



POLITECNICO
DI TORINO

Honors thesis

Master of Science in Sustainable Architecture

Abstract

FOR A CIRCULAR ARCHITECTURE: INTERNATIONAL CHALLENGES AND STRATEGIES

A PROJECT CONTRIBUTION TO THE ECO 3R ECOSYSTEM

Tutor/Correlator

Guido CALLEGARI

by

Neirotti FEDERICA

December 2020

The focus of design has shifted from products, to companies, to economic systems; for those we are designing it has expanded from a lone user to an intimately connected network of people.

To respond to these changes, disruptive technologies challenge established business models, the global economy is stuttering and new tools, such as **artificial intelligence**, the **internet of things** and **biomimicry**, mean that our design ambitions are limited only by our imagination.

Karl Ernst Lotz, pioneer of sustainable architecture, in 1975, defined the house as the "**third skin**"; the building must envelop us, protect us and be able to "breathe", that is have continuous exchanges with the external environment. Thus was introduced green building and the concept of passive house, buildings capable of limiting or eliminating all energy consumption with the use of technological systems and natural materials.

The application of these methodologies has not been able to respond to the needs of the world. Therefore, in recent years, studies have been underway by the European Commission to define climate objectives. The tight deadlines establish the **urgency to intervene on our habits** starting from the areas that have the greatest impact on the environment; one of these is construction.

This thesis aims to analyze the **new design and production strategies** with the aim of making the **building increasingly sustainable**, to the point of eliminating the impact on the environment.

