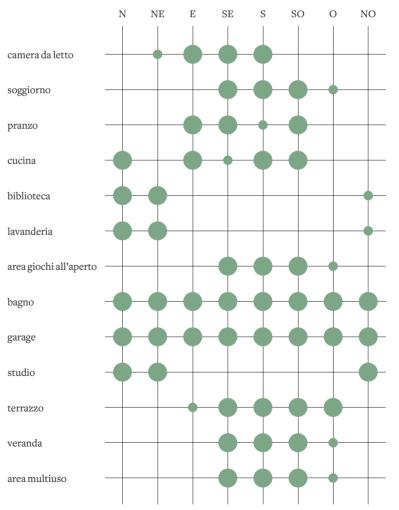
Infine, relativamente all'aspetto bioclimatico, di seguito vengono analizzate le scelte progettuali attuate riguardanti l'angolo di rotazione sul piano orizzontale e il rapporto della serra con l'edificio retrostante.

I tre scenari scelti prendono in esame orientamenti differenti legatial la conformazione del complesso residenzia le preesistenteper dimostrare come la serra possa costituire comunque un valore aggiunto all'abitazione, se adeguatamente progettata. Nello specifico, l'ambiente a tema musicale prevede un orientamento a nord, quello utilizzato come serra per le piante è rivolto ad ovest, mentre lo spazio creativo è angolare con esposizione sud-ovest. Richiamando le nozioni esposte nel paragrafo 2.4, di norma l'orientamento migliore è quello non superiore a 45° rispetto al sud. Ne consegue che nei primi due casi gli spazi vetrati non possono essere considerati propriamente delle serre bioclimatiche, in quanto forniscono un contributo trascurabile al riscaldamento della casa; tuttavia, se intesi come spazi tampone, possono essere vantaggiosi per ridurre le dispersioni termiche sul quel lato e mitigare l'incidenza dei venti freddi o delle intemperie sulla facciata. Nel terzo caso, invece, l'esposizione garantisce un guadagno solare importante che rende la serra un sistema solare passivo a tutti gli effetti, il quale deve essere regolato tramite un'adeguata progettazione di serramenti, schermature e sistemi di ventilazione per evitare il surriscaldamento estivo tipico di questo orientamento.

Chiaramente, come si è visto già in precedenza, la scelta dell'orientamento non è quasi mai libera da vincoli esterni e talvolta è necessario adattarsi ad alcuni compromessi per ottenere un risultato comunque valido. Sulla base di linee guida comunemente adottate dai progettisti, sono state attuate in questo caso delle variazioni agli ambienti interni per permettere un migliore inserimento della serra all'esterno: nel caso del Conservatory, per esempio, il soggiorno e la sala da pranzo sono rivolti a nord a causa della conformazione dell'alloggio, come anche l'area all'aperto; nella Greenhouse, invece, le camere da letto sono rivolte a nord e nord-ovest, mentre la sala da pranzo e la cucina affacciano ad ovest sulla serra; l'Atelier, al contrario, presenta un orientamento soddisfacente rispetto alle linee guida di partenza.

linee guida sulla scelta dell'orientamento





Linee guida sul miglior orientamento delle aree funzionali all'interno della casa, rielaborazione.

Time-saver standards for housing and residential development, p. 83 L'altro aspetto importante che ha influenzato le scelte progettuali condotte in questa tesi riguarda il rapporto della serra con l'edificio.

A livello teorico si è vista la distinzione in quattro categorie principali: serra addossata, incorporata, semi incorporata e casa serra, dove ciò che le differenzia è la presenza o meno di superfici laterali e superiori confinanti con l'esterno, il più delle volte trasparenti. Per tutti e tre gli scenari progettuali è stata scelta la serra addossata, ovvero un volume vetrato che condivide con l'edificio solo una delle quattro pareti che la definiscono e caratterizzato da una copertura trasparente piana.

Le motivazioni di tale scelta hanno diverse origini: innanzitutto, come si e detto nella parte introduttiva del capitolo, il progetto si basa sulla fase preliminare dell'intervento dello studio Building sulla riconversione di Villa San Giuseppe, intervento che inizialmente ipotizzava la presenza di blocchi vetrati a tetto piano, per l'appunto; in secondo luogo, a livello architettonico la prevalenza di linee orizzontali richiama l'intero complesso e dialoga con le sue forme; infine, un tetto piano, oltre ad essere più facilmente gestibile a livello di costi e manutenzione, garantisce una maggiore flessibilità dello spazio grazie ad un sistema modulare di telaio che, come si è già detto, può essere ampliato o ridotto nella sua dimensione.

A tal proposito, si è reputato opportuno analizzare nello specifico uno dei tre scenari (Conservatory) per descrivere dettagliatamente il sistema del serramento e la sua modularità. Come si potrà osservare dai particolari costruttivi presenti nella parte dedicata a questa ipotesi progettuale, per la struttura portante è stato scelto un profilo tubolare metallico 60 x 120 mm ripetuto ogni metro per garantire la modularità della serra e la flessibilità nelle sue dimensioni. Le chiusure verticali di questo spazio trasparente sono costituite da serramenti scorrevoli in alluminio a taglio termico, caratterizzati da un vetrocamera di 32 mm con vetro accoppiato antisfondamento sia interno che esterno, e da serramenti fissi in alluminio, sempre a taglio termico. La copertura, invece, dotata dell'inclinazione minima necessaria (5°), presenta profili in alluminio e vetrocamera di 26 mm con vetro accoppiato antisfondamento, in questo caso

solo esterno. Infine, per tutelare l'utenza dall'incidenza della radiazione solare che può creare un discomfort sia a livello visivo che percettivo, è previsto l'inserimento di una tenda filtrante esterna che, scorrendo su guide laterali, copre l'intera chiusura orizzontale superiore ¹².

12. mgserramenti.com it.aluk.com www.reynaers.it

www.estende.it

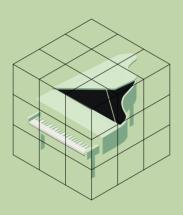
4.2

Tre scenari di progetto

penetrare in una serra. Grandi palme aprivano le loro foglie eleganti ai quattro angoli della stanza, salivano fino al soffitto, dove sbocciavano larghe come zampilli. Ai lati del camino due alberelli della gomma, dal fusto tondo di colonna, impilavano l'una sull'altra le loro lunghe foglie di un verde scuro, e sopra il pianoforte due arbusti sconosciuti, rotondi e coperti di fiori, uno tutto rosa e l'altro tutto bianco, parevano piante finte, inverosimili, troppo belle per essere vere. L'aria era fresca, impregnata d'una fragranza vaga, dolce, che non si sarebbe potuta definire, e di cui non si poteva dire il nome.

