



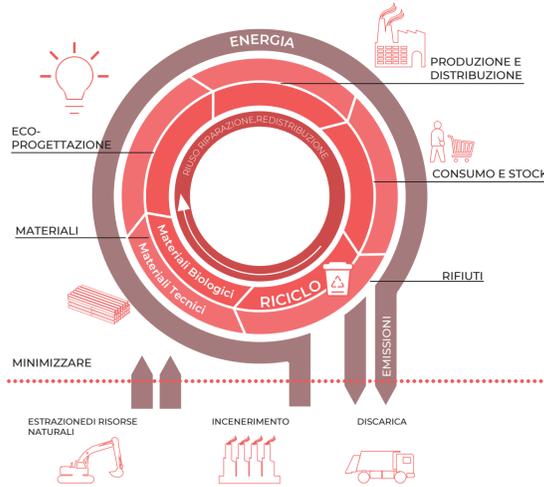
CIRCUTHEQUE: MATERIOTECA ITINERANTE PER LA DIFFUSIONE DELLA CULTURA CIRCOLARE

Relatore: prof. Roberto Ruggiero

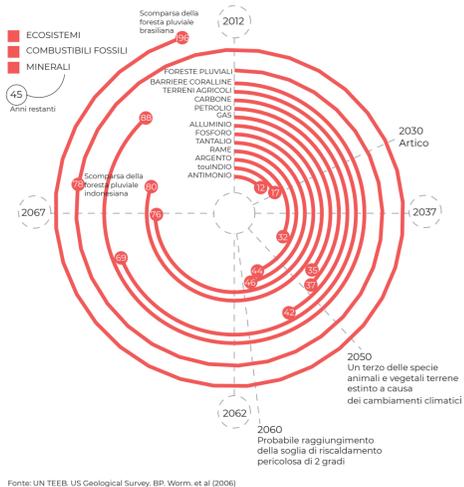
Laureando: Alessandro Cappotti

Circutheque nasce da un interesse per i materiali in architettura, in particolare legati a un'idea di circolarità. Attraverso lo studio delle materiotecche è stato costruito un big data di materiali circolari suddivisi attraverso le proprie caratteristiche principali. Da questo è stata poi creata sia una materioteca virtuale, in cui la geolocalizzazione dei materiali diventa uno strumento utile alla progettazione in campo edilizio, e sia fisica. La materioteca fisica è di tipo temporaneo grazie a un sistema costruttivo semplice in alluminio che ne garantisce la rapidità di montaggio e smontaggio. Grazie alla sua modularità, basata su un'unità funzionale di base che prende funzioni diverse, è in grado di adattarsi a numerose condizioni del contesto urbano. Questa architettura, attraverso un processo di automazione progettuale, può essere posta in qualsiasi parte della città diventando una mostra itinerante dei materiali circolari presenti in quel determinato luogo.

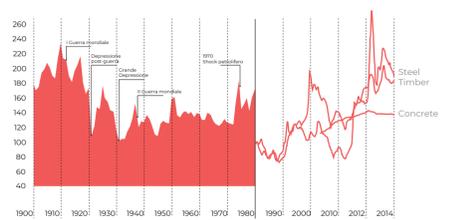
ECONOMIA CIRCOLARE NEI MATERIALI



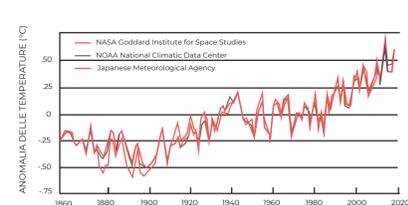
LO STATO DELLE SCORTE



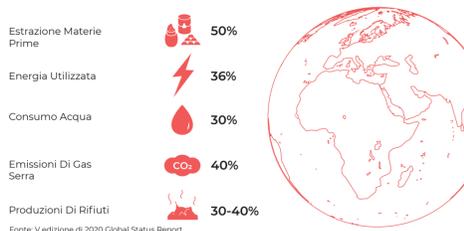
INDICE MCKINSEY DEI PREZZI DELLE MATERIE PRIME



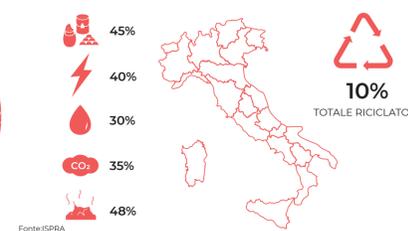
RICOSTRUZIONE DELLE TEMPERATURE GLOBALI



IMPATTO AMBIENTALE GLOBALE DELL'EDILIZIA



IMPATTO AMBIENTALE DELL'EDILIZIA IN ITALIA



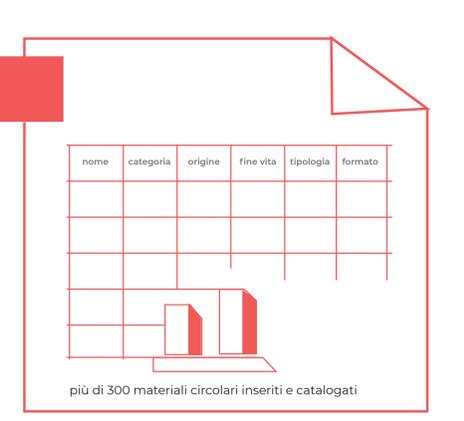
CARATTERISTICHE DI UN MATERIALE CIRCOLARE

- CIRCULARITÀ**: Un materiale ha un alto livello di circolarità in base alla percentuale di materiale riciclato presente al suo interno e alla quantità in cui potrà essere riciclato a fine vita.
- PRODUZIONE**: La produzione deve richiedere il minimo di energia per la trasformazione del prodotto, il minimo dispendio di acqua e deve tendere a non produrre scarti.
- PROVENIENZA**: La provenienza è legata al luogo in cui il materiale viene utilizzato, si deve privilegiare un utilizzo dei materiali prodotti localmente in modo tale da abbattere l'emissione di CO₂.