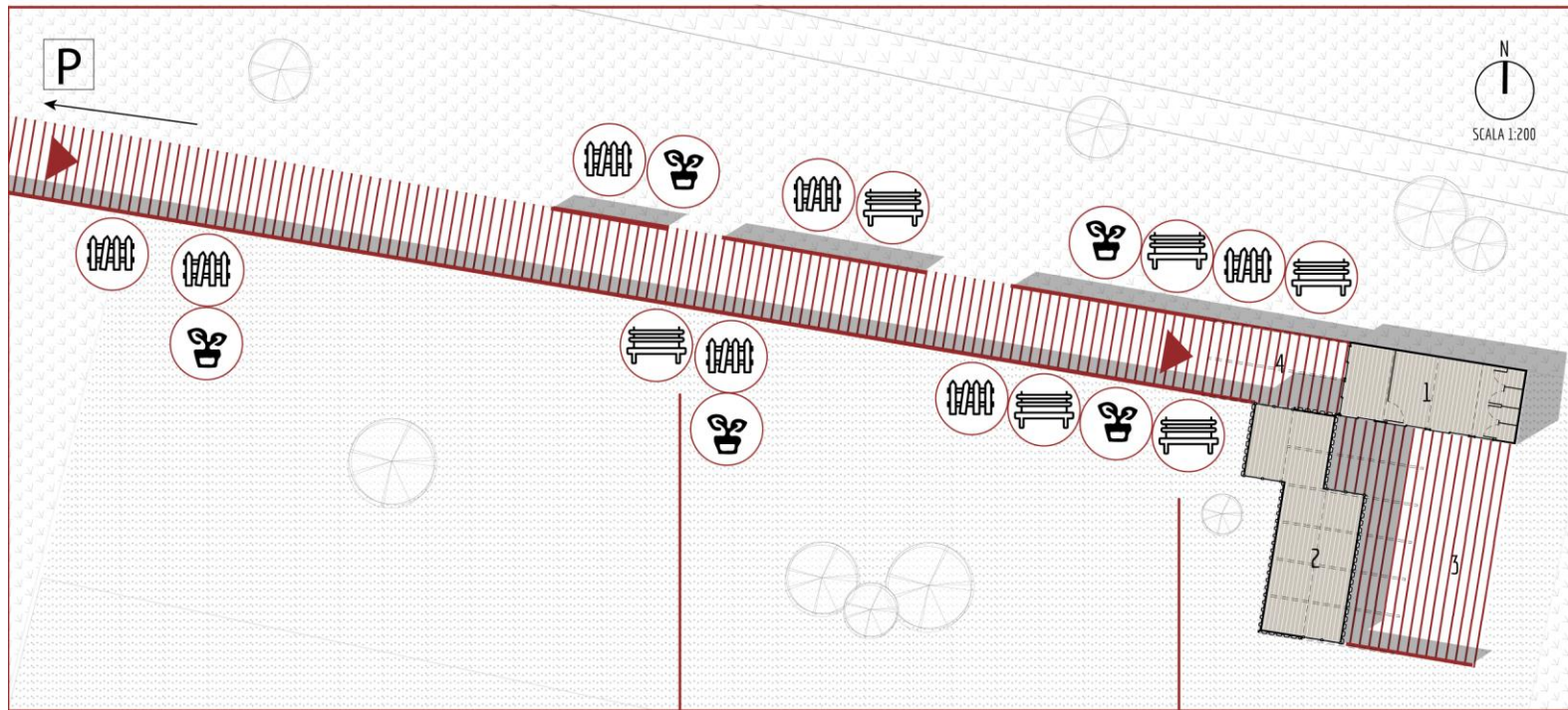
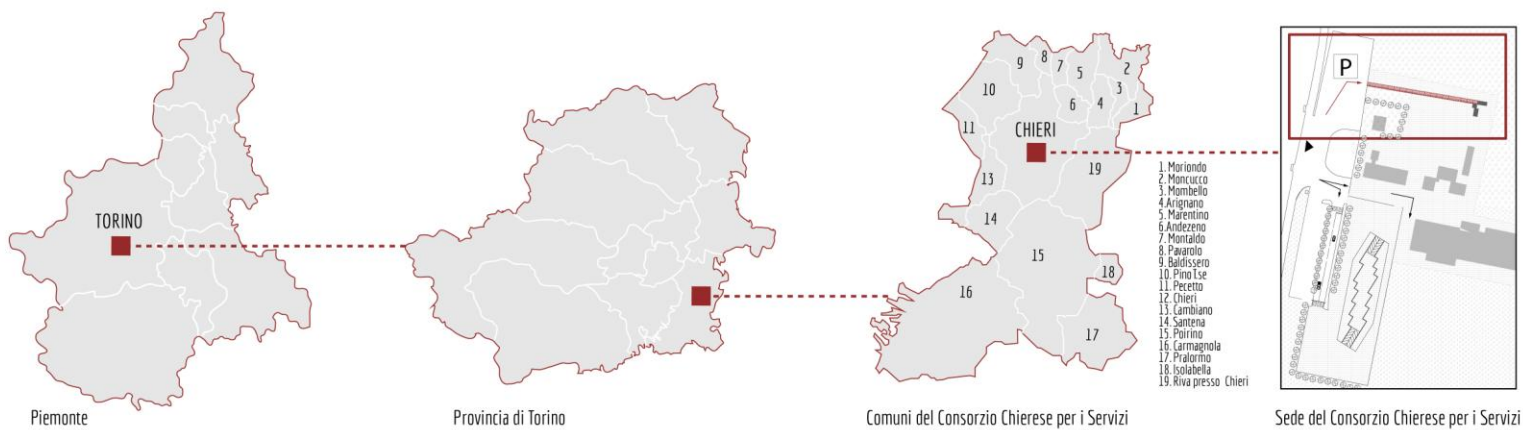
To make the construction scope sustainable it is necessary to **take different paths simultaneously** such as, the use of technologies that provide the exploitation of renewable resources for the supply of electricity, water, heating, etc., the use of local raw materials to cancel the pollution due to transport, respect for local traditions and the use of natural materials, processed or in their raw state, and waste. To pursue these new objectives it is necessary **to question the traditional economy and to develop a suitable-one for the connection of the various areas** and for environmental sustainability.

For this purpose, existing architectures are investigated and **areas of action** are rank; each of these fits into the cycle defined by the circular economy in a different way, but they all achieve the same goal: **to reduce or even eliminate the environmental impact**. The five areas are then divided into **subsets** to define new action strategies that are more precise and tailored to the construction in progress and, finally, it brings out the **absence of the established guidelines**.

As widely described, the **circular economy** can be implemented through the development of a **collaboration chain** between the various stakeholders, public and private, to ensure the success of the experimental actions implemented. By involving, from the design stage, also suppliers, clients, users, as well as creators and main stakeholders, they can put into practice the strategies aimed at achieving environmental sustainability.

Finally, the thesis is part of a project started by the **Polytechnic of Turin**, which involves different subjects such as **Off Grid Italia** and the **Consorzio Chierese per i Servizi**, elaborating the guidelines for the construction of a laboratory designed for the storage and processing of collected materials and subsequent distribution and designed according to the circular and sustainability strategies previously described. To further explain the

application of techniques aimed at the development of sustainable architecture, we wanted to design a "**manifest building**", an architecture that itself incorporates the characteristics of circularity, the goal made common by the Eco 3R ecosystem.



