

Superficie interna lorda: 11.318,64 m²

Vita utile: 80 anni

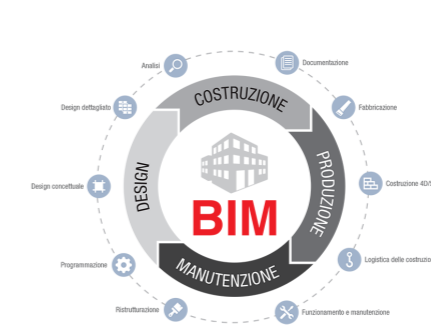
Elementi:
 Struttura: Travi in acciaio
 Piastra (padiglioni)
 Pilastri in calcestruzzo armato
 X-lam
 Rivestimento: Pietra
 Intonaco
 Copertura: Ghiaia
 Membrana impermeabilizzante
 Guaina
 Soletta generica: Massetto pendenza
 Isolante
 Barriera al vapore
 Partizione verticale: Laterizio
 Isolamento

Fasi:
 A1-A3 Analisi dei materiali del progetto, sia a livello strutturale che di finitura. I materiali prevalenti sono il calcestruzzo e l'acciaio. Ulteriori materiali rilevanti sono il legno x-lam, il laterizio, la pietra naturale e l'isolante.
 A4 Il trasporto dei materiali dal sito di produzione al cantiere avviene tramite autocarri. I materiali di progetto ricercati provengono dai paesi Europei.
 B1-B5 Fase relativa all'impatto generato dal mantenimento e dalla sostituzione di elementi.
 B6 L'energia impiegata nella gestione dell'edificio, proveniente da fonti rinnovabili, non risulta rilevante nel calcolo totale.

Progetto 1
 Computo metrico

Progetto 2
 BIM

Vantaggi:
 Precisione
 Velocità

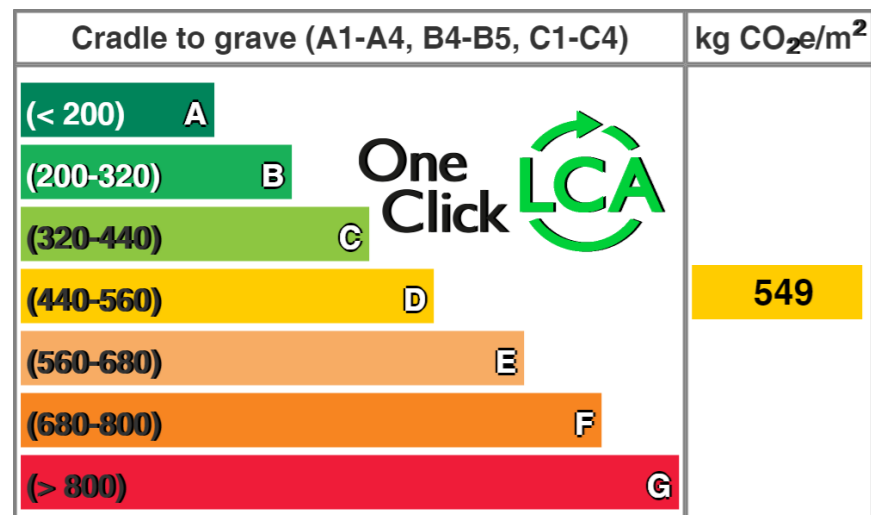


Progetto 3
 I materiali da costruzione sono rimasti invariati ad eccezione dell'acciaio della lamiera grecata, unico materiale di cui è stato possibile trovare un'alternativa più sostenibile. E' stata ridotta la distanza tra sito di produzione dei materiali e cantiere, solo per quelli che presentavano una distanza superiore ai 150 km.
 A4 Per ridurre l'impatto generato dal mantenimento e dalla sostituzione di elementi, sono stati selezionati dei materiali con durata di vita utile pari o simile a quella dell'edificio.
 B1-B5 Sono stati modificati i trattamenti a fine vita dei materiali isolanti EPS e PUR, dallo smaltimento in discarica ad una possibilità di riutilizzo, pari al trattamento riservato agli elementi in acciaio.