"

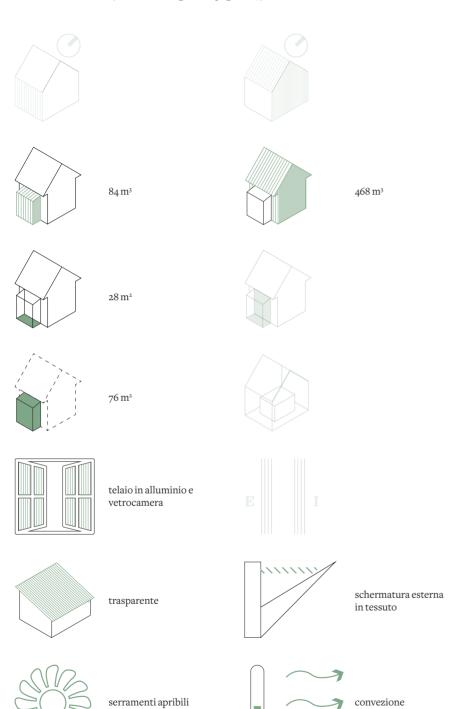
Guy De Maupassant, Bel Ami (1885), Mondadori, Milano 1994, p. 31



Conservatory

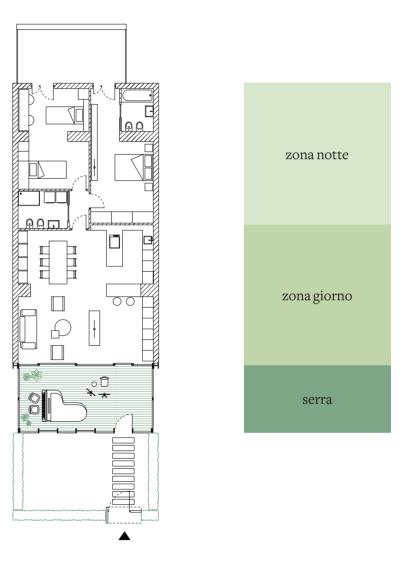


Dati tecnici (riferimento legenda a pagina 113)

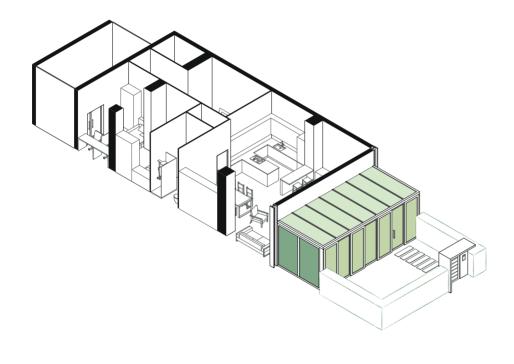


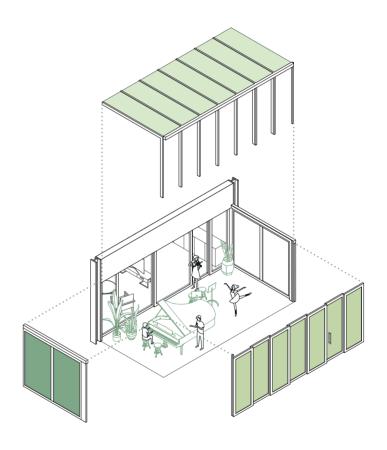


Scala 1:200



Pianta architettonica e schema distributivo funzionale.



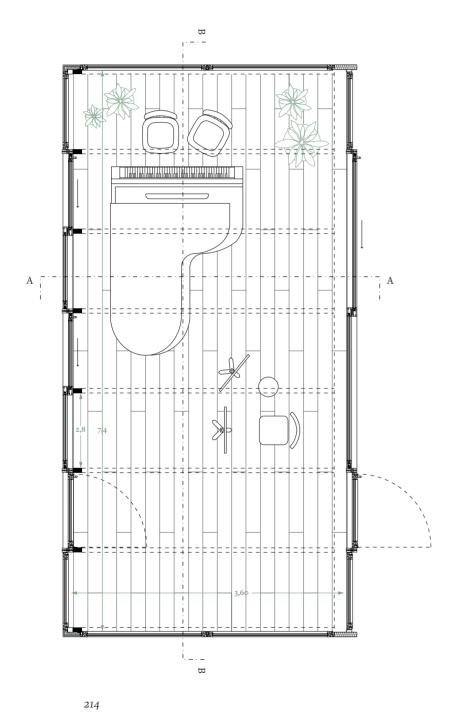


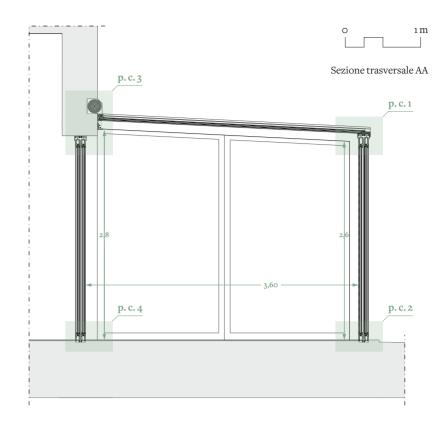
Spaccato assonometrico dell'alloggio e inserimento della serra addossata.

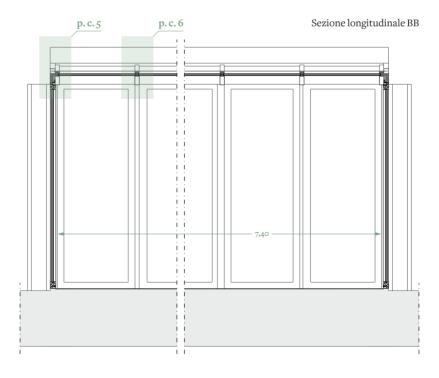
Esploso della serra adiacente la zona giorno.



Pianta scala 1:50









190 mm













illuminazione generale

Canyon 50 surface (binario) Bo 70 track (faretto)



- flusso luminoso: 3960 lm
- potenza: 45 W
- temperatura di colore: 4000 K (luce fredda)
- CRI≥90
- angoli di emissione: 4 (spot 18°, medium 24°, flood 36°, wide flood 58°)
- IP 20





Chiardiluna table



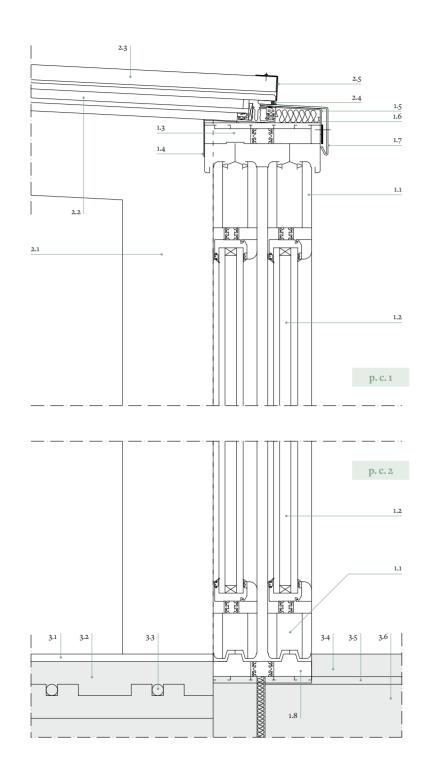
- flusso luminoso: 260/190/130 lm
- batteria: 6000 mAh
- temperatura di colore: 2700 K (luce calda)
- CRI: 90
- dimmer: a sfioro con tre tocchi
- IP 44