Frangivista lungo il percorso



Uso principale: schermatura



Uso principale: vaso per vegetazione



Uso principale: sedute

1 Prefabbricato esistente

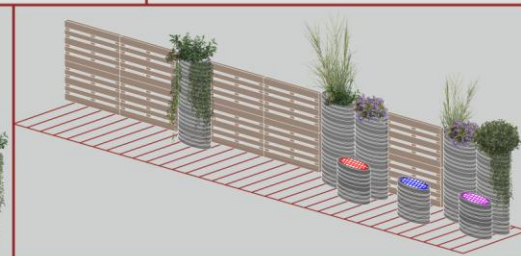
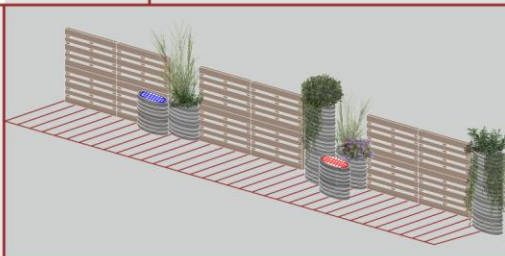
2 Ampliamento aggiunto

3 Spazio aperto aggiunto

4 Patio d'ingresso

P Parcheggio

LEGENDA



TRATTO 1

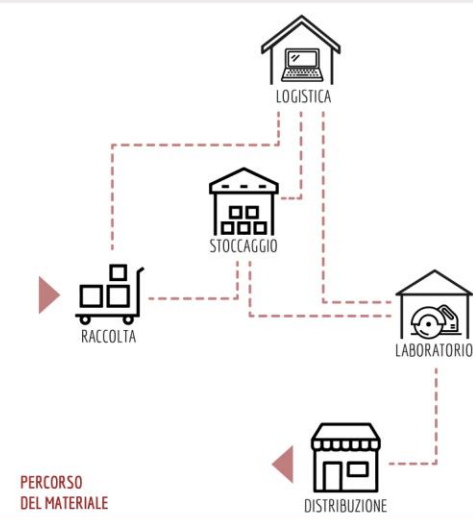
Il percorso, che porta al laboratorio per il riuso, è schermato grazie al reimpiego di pallet e pneumatici utilizzati come vasi per piante e arbusti. Il tratto più vicino al parcheggio non ha sedute perché non vuole essere attrattivo ma solo di passaggio.

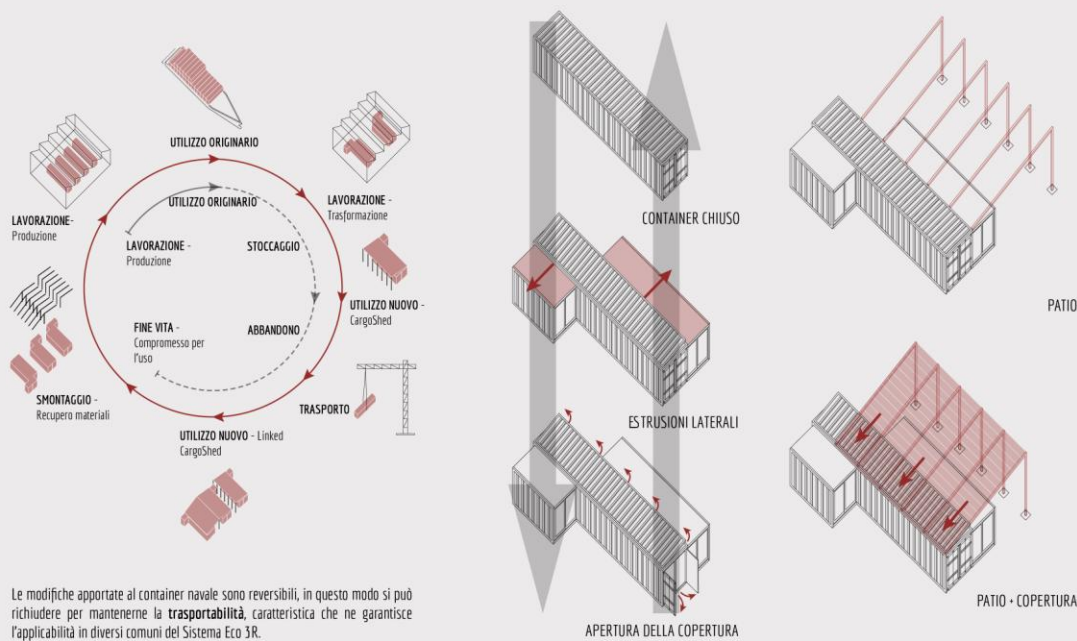
TRATTO 2

Nel tratto intermedio vengono aggiunte delle sedute perché questo venga utilizzato e non solo attraversato. Più ci si avvicina al laboratorio più lo spazio diventa attrattivo.