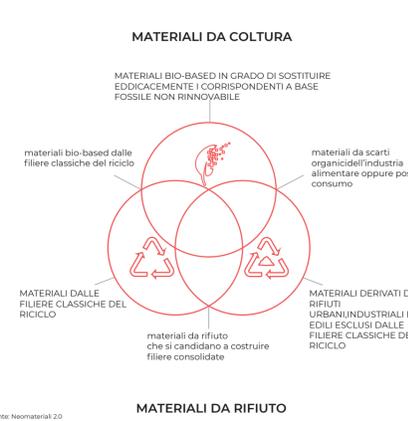
MATERIOTECHE CIRCOLARI CON RELATIVE MANCANZE

- MATERIALLY**: -materiotecche a pagamento e in alcuni casi l'utente singolo non può fare l'abbonamento
- MATERIAL DISTRICT**: -circa il 30% dei materiali circolari presenti non vengono più prodotti (poca informazione)
- Material Connexion**: -più incentrati per il settore del design
- MATREC**: -non evidenziano la funzione in campo edilizio
- MATto**: -non è presente una sezione per la progettazione architettonica
- Transmaterial**: -le materiotecche fisiche associate a quelle virtuali sono raramente presenti
- molti siti sono di difficile utilizzo e hanno poche informazioni relative ad ogni materiale
- non evidenziano una geolocalizzazione precisa
- non ben collegati direttamente alle aziende

CREAZIONE DI UN BIG DATA



DIVISIONE PRINCIPALE PER CATEGORIA



CARATTERISTICHE DEI MATERIALI CIRCOLARI INSERITI NEL BIG DATA

LIVELLO DI CIRCULARITÀ: IN CHE PERCENTUALE QUELLI BIOLOGICI POSSONO ESSERE REINTEGRATI NELLA BIOSFERA, E QUELLI TECNICI VENGONO RIVALORIZZATI E

LIVELLO DI APPLICABILITÀ EDILIZIA: IN CHE PERCENTUALE È UTILIZZATO NEL CAMPO EDILIZIO IN BASE A PROGETTI REALI E ALLE CERTIFICAZIONI

LIVELLO DI PRODUZIONE: LA QUANTITÀ DI SCARTI E IL LIVELLO DI INQUINAMENTO LA QUANTITÀ DI SCARTI E IL LIVELLO DI INQUINAMENTO

PUNTEGGI: I PUNTEGGI SONO STATI ASSEGNATI FACENDO UNA MEDIA TRA TUTTI I MATERIALI CATALOGATI

CATEGORIA: BIOBASED, NEOCLASSICI, EX NOVO, ORIGINE, COLTURA, RICICLO

SCARTO: SEPARAZIONE, DURANTE UNA CERNITA, DI ELEMENTI RITENUTI INUTILIZZABILI O DI QUALITÀ INFERIORE A QUELLA RICHIESTA

ANIMALE: UTILIZZO DI MATERIALE COME AD ESEMPIO LA LANA DELLE PECORE

DEMOLIZIONE: ABBATTIMENTO DI EDIFICI O ALTRE STRUTTURE DAL QUALE SI POSSONO RIUTILIZZARE MATERIALI

FINE VITA: RICICLABILE, COMPOSTABILE, BIODEGRADABILE

TIPOLOGIA: BAMBÙ, CAFFÈ, CANAPA, CARTA, CEREALI, COCCO, COTONE, FRUTTA, FUNGHI, GOMMA, GUSCIO D'UOVO, INERTI, LANA, LEGNO, LINO, METALLI, PELLE, PLASTICA, SCARTI TESSILI, SUGHERO, VETRO, ALTRO

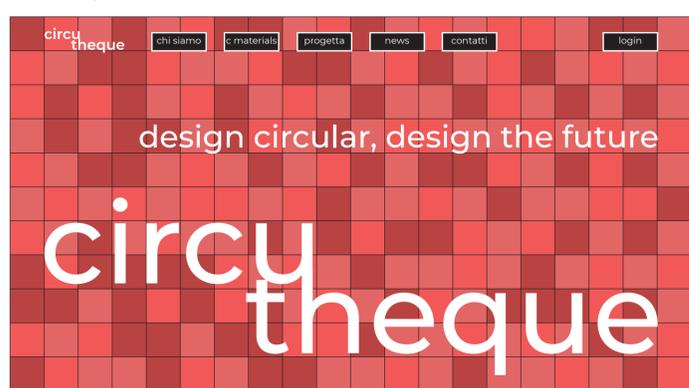
APPLICABILITÀ ATTUALE: ARREDAMENTO, FACCIATE, FASHION, ISOLAMENTO, LAMINATI, MURATURE, OGGETTISTICA, PACKAGING, PAVIMENTAZIONI, PIANI LAVORO, RIVESTIMENTI, TAPPEZZERIA

CERTIFICAZIONE: CERTIFICAZIONI CHE IL PRODOTTO HA: -CE, -CREDITS LEED, -EPD, -ECOLABEL, -ANAB-ICEA, -REMADE in Italy, -Cradle to cradle Certification.

FORMATO: ASSI, ESTRUSI, FILATI, FIOCCHI, FOGLI, GRANULI, LASTRE, MANUFATTI, MATTONI, MOSAICI, PASTA, PANNELLI, ROTOLI, PROFILI, SCAGLIE, PIASTRELLE, TESSUTI, TRAVI

APPLICABILITÀ IN CAMPO EDILIZIO: STRUTTURA, INVOLUCRO, PART. ESTERNA, ISOLAMENTO, PART. INTERNA, INVOLUCRO TRASPARENTE, PAV. INTERNA, PAV. ESTERNA, ARREDO, FONDO STRADALE

CIRCUTHEQUE MATERIOTECA VIRTUALE E REALE



cerca un materiale

geolocalizza il progetto: city life, Milano

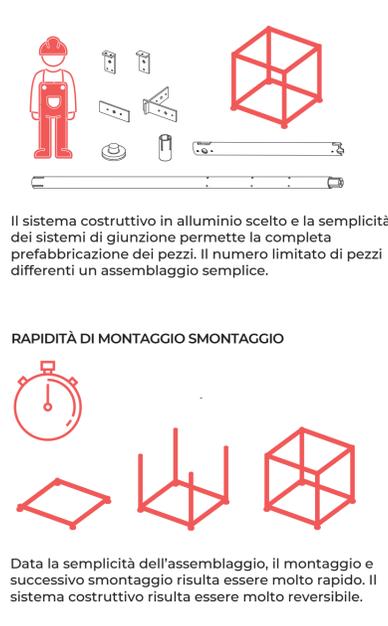
scegli il raggio di ricerca: 100 km

scegli le caratteristiche del materiale: livello di circolarità, livello di applicabilità edilizia, livello di produzione, categoria, origine, fine vita, tipologia, formato, applicabilità in campo edilizio, certificazione, produzione