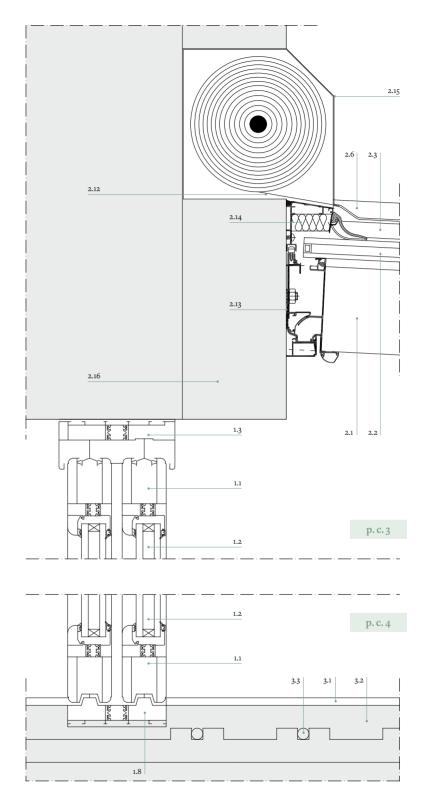


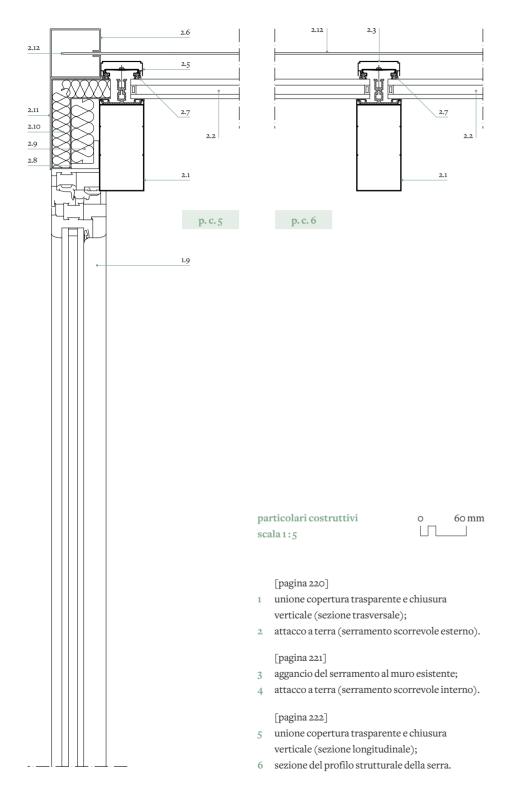












Legenda dei particolari costruttivi

1) serramenti

- 1.1 serramento scorrevole di alluminio a taglio termico sez. mm 58*120
- 1.2 vetro camera spess. mm 32 con vetro accoppiato antisfondamento esterno+interno mm 5+5
- 1.3 profilo in alluminio a taglio termico di fissaggio serramento scorrevole
- 1.4 coprifilo in alluminio
- 1.5 membrana impermeabilizzante mm 3
- .6 isolamento in stiferite per fissaggio membrana spessore variabile
- 1.7 scossalina in alluminio
- .8 guida in alluminio a taglio termico per scorrimento serramento
- 1.9 serramento fisso di alluminio a taglio termico sez. mm 70*70

2) copertura

- 2.1 profilo tubolare dim. mm 60*120
- .2 vetro camera copertura spess. mm 26 con vetro accoppiato antisfondamento esterno mm 8+6
- 2.3 copriprofilo in alluminio
- 2.4 silicone di sigillatura
- 2.5 profilo angolare in alluminio di chiusura
- .6 guida laterale in alluminio per la tenda filtrante
- 2.7 profilo in alluminio con guarnizioni per fissaggio vetri
- angolare in acciaio per fissaggio serramento
- 2.9 isolamento lana di roccia spess. variabile
- 2.10 pannello sandwich isolato spess. mm 25
- 2.11 scossalina in alluminio
- 2.12 tenda filtrante
- 2.13 profili in alluminio a taglio termico composti per partenza vetro copertura
- 2.14 isolamento in lana di roccia
- 15 cassonetto sagomato in alluminio per contenimento tenda filtrante
- 2.16 isolamento esterno a cappotto

3) pavimenti

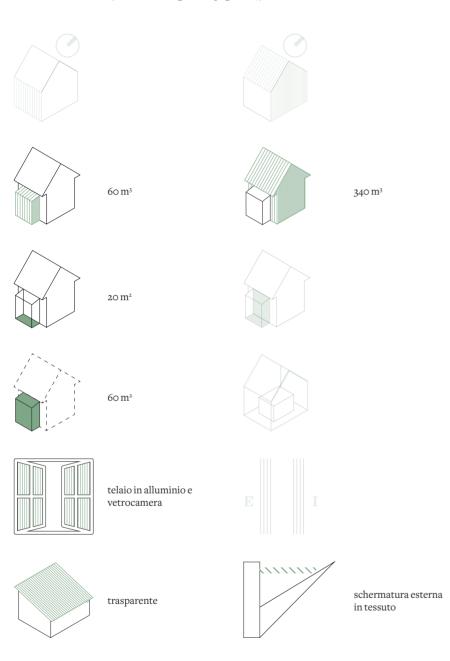
- 3.1 pavimento prefinito in legno wengè spess. mm 10
- 3.2 caldana di sabbia e cemento
- 3.3 pannello radiante a pavimento con tubazione in polietilene ad alta densità
- 3.4 soglia in pietra piasentina esterna spess. mm 30
- 3.5 colla da pavimento
- 3.6 caldana di sabbia e cemento



Greenhouse



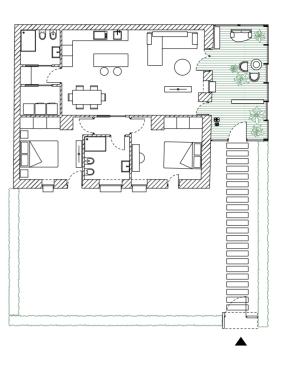
Dati tecnici (riferimento legenda a pagina 113)

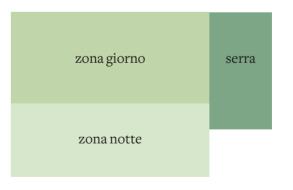


convezione



Scala 1:200

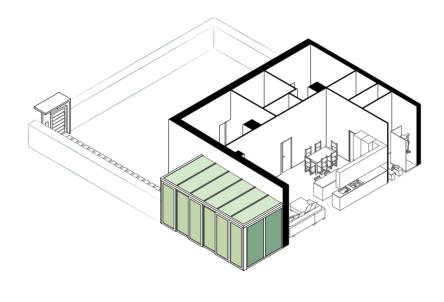


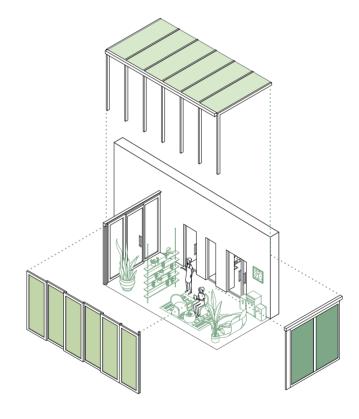


Pianta architettonica e schema distributivo funzionale.