TRATTO 3

Più vicino al laboratorio le sedute sono molto più numerose, si crea uno spazio di condivisione ed utilizzabile dalle scolaresche. Concentrando le sedute nell'ultimo tratto si crea un polo attrattivo nei pressi del laboratorio, in questo modo non servono barriere per delimitare gli spazi.

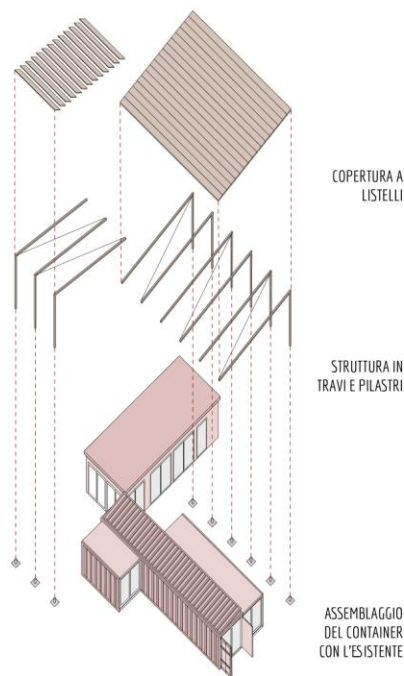




STUDIO DEL CICLO DI VITA

LAVORAZIONE DEL CONTAINER

AGGIUNTA DEL PATIO E DELLA COPERTURA



ASSEMBLAGGIO CON L'ESISTENTE

IL CONTAINER NAVALE

Il container viene lavorato in modo da poter ripetere il progetto su diversi container nel caso si necessiti di altri edifici simili sul territorio; la resistenza strutturale è mantenuta perché i tagli avvengono solo in corrispondenza della lamiera e non dei montanti angolari ed in fine si garantisce la futura trasportabilità.

ESTENSIONI

Le estrusioni laterali sono pensate per un futuro utilizzo come moduli residenziali; accostandoli l'uno all'altro le pareti aggiunte vetrare possono essere rimosse e creare un collegamento di ambienti interno diretto.

STRUTTURA E PATII

L'altezza minima è garantita grazie all'inclinazione del pannello di copertura, ancorato alla struttura in travi e pilastri esterna che funge da copertura dei patii esterni. Su questa sono posizionati dei listelli in legno recuperato orientabili per garantire l'illuminazione naturale degli ambienti interni e il riparo dalla pioggia degli spazi esterni. Questa struttura è ripetuta sul lato ovest del prefabbricato esistente per fornire una copertura al grande ingresso del complesso.

Infine si garantisce la smontabilità degli elementi aggiunti, come travi, pannelli di copertura, pannelli isolanti ecc., perché montati a secco, senza l'ausilio di colle o malte.

IL PREFABBRICATO

L'edificio prefabbricato esistente è progettato secondo il nuovo utilizzo, per questo le aperture sono ampliate e il rivestimento è sostituito da listelli in legno recuperato, l'isolante aggiunto è formato da materiale tessile di scarto.

Questo è collegato al nuovo modulo dai patii esterni in condivisione.



1. Stratigrafia del prefabbricato esistente

- Listelli in legno riciclati
- Isolante termocustico in fibre tessili riciclate *
- Listelli in legno riciclati



2. Stratigrafia del container navale

- Listelli in legno riciclati
- Isolante termocustico in fibre tessili riciclate *
- Lamiera grecata