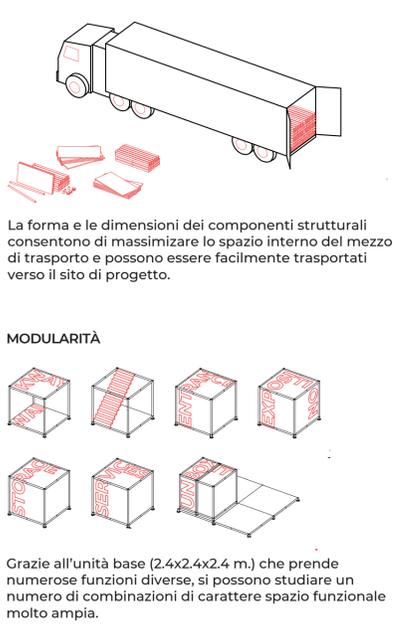
APPROCCIO PROGETTUALE

- MATERIALI**: Scegliere materiali con proprietà che ne garantiscano il loro riutilizzo
- VITA UTILE**: Progettare tenendo in considerazione l'intera durata della vita dell'edificio
- STANDARD**: Progettare un'unità semplice che può essere inserita in un sistema di contesto più ampio
- CONNESSIONI**: Scegliere connessioni reversibili che riescono a sopportare ripetuti assemblaggi e disassemblaggi
- DECONSTRUCTION**: Nello stesso modo in cui si crea un piano per l'assemblaggio/progettare l'edificio per la disassemblaggio

SEMPLICITÀ COSTRUTTIVA



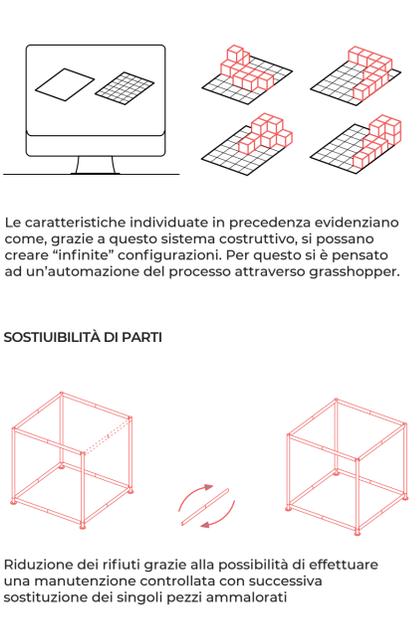
TRASPORTABILITÀ



FLESSIBILITÀ

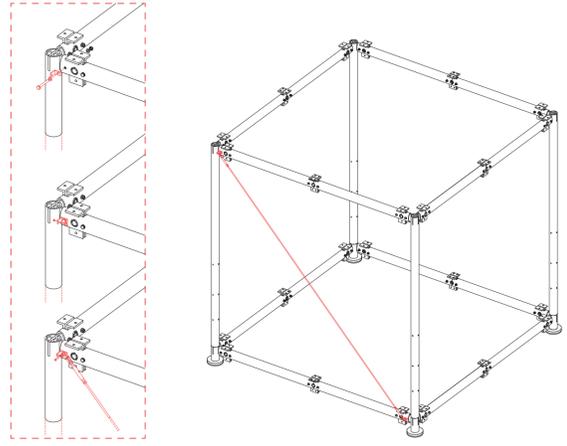
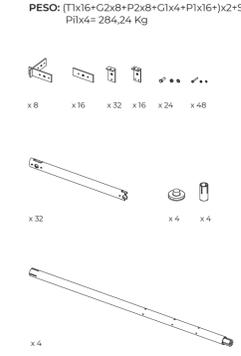
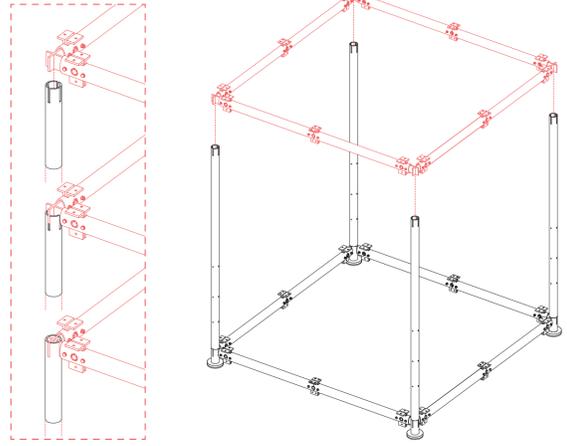
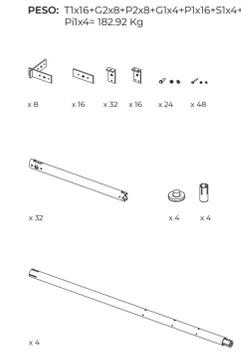
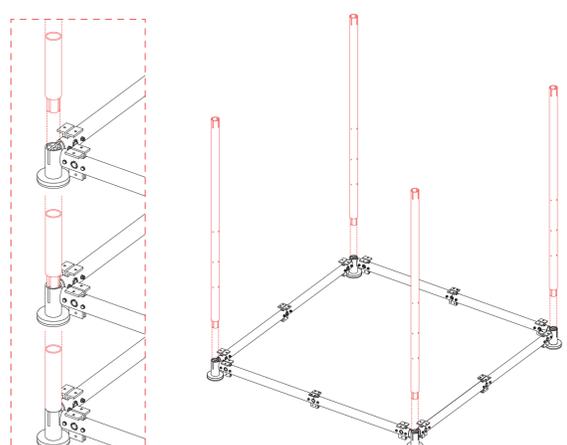
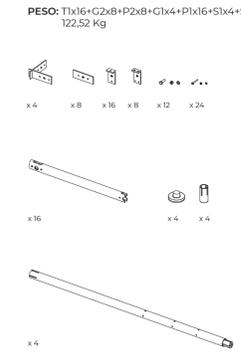
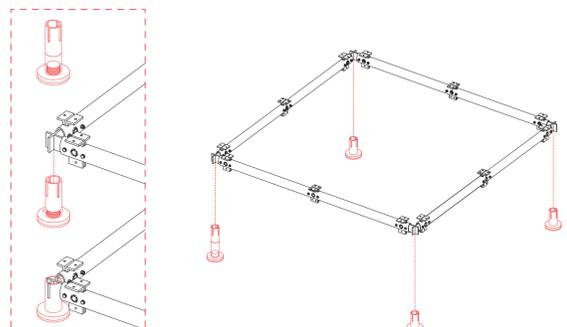
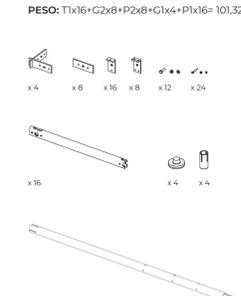
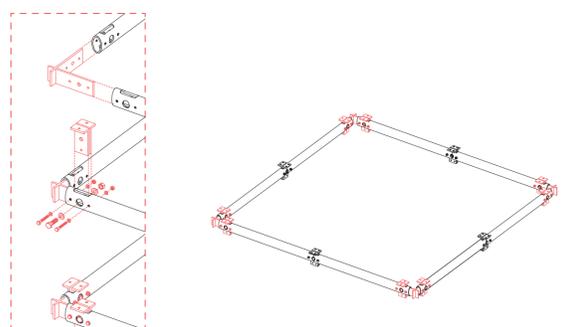
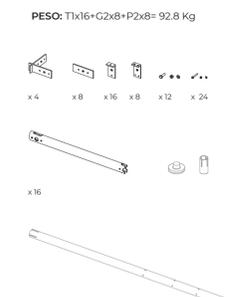
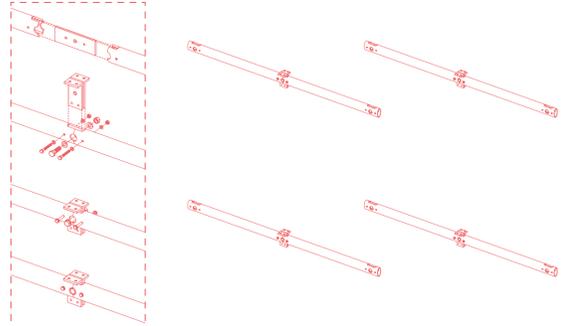
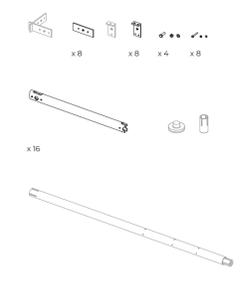