226

serramenti apribili





Spaccato assonometrico dell'alloggio e inserimento della serra addossata.

Esploso della serra adiacente la zona giorno.

1.





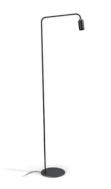








Platek



illuminazione generale

Flamingo 2.0

- flusso luminoso: 705 lm
- potenza: 7 W
- temperatura di colore: 3000 K
- CRI > 80
- apertura fascio: 76°
- IP 6

Platek



illuminazione soffusa

Eterea 2.0

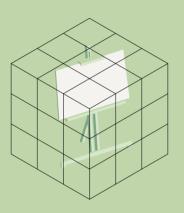
- flusso luminoso: 1550 lm
- potenza: 16,5 W
- temperatura di colore: 3000 K
- CRI > 80
- apertura fascio: 114°
- IP 65



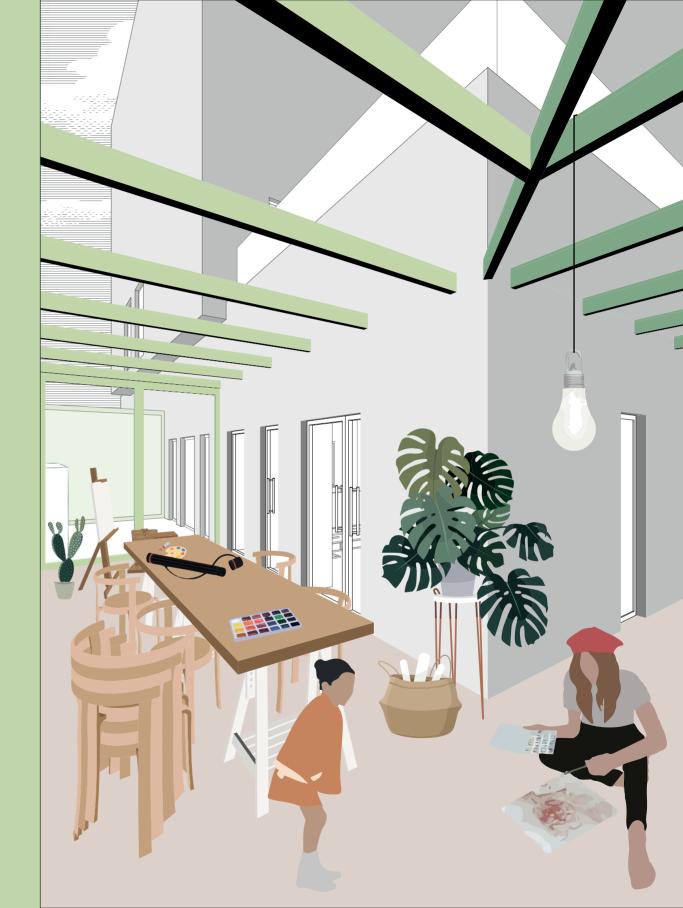




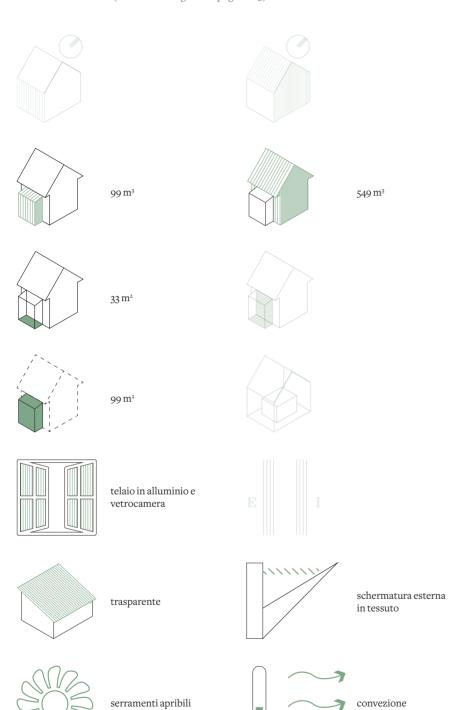




Atelier

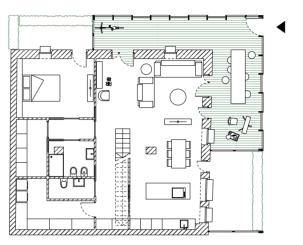


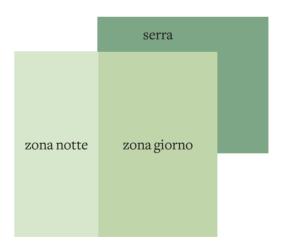
Dati tecnici (riferimento legenda a pagina 113)



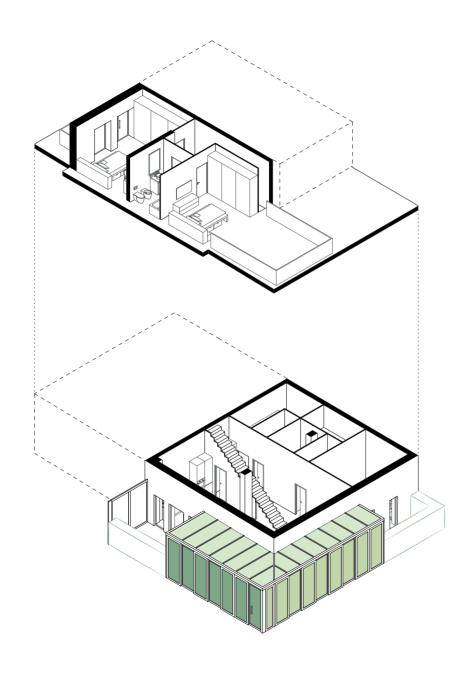


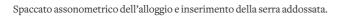
Scala 1:200

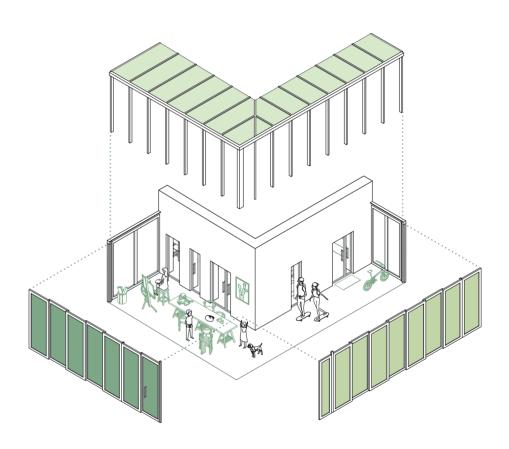




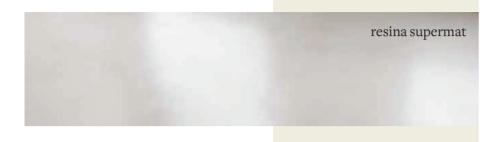
Pianta architettonica e schema distributivo funzionale.







Esploso della serra adiacente la zona giorno.