3. Materiali del percorso d'accesso

- Listelli in legno riciclati



4. Pavimentazione interna

- Listelli in legno recuperato



5. Pavimentazione esterna

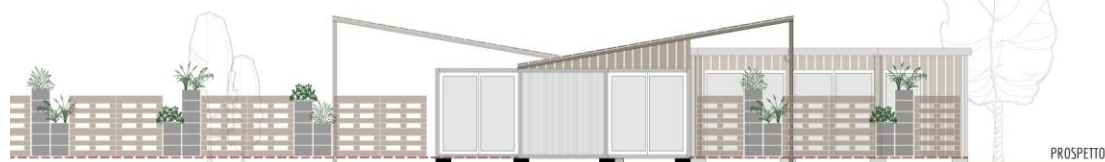
- Listelli in legno recuperato



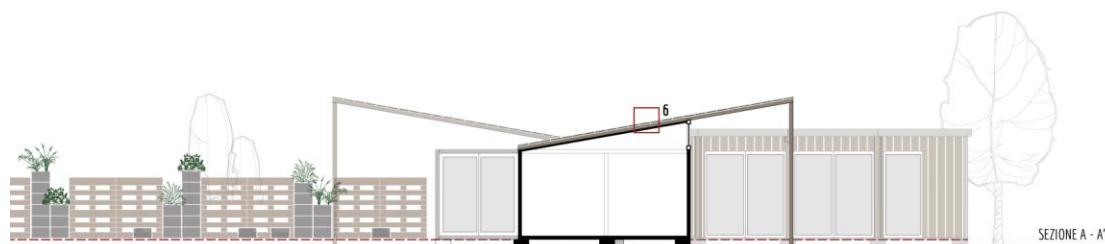
6. Copertura dei patii

- Listelli in legno recuperato orientabili

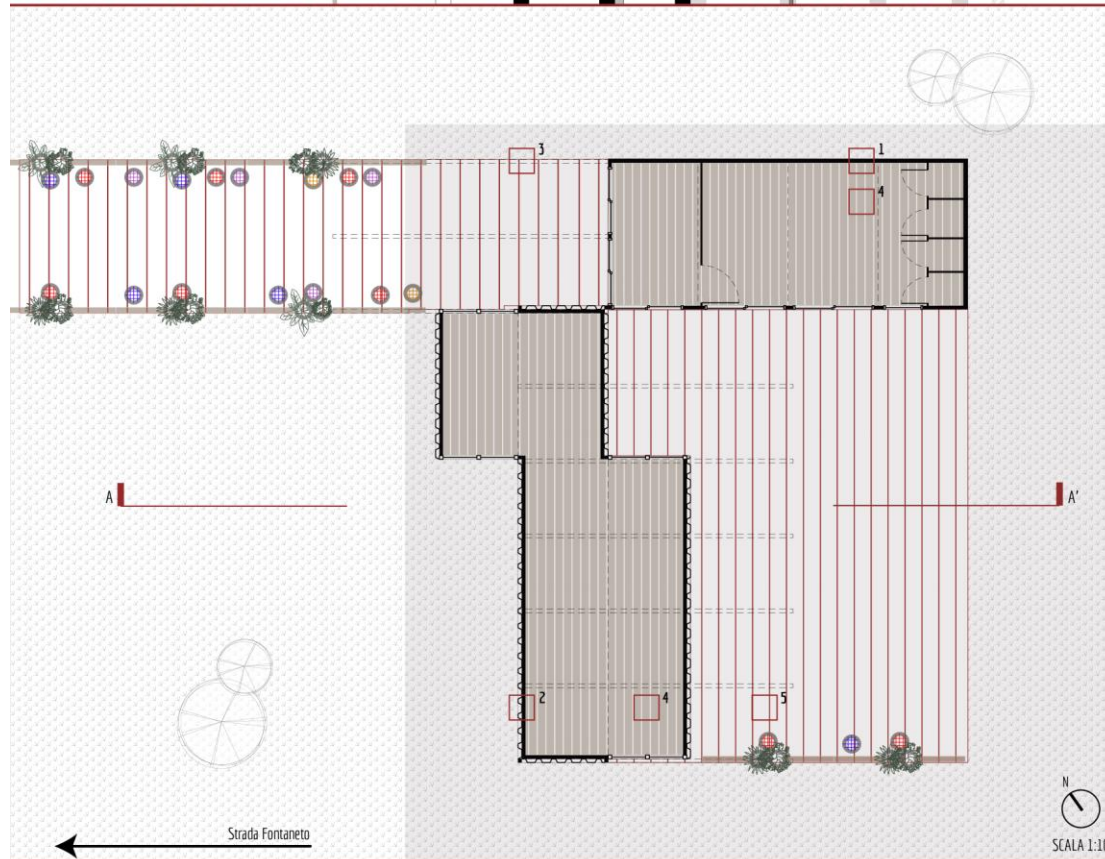
* Recyclethermiko, Manifattura Maiano (scheda tecnica allegata)



PROSPETTO



SEZIONE A - A'



SCALA 1:100