AUTOMAZIONE DEL PROCESSO PROGETTUALE



KIT OF PARTS

	LUNGHEZZA (mm)	LARGHEZZA (mm)	SPESSORE (mm)	VOLUME (dm3)	PESO (kg)
PI1	2400	80	15	5.587	15.1
TI	1140	100x60	12	1.856	5
SI	160	160	15	0.764	2.6
S2	160	80	15	0.816	2.7
G1	270	81	10	0.195	0.53
G2	240	81	10	0.433	1.2
P1	80	45	10	0.146	0.4
P2	80	143	10	0.145	0.4
VI	3240	18	10	0.075	1
Pa1	2400	1200	20	40	24
Pa2	2220	1160	10	25.7	15.4



LIVELLO DI CIRCOLARITÀ
 ●●●●●○
 LIVELLO DI APPLICABILITÀ EDILIZIA
 ●●●●●○
 LIVELLO DI PRODUZIONE
 ●●●●●○



HYDRO ALUMINIUM

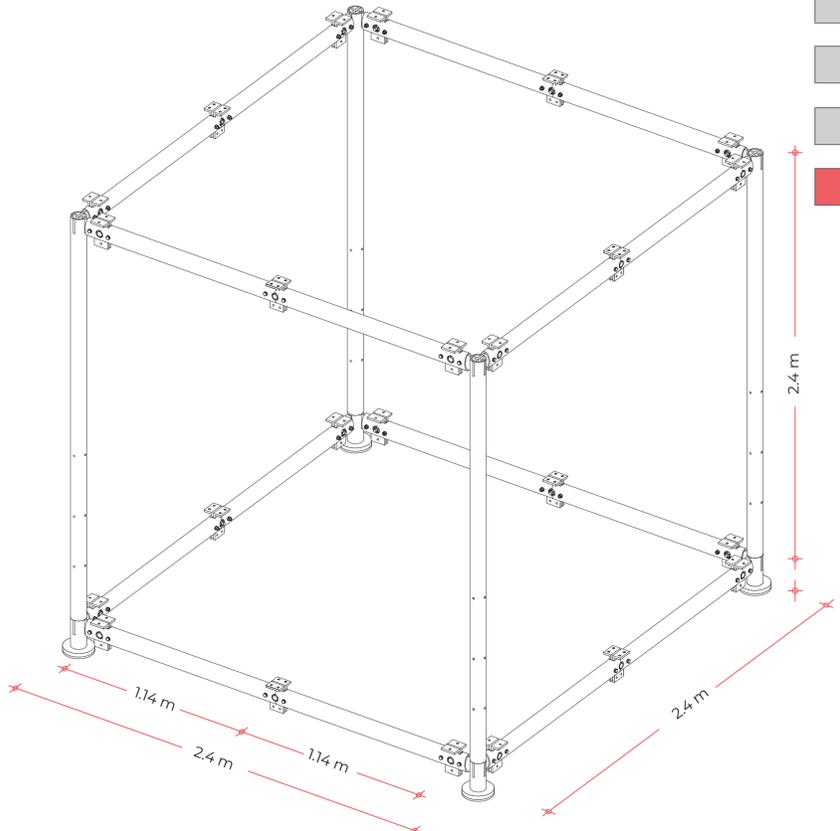
L'alluminio può essere riutilizzato all'infinito e il riutilizzo degli scarti post-consumo ha un'impronta di carbonio molto ridotta. Gli scarti post-consumo hanno già vissuto una vita, nel telaio di una finestra o in una lattina, un estruso di alluminio ha circa 20 anni quando viene scartato. Il processo di rifusione di hydro aggiunge solo il 5% dell'energia iniziale utilizzata per produrre l'alluminio primario, non perde nessuna delle sue proprietà durante il processo di riciclaggio. Riciclare 1 tonnellata di alluminio consente di risparmiare 6 tonnellate di bauxite e 9 tonnellate di emissioni di CO2. A livello globale, il riciclaggio dell'alluminio consente di risparmiare oltre 100 milioni di tonnellate di CO2 ogni anno.