SUPERMAT finitura super opaca a base solvente



NATURAL CHROMO effetto monocromatico



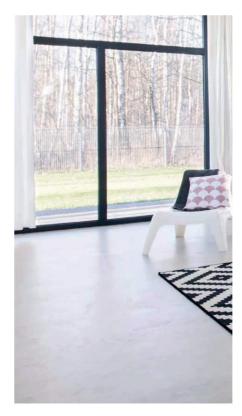


posa in tre mani a spatola con finiture trasparenti protettive















illuminazione generale

Fylo+ surface (profilo) LINEARlight FLEX (strip led)

- flusso luminoso: 5200 lm
- potenza: 39 W
- temperatura di colore: 3000 K
- CRI > 80
- apertura fascio: 120°
- IP 20





illuminazione soffusa

LamegaDina (portalampada) ELD (sorgente luminosa)

- flusso luminoso: 600 lm
- potenza: 11 W
- temperatura di colore: 3000 K
- CRI > 80
- IP 44 (portalampada)
- IP 20 (sorgente luminosa)









Conclusioni

Il lavoro di tesi sviluppato ha preso avvio da un duplice obiettivo: fornire una nuova accezione di serra in ambito privato e, una volta definito il suo utilizzo innovativo, localizzarla nel luogo ideale all'interno dello spazio domestico.

Per raggiungere il primo obiettivo, è risultata di fondamentale importanza *in primis* l'analisi dell'evoluzione storica della serra ad uso privato, in particolare delle differenti connotazioni che ha assunto nel corso degli anni: da luogo di rappresentanza e ristoro subordinato all'edificio, ad opportunità in ambito bioclimatico e solare sulla quale modellare la propria abitazione.

In secondo luogo, si è ritenuto necessario definire il concetto di "abitare" quale pratica intrinseca dell'essere umano volta alla creazione di uno spazio personale. Invero, le molteplici varianti della serra che sono state proposte nel corso del tempo non sono altro che il risultato delle necessità e delle esigenze di un'utenza in costante mutamento.

Pertanto, lo scopo primario della tesi è proprio quello di ricercare e proporre un utilizzo non convenzionale di questo spazio vetrato che, appoggiandosi ai più recenti sviluppi tecnologici, possa operare una sintesi tra ciò che è già stato sperimentato in passato e il moderno concetto di abitare lo spazio domestico. *Abitare la serra* significa, dunque, dare vita ad un'area aggiuntiva, vivibile e inedita che dia respiro all'ambiente domestico tradizionale.

Raggiunto questo primo intento di ridefinizione concettuale dello spazio, il fulcro del lavoro di tesi è stato quello di ricercare e dimostrare quale potesse essere il luogo ottimale all'interno dell'abitazione nel quale la serra avrebbe potuto apportare i suoi benefici in modo più proficuo.

Per fare ciò, l'analisi condotta in precedenza sul tema dell'abitare ha costituito uno spunto di riflessione interessante: se l'abitare, per sua natura, è lontano dall'essere una pratica neutrale, bensì muta parallelamente al cambiamento delle esigenze dell'abitante, così anche l'inserimento della serra nello spazio domestico può essere indagato tramite uno studio di tali esigenze nella società contemporanea.

Ma quali sono le necessità dell'abitante contemporaneo?

Innanzitutto, in un'epoca così pesantemente influenzata dalla presenza di social network e diversi mezzi di comunicazione che fungono da riflettori sulla vita privata dell'individuo, la *privacy* diviene un aspetto fondamentale da non sottovalutare. Una volta oltrepassato il limite che separa lo spazio pubblico da quello privato, infatti, la riservatezza dell'ambiente domestico diventa imprescindibile.

In secondo luogo, si è ritenuto importante valutare anche il *rapporto con lo spazio esterno*: se da un lato questa intenzione può sembrare contraddittoria rispetto a quanto detto poc'anzi sul concetto di privacy, in realtà risulta essere strettamente legata ad essa. La volontà di chiudersi in un luogo sicuro, infatti, non può e non deve risultare alienante escludendo il contatto con l'ambiente circostante, poiché esso garantisce il benessere psicofisico dell'individuo.

Un terzo aspetto caratterizzante i bisogni dell'uomo contemporaneo è senz'altro la ricerca sempre più frequente di *spazio addizionale* all'interno delle mura domestiche, le quali, talvolta, possono risultare opprimenti. Un esempio concreto, seppur tragico, che avvalora questa affermazione è l'emergenza sanitaria che ha caratterizzato questi ultimi mesi e che ha costretto molte persone a svolgere le loro attività in spazi angusti: situazioni domestiche non adeguate hanno portato

alla rivalutazione di modi e luoghi dell'abitare che erano ormai divenuti parte della propria quotidianità e assimilati come tali. In aggiunta, un tema che ha origine dalla rivoluzione industriale ma che risulta attuale tutt'oggi è quello dell'*igiene*. Disporre di uno spazio "cuscinetto", eventualmente dotato di dispositivi di sanificazione, garantisce un filtro agli agenti inquinanti esterni, alle intemperie e a tutti quegli elementi che, in assenza di una barriera tra esterno ed interno, possono insinuarsi nell'abitazione intaccandone le condizioni igieniche. Tale barriera, inoltre, costituirebbe il luogo adatto dove lasciare quegli indumenti che potrebbero essere un maggior veicolo di batteri e sporcizia.

In ultima istanza, il requisito all'apparenza meno indispensabile ma strettamente legato ai precedenti si riscontra nella *flessibilità*, sia spaziale che funzionale. Invero, uno spazio che risponde a tutte le richieste sopra elencate ma che manca della possibilità di essere ampliato o ridotto, o che risulta vincolato alle sue destinazioni d'uso iniziali, perde di qualità e interesse. Inoltre, nel momento in cui le esigenze personali cambiano a tal punto da non necessitare più delle funzioni inizialmente previste, la staticità del luogo tende a costituire un problema.

Sulla base di queste considerazioni, il luogo che questa tesi vuole dimostrare essere il più adeguato, se non l'unico adatto, per l'inserimento della serra nella sua nuova connotazione di spazio abitato si trova in corrispondenza della soglia dell'abitazione. Questo spazio, troppo poco valorizzato nelle case tradizionali, può costituire, in realtà, un'importante risorsa per il benessere della sfera domestica, se abbinato al sistema della serra. In quanto elemento di transizione tra ambiente esterno pubblico e spazio interno privato, infatti, è l'unico luogo che risponde simultaneamente a tutte le esigenze sopracitate caratterizzanti i bisogni dell'individuo contemporaneo, che assumono la forma di punti di forza di questo ambiente trasparente. Le abitazioni che optano per la costruzione di questo tipo di serra beneficiano del vantaggio di poter usufruire di uno spazio il cui valore aggiunto consiste proprio nell'essere localizzato in corrispondenza della soglia. In tal modo, uno luogo solitamente considerato di passaggio diventa centrale nella vita della casa.

Naturalmente, uno spazio di questo tipo genera anche delle problematiche che potrebbero mettere in secondo piano gli aspetti positivi appena elencati e rendere incerto un ipotetico committente sulla sua fattibilità.