CATEGORIA: ORIGINE: FINE VITA:

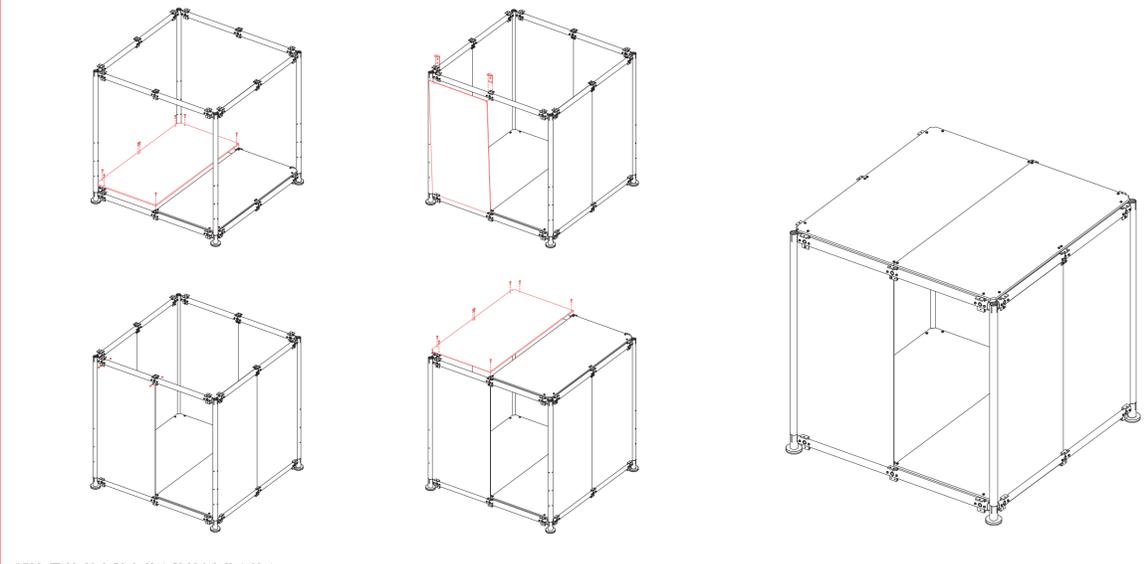
TIPOLOGIA: METALLO APPLICABILITÀ ATTUALE: FACCIATE FORMATO:

APPLICABILITÀ IN CAMPO EDILIZIO: INVOLUCRO INVOLUCRO TRASPARENTE

PROVENIENZA: Via A. Ciucani, 8, Ornago (MB), Lombardia Italia (IT)



MONTAGGIO PANNELLI DI COMPLETAMENTO



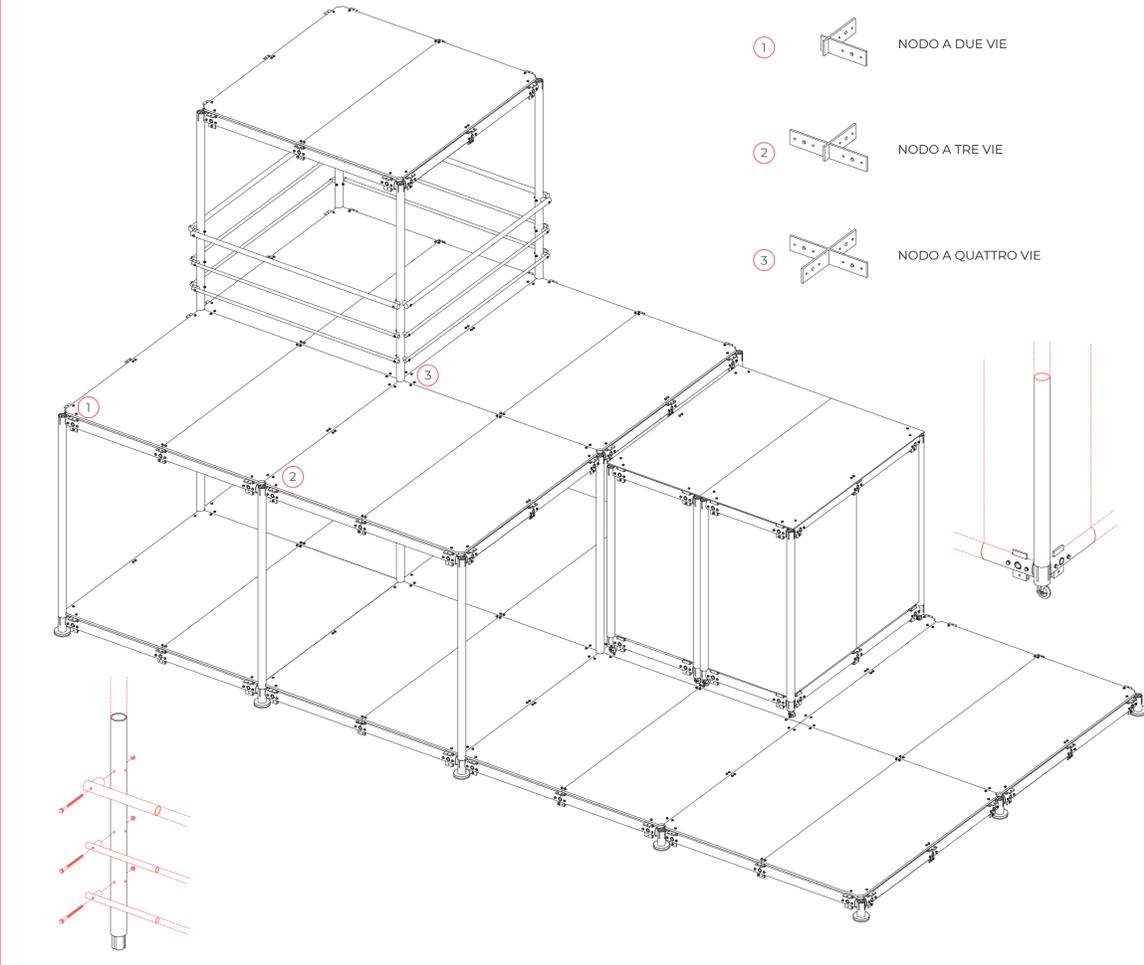
PESO: (TI16+C2x8+P2x8+CI1x4+PI1x6)x2+S1x4+S2x4+PI1x4+Pa1x4+Pa2x7= 488Kg

TELAIO MOBILE

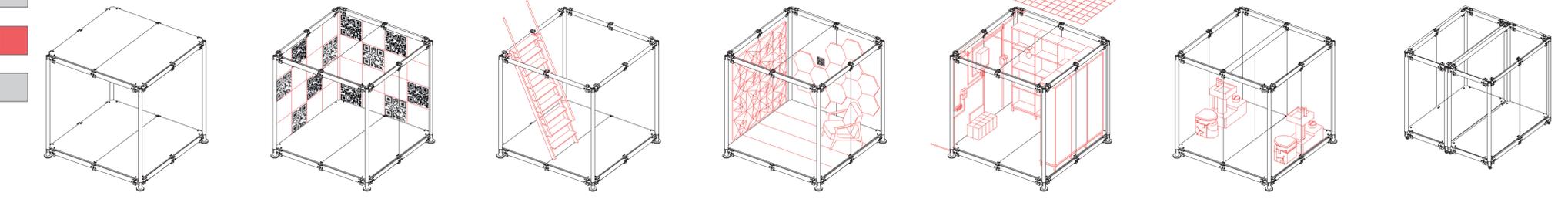
	LUNGHEZZA (mm)	LARGHEZZA (mm)	SPESSORE (mm)	VOLUME (dm3)	PESO (kg)
PI2	2050	80	15	4.674	12.6
T3	960	100x60	12	1.43	3.85
T4	1080	100x60	12	1.7	4.59
S3	190	80	15	0.53	1.38
G1	270	81	10	0.195	0.53
G2	240	81	10	0.433	1.2
P1	80	45	10	0.146	0.4
P2	80	143	10	0.145	0.4
P3	80	143	10	0.120	0.3
Pa3	1865	960	2	21.4	13
Pa4	2240	1050	0.000000	16.4	9.84

PESO: PI2x4+T3x4+T4x8+S3x4+CI1x4+G2x4+PI1x6+P2x4+P3x16+Pa3x2+Pa4x4= 194.72 Kg

TIPOLOGIE DI NODI



UNITÀ FUNZIONALI DI BASE



WALKWAY ENTRANCE STAIRCASE EXPOPOSITION STORAGE SERVICES UNBOX-IT

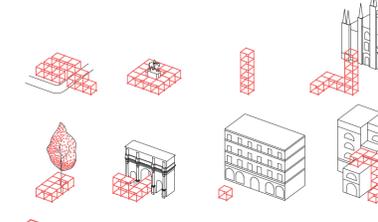


- 1 FUSIBILE SEZIONATORE PANNELLI (*)
- 2 SCARICATORE EDI SCRIVATENSIONI
- 3 IMPIANTO DI TERRA (PICCHETTO)
- 4 INVERTER 3 KW 24v volt
- 5 FUSIBILE 150 A
- 6 BATTERIE A 2 VOLT COLLEGATE IN SERIE
- 7 FUSIBILE SEZIONATORE PANNELLI (*)
- 8 INTERRUOTTORE MAGNETOTERMICO
- 9 UTENZE ELETTRICHE

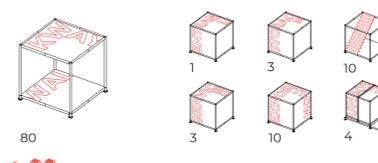
AUTOMAZIONE DEL PROCESSO PROGETTUALE



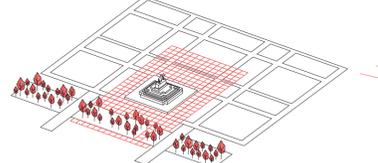
DELIMITAZIONE DELL' AREA DI PROGETTO



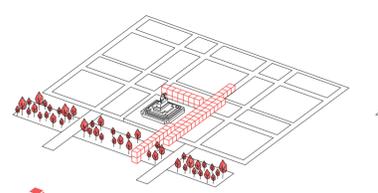
REGOLE DI RELAZIONE CON IL CONTESTO



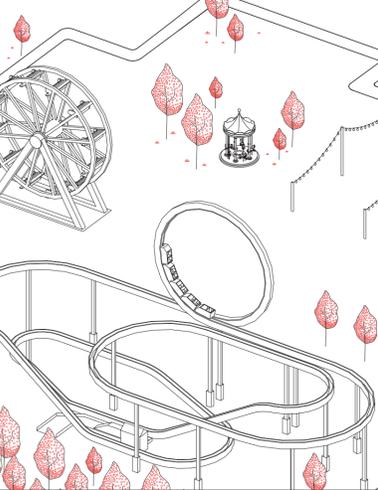
RAPPORTI TRA LE UNITÀ FUNZIONALI DI BASE