In primo luogo, ogni regione è caratterizzata da vincoli normativi sia in termini di dimensionamento sia in termini paesaggistici. Prima di procedere alla progettazione di una serra, dunque, è necessario valutare l'impatto visivo che questa avrà sul quel luogo specifico - in questo caso si è trattato della collina torinese - verificandone quindi l'effettiva realizzabilità.

In secondo luogo, una volta eseguiti gli accertamenti preliminari, il committente dovrà sostenere dei costi iniziali piuttosto elevati, i quali possono scoraggiare alcuni tipi di utenza. In effetti, l'ambiente vetrato così pensato potrebbe essere assimilato ad un prodotto rivolto a pochi: la possibilità di ammortizzare le spese nel corso degli anni e i benefici in termini di qualità dello spazio non sono sempre motivazioni sufficientemente valide per affrontare questo tipo di spesa. In aggiunta, una serra, in quanto ambiente per lo più esterno, necessita di una costante manutenzione, la quale, chiaramente, genera ulteriori costi.

Infine, un altro aspetto che potrebbe influenzare la scelta di usufruire o meno di tale ambiente è il ruolo attivo e costante che l'utente deve avere nei suoi confronti. Come si è detto già nel secondo capitolo, un utilizzatore consapevole dei più basilari fenomeni naturali e delle dinamiche dell'ambiente che lo circondano sarà in grado di controllare la trasposizione di tale ambiente in uno più piccolo, la serra solare, appunto. Solo così potrà usufruirne in modo proficuo ed intelligente.

Prendere atto degli aspetti positivi e negativi legati alla progettazione della serra come soglia abitata fornisce una maggiore consapevolezza sull'efficacia di uno spazio di questo genere, ancora poco diffuso nella mentalità contemporanea.

La ricerca di luoghi esotici dove coltivare il contatto con la natura ha portato, in passato, alla costruzione di architetture vetrate dai costi inaccessibili, conducendo ad un declino delle stesse a seguito dell'avvento dei viaggi aerei. Proprio questi viaggi, oggi, sono diventati il mezzo di evasione da uno stile di vita frenetico,

scandito dall'avanzamento indisturbato e veloce della tecnologia e dalle scadenze serrate che costringono l'uomo ad essere sempre più "macchina" e sempre meno essere umano. Gli stessi viaggi, come palliativi a questa situazione quotidiana convulsa, creano l'illusione di un ritrovato contatto con se stessi e con la natura, contatto che si è perso per carenza di luoghi adeguati e sicuri che possano assolvere a questo compito all'interno delle città.

Tuttavia, questa ricerca costante di allontanamento dalla quotidianità risulta essere solo una soluzione effimera ad un bisogno sempre più impellente di un luogo tranquillo dove coltivare i propri interessi, di un porto sicuro dove poter prendere il respiro e dove, eventualmente, poter svolgere alcuni lavori a distanza senza l'oppressione delle mura domestiche.

Non è necessario spingersi molto lontano per trovare una risposta a queste necessità. La serra come soglia abitata ricrea il legame perduto tra l'uomo e la natura, nonché tra l'uomo e le proprie passioni, donando a chi vi abita uno spazio protetto e imperturbato per ritrovare se stessi: una sintesi tra la quiete della propria terra e la vita della città, che possa essere duratura e accessibile a tutti.

Sarebbe interessante proseguire e ampliare la ricerca rispetto ad altri ambiti.

Innanzitutto, viste le molteplici possibilità che uno spazio di questo genere può offrire, potrebbe essere stimolante valutare l'inserimento di ulteriori destinazioni d'uso differenti da quelle proposte, per sfruttare al massimo le potenzialità della serra utilizzata come soglia abitata. Questo ambiente, infatti, cerca di fornire uno spazio vivibile in più stagioni all'anno che, soprattutto tramite un utilizzo consapevole da parte dell'utenza, può costituire un luogo di respiro dallo spazio domestico tradizionale, i cui limiti funzionali sono dati solo dalla fantasia dei suoi fruitori.

In secondo luogo, per quanto concerne le linee guida utili ai fini della progettazione, si potrebbe ampliare e approfondire la ricerca degli aspetti caratterizzanti le atmosfere e le ambientazioni di questi spazi vetrati in vista di una possibile stesura degli stessi attraverso, per esempio, una guida che possa costituire uno strumento vantaggioso per il progettista. Le infinite possibilità e combinazioni di luci, colori, materiali, finiture e arredi non si possono evidentemente esaurire in poche ipotesi, bensì meriterebbero di essere analizzate nello specifico ed eventualmente suddivise per tematiche in base all'utenza prevista.

Inoltre, nell'ottica di offrire una panoramica quanto più completa dei diversi elementi da prendere in considerazione nella definizione di tali spazi, sarebbe opportuno analizzare in maniera più dettagliata i nodi tecnologici caratterizzanti questo sistema, nonché i dispositivi utilizzati per garantire il corretto funzionamento della serra bioclimatica come spazio domestico addossato all'alloggio. Seppur già presenti in letteratura innumerevoli nozioni sulla bioclimatica, questi aspetti tecnologici applicati a casi di studio concreti potrebbero costituire un approfondimento delle suddette linee progettuali relative alle ambientazioni e alle atmosfere, creando, quindi, una sorta di guida completa sulla progettazione della serra come soglia abitata.

In ultima analisi, possibili sviluppi futuri potrebbero riguardare uno studio a più vasta scala dell'inserimento di questa tipologia di spazio su edifici preesistenti, oltre che sulle nuove costruzioni. Come detto in precedenza, la serra solare, oltre a costituire un'estensione dello spazio abitato, permette, tramite un'adeguata progettazione, di ottenere un guadagno solare non indifferente, che incide positivamente sia sui costi di gestione dell'abitazione, sia sull'impatto ambientale. Chiaramente, è necessario tenere sempre in considerazione il ruolo attivo che l'utente deve avere nei confronti di questo sistema solare passivo, in modo tale che esso possa funzionare al massimo delle sue potenzialità.

Bibliografia e sitografia

LIBRI

Canepa S., Vaudetti M., Architettura degli interni e progetto dell'abitazione, Torino, Utet Scienze Tecniche, 2010

Cravanzola V., Maggia C. M., Villa S., Giardini d'inverno: serre, aranciere, limonaie, stufe in Italia dal Rinascimento agli anni Trenta del Novecento, Torino, Umberto Allemandi & C., 2002

De Chiara J., Panero J., Zelnik M., *Time-saver standards for housing and residential development*, New York, McGraw-Hill, 1984

Dubbini R., Serre e giardini d'inverno, in M. Mosser e G. Teyssot, L'architettura dei giardini d'Occidente dal Rinascimento al Novecento, Milano, Electa, 1990

Hix J., The Glasshouse, London, Phaidon, 1996

Kohlmaier G., von Sartory B., *Houses of Glass. A Nineteenth-Century Building Type*, Cambridge (Massachusetts), London, The MIT Press, 1986

Mazria E., The Passive Solar Energy Book: a complete guide to passive solar home, greenhouse and building design, Emmaus (Pennsylvania), Rodale Press, 1979