CREAZIONE DELLA POSSIBILE GRIGLIA

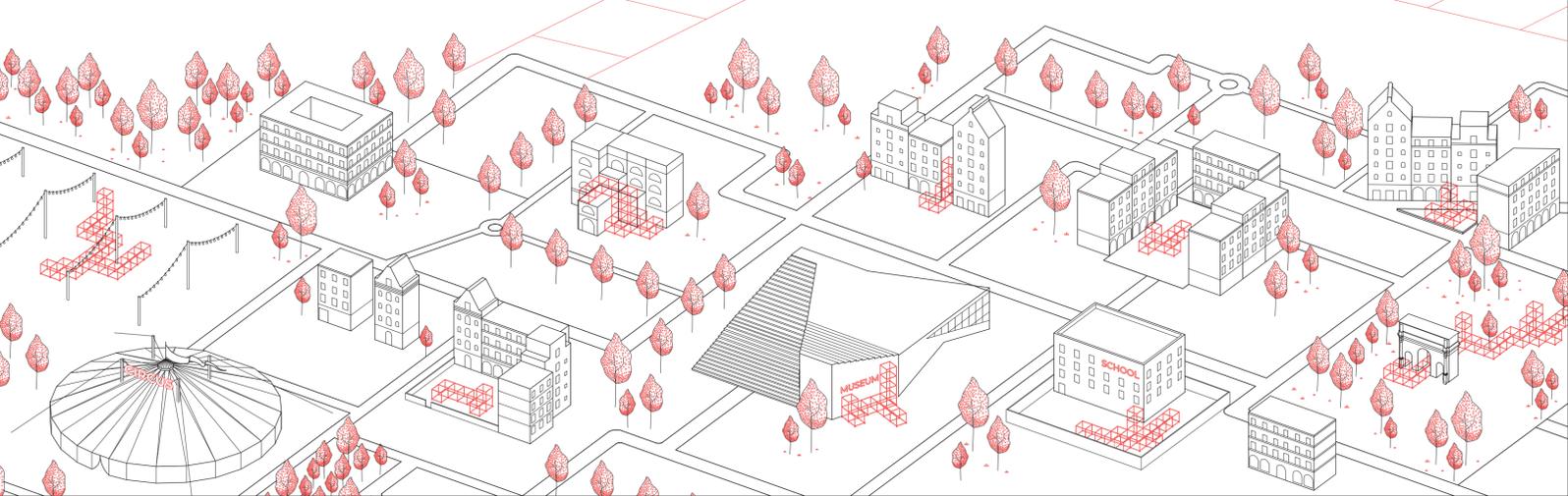
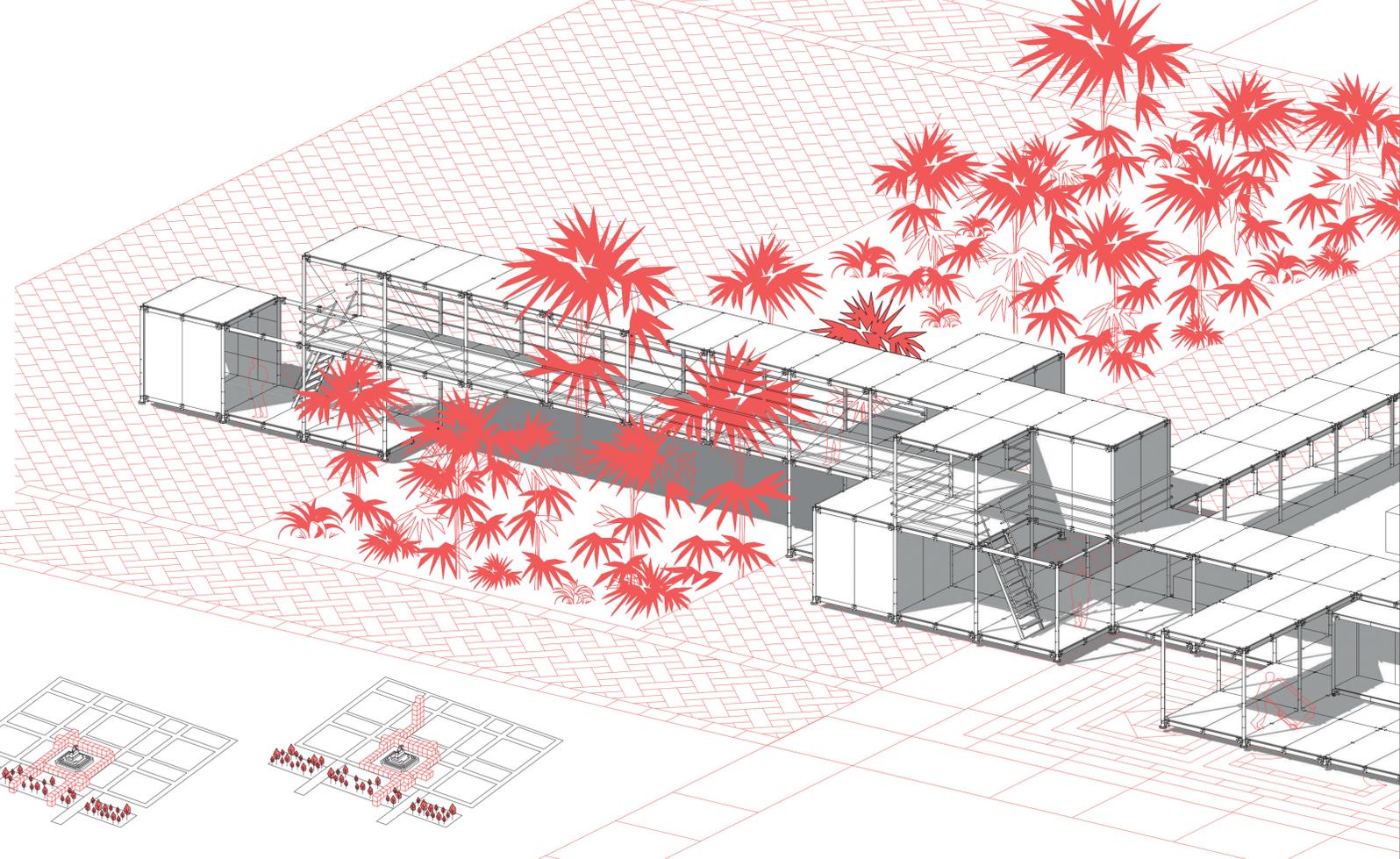