Raby P., Bright Paradise: Victorian Scientific Travellers, Princeton (New Jersey), Princeton University Press, 1997

Rogora A., Architettura e bioclimatica: la rappresentazione dell'energia nel progetto, Sistemi Editoriali, 2003

Sala M., Ceccherini Nelli L., *Tecnologie solari*, Firenze, ALINEA, 1993

Sparke P., Fisher F., *The Routledge Companion to Design Studies*, Routledge, 2016

Zappone C., La serra solare, Napoli, Sistemi Editoriali Se, 2006

ARTICOLI ONLINE

Andrade M. (2011), Solar Energy Home Design, in en. wikipedia.org

Barber S. (2012), History of Passive Solar Energy, in Academia.edu

Brunetti G. L. (2012), Sistemi a serra. Sconosciuti o incompresi, in ResearchGate.net

Office of Energy Efficiency & Renewable Energy of the U.S. Department of Energy, *Sunrooms and Sunspaces*, in Energy.gov

Office of Energy Efficiency & Renewable Energy of the U.S. Department of Energy, *Passive Solar Home Design*, in Energy.gov

Tagliabue C. L., Buzzetti M., Marenzi G., Angeloni E. (2014), La serra solare: evoluzione funzionale e prestazione energetica, in ResearchGate.net

TESI E SAGGI

Ballada Gloria, La serra bioclimatica: evoluzione, analisi energetica dinamica e applicazioni innovative. Rel. Mario Grosso, Marco Simonetti. Politecnico di Torino, Corso di laurea magistrale in Architettura Per Il Progetto Sostenibile, 2014

Morando Elisa, Serra Lorenzo, *Proposta di recupero energetico* ambientale di edifici del patrimonio ATC di Torino: dalla veranda alla serra bioclimatica. Rel. Orio De Paoli, Elena Montacchini, correl. Valentina Serra. Politecnico di Torino, Facoltà di Architettura, 2006/2007

Bassanelli M. (2015), *Interno* | *Esterno: lo spazio soglia come nuovo luogo della domesticità*, in BDC. Bollettino Del Centro Calza Bini, 15(2), pp. 315-326

Muzzonigro A., Caffo I. (2016), Abitare la Soglia: verso una città Post-Umana, in A. Falotico, Abitare Insieme: dimensione condivisa

del progetto del futuro, Napoli, Clean, 2016, pp. 165-176

ALTRE FONTI

Agenzia Provinciale per l'Energia di Udine (2009), Autonomia energetica: l'ABC delle fonti energetiche rinnovabili in Friuli Venezia Giulia, in Ape.fvg.it

Bollettino Ufficiale Regione Piemonte Parte I-II. Legge regionale 28 maggio 2007 n. 13 (Disposizioni in materia di rendimento energetico nell'edilizia) articolo 21, comma 1, lettera g) e p). Disposizioni attuative in materia di impianti solari termici, impianti alimentati da fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica e serre solari

Gruppo Building, Torino 2020, Relazione paesaggistica allegata al progetto di ristrutturazione edilizia per trasformazione da residenza studentato in civile abitazione con modifiche interne e di facciate dell'edificio sito in Corso G. Lanza n. 3

Progettista Arch. Nicola Pirera, collaboratore Arch. Andrea Piovano, Relazione sullo stato di consistenza dell'edificio denominato "Villa San Giuseppe" sito in C.so Giovanni Lanza, n. 3-Torino

Progettista Arch. Nicola Pirera, collaboratore Arch. Andrea Piovano, Relazione storica inerente l'edificio denominato "Villa San Giuseppe" sito in C.so Giovanni Lanza, n. 3 - Torino

SITOGRAFIA

http://www.giardinodellaminerva.it/chi-siamo/un-po-di-storia.html

https://it.wikipedia.org/wiki/Giardino_della_Minerva

https://it.wikipedia.org/wiki/Monastero#Giardino_dei_semplici

http://rsa.storiaagricoltura.it/pdfsito/84_13.pdf

http://www.parks.it/ilgiornaledeiparchi/2003-04/parco-e-parco.html

http://www.ccb-sardegna.it/ipo/storia.html

https://www.visitflanders.com/it/scegli-l-attivita/eventi/top/serra-reale-di-laeken.jsp

https://www.lacatonvassal.com/index.php?idp=25

https://www.lacatonvassal.com/index.php?idp=19

http://partouche-architecte.blogspot.com/2010/10/lesquin-maison-serre-container.html

https://www.dezeen.com/2015/06/28/cox-architecture-extension-lightweight-conservatory-1920s-house-canberra-australia/

progetti contemporanei

https://bustler.net/news/4371/canberra-s-rising-architecture-scene-in-australian-2015-act-architecture-awards

https://www.adamo-faiden.com/fernandez-house/

https://www.dezeen.com/2016/01/14/casa-fernandez-adamo-faiden-house-buenos-aires-argentina-glazed-extension/

http://sigurdlarsen.com/project/the-green-house/

https://www.dezeen.com/2017/05/26/sigurd-larsen-affordable-sustainable-larch-cladding-light-green-eco-house-frikobing-denmark/

https://www.archdaily.com/872330/the-green-house-sigurd-larsen

http://www.reverdrage.no/prosjekter/trolltind/

parte 1: l'evoluzione storica e geografica della serra privata

256

 $https://www.archdaily.com/888492/cabin-at-trolls-peak-rever-and-drage-architects?ad_source=search&ad_medium=search_result_projects$

https://www.dezeen.com/2018/01/31/rever-drage-architects-cabin-house-sunndal-norway/

https://www.detail-online.com/blog-article/mountain-cabin-in-sunndal-rever-drage-build-on-trolls-peak-31751/

https://jurekbrueggen.com/haus-am-see-bilder

https://www.archdaily.com/920643/haus-am-see-nil-house-by-the-lake-jurek-brueggen-plus-kosa-architects?ad_source=search&ad_medium=search_result_projects

https://divisare.com/projects/414392-jurek-bruggen-kosa-architekten-haus-am-see

https://engelbrechtnadine.wix site.com/nadine engelb/the-conservatory

https://www.dezeen.com/2018/12/19/conservatory-house-off-grid-nadine-englebrecht-architecture-south-africa/

https://www.archdaily.com/903293/the-conservatory-nadine-engelbrecht

http://www.nendo.jp/en/works/stairway-house/?erelease

https://www.dezeen.com/2020/04/03/stairway-house-interiors-tokyo-architecture-nendo/

https://www.archdaily.com/936995/stairway-house-nendo

https://divisare.com/projects/423117-nendo-takumi-ota-daici-ano-stairway-house

https://en.wikipedia.org/wiki/Passive_solar_building_design

http://www.rickmather.com/project/all_glass_extension

http://thomasherzogarchitekten.de/de-1979-regensburg

https://sarrenschiff.tumblr.com/page/7

http://www.reinberg.net/architektur/A8?en=1

http://www.lacatonvassal.com/index.php?idp=17

https://www.atlasofplaces.com/architecture/maison-dordogne/

https://www.arkitekturbilleder.dk/bygning/himmelhuset/

https://inspiration.detail.de/housing-estate-in-kolding-106540. html?lang=en

http://www.shigerubanarchitects.com/works/2000_naked-house/index.html

https://archeyes.com/naked-house-shigeru-ban/

https://www.nkarchitekten.de/wohnhaus-im-knoblauchsland

https://www.behance.net/gallery/1806139/LOW3

https://www.villasangiuseppe.it/pages/index.php?lang=it#toppage

https://uptowntorino.it/#progetto

https://building.it/project/uptown-torino/

 $http://www.comune.torino.it/ediliziaprivata/normativa/pdf/reg_ed_381/R.E.381-2018.pdf$

http://www.museotorino.it/resources/pdf/books/71/#2

parte 2: principi di funzionamento e componenti della serra solare

parte 3: Villa San Giuseppe e Uptown Torino

cataloghi online

https://www.xal.com/

https://www.rotaliana.it/

https://www.platek.eu/ita/

https://www.linealight.com/it-it

https://www.aresill.net/

https://www.osram.it/ds/index.jsp

https://www.slv.com/ch_it/

https://www.listonegiordano.com/

https://www.nordresine.com/it/

https://mgserramenti.com/

https://it.aluk.com/

https://www.reynaers.it/

http://www.estende.it/

quadri

David Bates, *The Conservatory*, 1985, olio su tela, 243,8 x 198,1 cm, New York, Metropolitan Museum of Art

Paul Cézanne, *Madame Cézanne* (Hortense Fiquet, 1850–1922) in the Conservatory, 1891, olio su tela, 92,1 x 73 cm, New York, Metropolitan Museum of Art

Konstantin Ukhtomsky, *Interiors of the Winter Palace*. The Winter Garden of Empress Alexandra Fyodorovna, 1860 circa, acquerello, 27,8 x 23,7 cm, San Pietroburgo, Ermitage

Konstantin Ukhtomsky, Interiors of the Winter Palace. The Winter Garden, 1860 circa, acquerello, 36,6 x 27 cm, San Pietroburgo, Ermitage

Ringraziamenti

Ripercorrendo con il pensiero questi cinque anni trascorsi a Torino, realizzo quale impatto abbiano avuto su di me. Nondimeno, mi rendo conto che, senza il sostegno e l'aiuto di molte persone, il mio percorso accademico non sarebbe stato così completo e, pertanto, mi sento in dovere di esprimere loro la mia gratitudine.

Desidero ringraziare la mia relatrice, la professoressa Simona Canepa, per aver creduto in questa tesi fin dall'inizio, nonostante la difficile situazione abbia reso la sua stesura piuttosto insolita, e per essere sempre riuscita ad indirizzarmi e consigliarmi in modo obiettivo e lungimirante. Grazie alla sua professionalità, tempestività e meticolosità ho potuto dedicarmi con passione ed entusiasmo a questo lavoro affinché prendesse forma giorno dopo giorno.

Un ringraziamento va anche alla mia correlatrice, la professoressa Elena Montacchini, per aver guidato la mia ricerca in un ambito per me più complesso da gestire. I suoi preziosi consigli hanno fornito maggiore concretezza e spessore alle argomentazioni trattate.

Grazie ad entrambe per aver avuto fiducia nelle mie potenzialità anche nei momenti più critici, permettendomi di raggiungere questo traguardo.

Ci tengo a ringraziare anche l'architetto Osvaldo Cristante per avermi sostenuta, sia professionalmente che psicologicamente, in questo lungo periodo e per avermi regalato un po' del suo tempo e dei suoi sorrisi in questi mesi estivi. Senza il suo inestimabile aiuto il lavoro di tesi non avrebbe raggiunto tale livello di approfondimento e completezza.

Grazie è una parola piena di significato, ma ancora troppo scarna per descrivere la mia gratitudine verso mia Mamma e mio Papà, che mi hanno sostenuta in questo lungo percorso senza mai dubitare di me. Il vostro costante appoggio e la stima che mi avete sempre dimostrato mi hanno spronata ad andare avanti e a non arrendermi mai. Vi sarò sempre immensamente grata per avermi dato la possibilità di studiare a Torino in questi cinque bellissimi anni: se oggi sono fiera di me stessa lo devo a voi.

Grazie alla mia famiglia, che anche da molto lontano ha saputo essere sempre presente, attendendo pazientemente i miei rari ritorni a casa per brindare insieme i traguardi raggiunti. In particolare, un pensiero va a mia Nonna e alle sue immancabili telefonate del sabato pomeriggio, e a mio Nonno, che tanto avrei voluto riportare in questa bella città: spero che, guardandomi dall'alto, tu sia fiero di me.

Grazie a Gabriele, per aver messo da parte l'eterna faida tra architetti e ingegneri aiutandomi e consigliandomi sin dagli albori di questa tesi, pur sapendo che molto probabilmente avrei fatto di testa mia: grazie per aver creduto in me. Ma, soprattutto, ti sarò sempre riconoscente per avermi insegnato a vivere e ad apprezzare Torino e per aver fatto in modo che, durante la quarantena, in quei pochi metri quadri di Corso Mediterraneo mi sentissi come a Casa, mostrandomi che talvolta serve davvero poco per stare bene.

Grazie a Erica, che da vent'anni mi dimostra che l'amicizia vera non conosce limiti né di spazio né di tempo. Sono grata del rapporto che abbiamo saputo instaurare e del legame sincero che ci tiene unite nonostante le nostre differenze.

Grazie alle amiche di sempre, Francesca e Giovanna, per esserci state in questi anni nonostante la lontananza e per volermi bene e apprezzarmi per quella che sono.

Grazie ad Adriana, che, nonostante i molti impegni quotidiani, ha sempre trovato il tempo per continuare ad essere la mia Poupette anche da lontano.

Grazie a Mary, per avermi fatto da mentore il primo anno senza

lasciarsi spaventare dal mio pessimismo. Alla fine la tua allegria e vivacità hanno saputo contagiarmi.

Grazie a Jacopo, per il prezioso supporto tecnico che mi hai fornito a qualsiasi ora del giorno e della notte, ma soprattutto per le infinite risate e chiacchierate durante le lunghe ore di progettazione che non potrò dimenticare.

Grazie a Federica, per la sincerità e la spensieratezza dei nostri discorsi e per il sostegno costante dimostrato durante questo percorso.

Infine, ringrazio tutti gli amici di una vita e quelli che ho avuto il piacere di incontrare solo in questi ultimi anni; ringrazio tutte quelle persone che non ho potuto citare direttamente ma che mi hanno segnata positivamente, in particolare chi è stato per me come una seconda famiglia quando mi sentivo più sola.

Cinque anni fa sono partita da un piccolo comune di 15.000 abitanti alla volta di un nuovo inizio in una grande città del tutto sconosciuta. Torino, con la sua anima complessa, inizialmente diffidente mi ha poi accolta e formata come persona, spingendomi affinché dimostrassi a me stessa che con forza di volontà e perseveranza posso raggiungere qualsiasi obiettivo.

La conclusione di questo percorso segna la fine di un capitolo molto importante della mia vita, costellato di splendidi ricordi che sono certa mi accompagneranno nelle esperienze future.

Gloria