CONFIGURAZIONE DELLE SOLUZIONI POSSIBILI

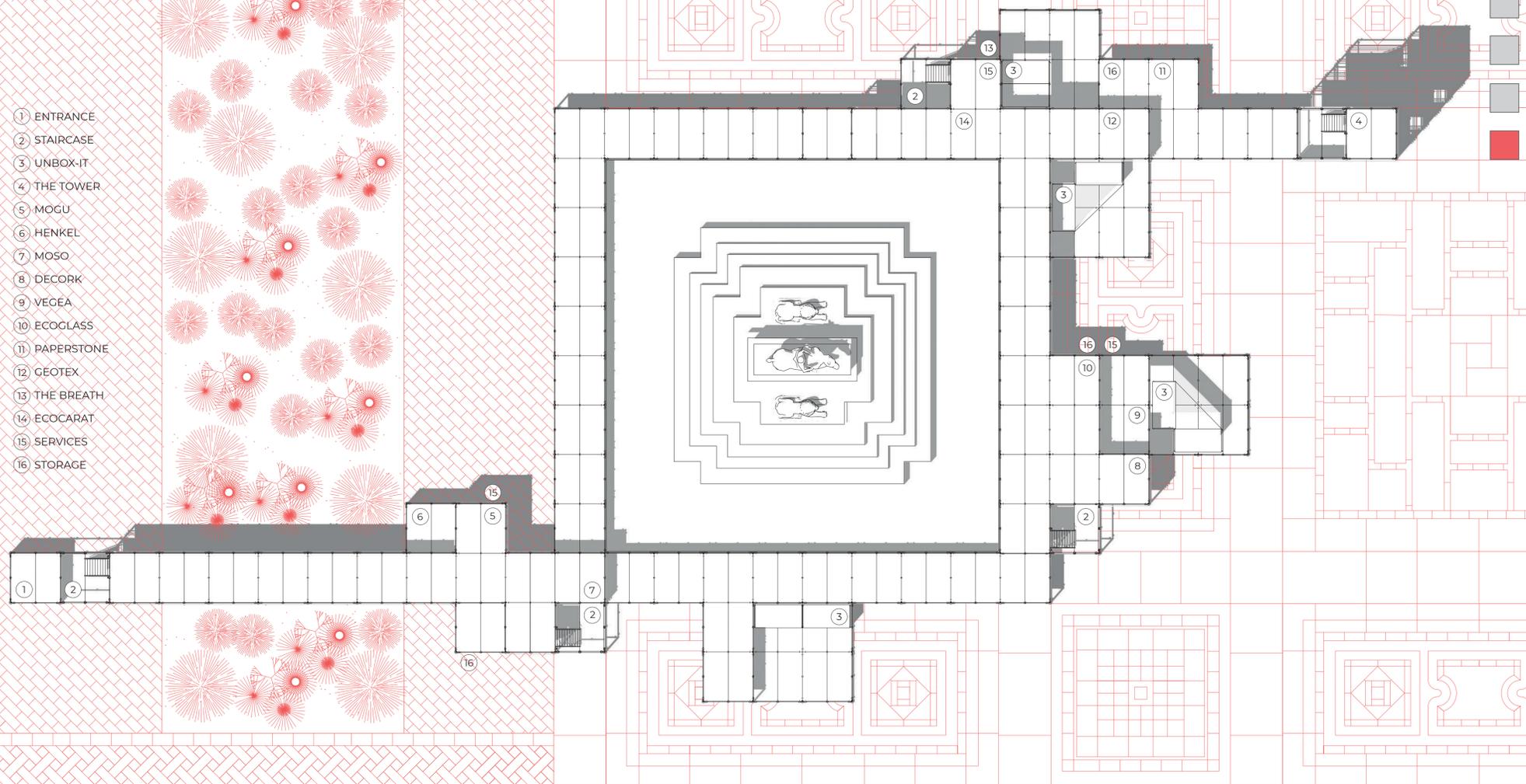


LE UNITÀ FUNZIONALI EXPOPOSITION PRESENTI

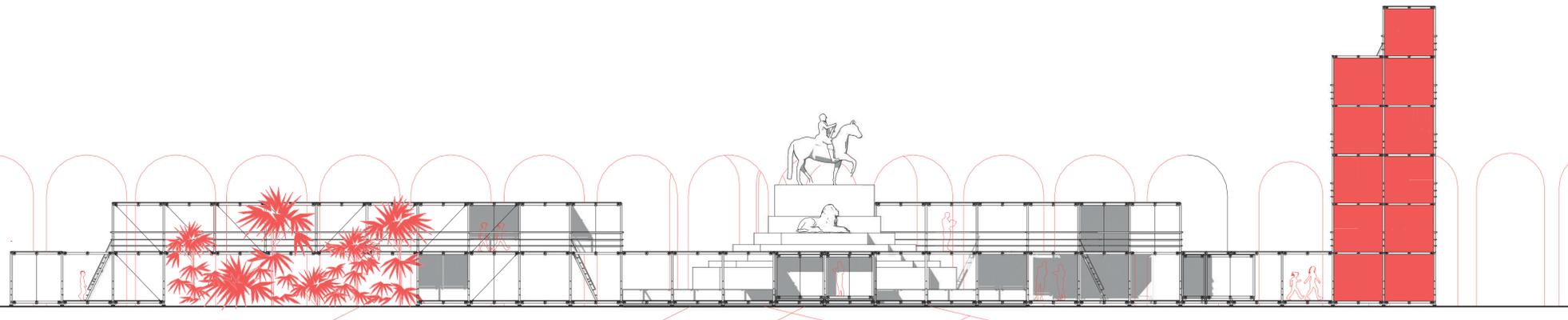
UNITÀ	LIVELLO DI CIRCOLARITÀ	LIVELLO DI APPLICABILITÀ EDILIZIA	LIVELLO DI PRODUZIONE	CATEGORIA	ORIGINE	FINE VITA	TIPOLOGIA	APPLICABILITÀ ATTUALE	FORMATO
MOGU	●●●●●	●●●●●	●●●●●	FUNGHI	FUNGHI	FUNGHI	FUNGHI	RIVESTIMENTI	RETTANGOLO
BIOPLASTICA HENKEL	●●●●●	●●●●●	●●●●●	CERALI	CERALI	CERALI	CERALI	FACCIADE	RETTANGOLO
MOSO	●●●●●	●●●●●	●●●●●	BAMBÙ	BAMBÙ	BAMBÙ	BAMBÙ	RIVESTIMENTI	RETTANGOLO
DECORK	●●●●●	●●●●●	●●●●●	SUCHERO	SUCHERO	SUCHERO	SUCHERO	ISOLAMENTO	RETTANGOLO
VEGA WINELEATHER	●●●●●	●●●●●	●●●●●	PIANTA VEGETALE	PIANTA VEGETALE	PIANTA VEGETALE	PIANTA VEGETALE	FASHION	RETTANGOLO
ECOGLOSS	●●●●●	●●●●●	●●●●●	VETRO	VETRO	VETRO	VETRO	PAVIMENTAZIONI	RETTANGOLO
PAPERSTONE	●●●●●	●●●●●	●●●●●	LEGNO	LEGNO	LEGNO	LEGNO	PIANI LAVORO	RETTANGOLO
GEOTEX	●●●●●	●●●●●	●●●●●	ALTRO	ALTRO	ALTRO	ALTRO	RIVESTIMENTI	RETTANGOLO
THE BREATH	●●●●●	●●●●●	●●●●●	ALTRO	ALTRO	ALTRO	ALTRO	RIVESTIMENTI	RETTANGOLO
ECOCARAT	●●●●●	●●●●●	●●●●●	INERTI	INERTI	INERTI	INERTI	RIVESTIMENTI	RETTANGOLO



- 1 ENTRANCE
- 2 STAIRCASE
- 3 UNBOX-IT
- 4 THE TOWER
- 5 MOGU
- 6 HENKEL
- 7 MOSO
- 8 DECORK
- 9 VEGEA
- 10 ECOGLASS
- 11 PAPERSTONE
- 12 GEOTEX
- 13 THE BREATH
- 14 ECOCARAT
- 15 SERVICES
- 16 STORAGE



PIANTA COPERTURA



PROSPETTO SUD

0 0.5m 1m 2m 5m 10m