Progetto 1

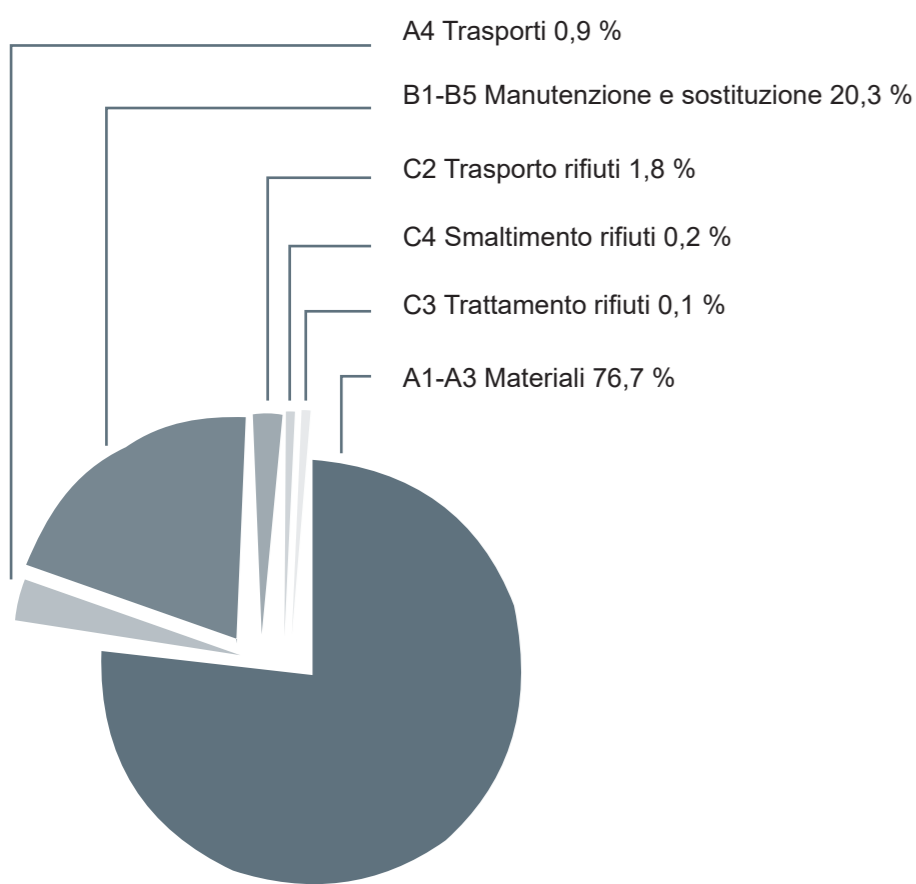
Consumi CO₂ totali: 6.923.000 kg
 Emissioni totali divisi per il periodo di valutazione e i m² interni lordi: 7,65 kg CO₂e / m² / anno

Embodied carbon benchmark



Riscaldamento globale kg CO₂e

Suddivisione degli impatti nelle fasi del ciclo di vita

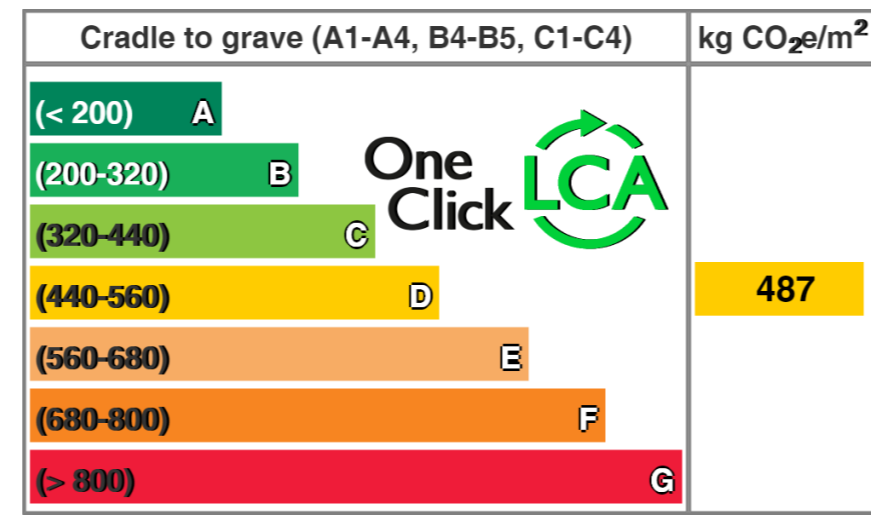


Fase	GWP totale kgCO ₂ e	GWP/UF kgCO ₂ e/m ² /anno
Fase A1-A3	5.310.676,67	5,86
Fase A4 Trasporti	60.923,09	0,06
Fase B1-B5 Manutenzione e sostituzione	1.407.861,90	1,55
Fase C2 Trasporto rifiuti	123.725,32	0,14
Fase C3 Trattamento rifiuti	5.976,73	0,006
Fase C4 Smaltimento rifiuti	11.953,46	0,013
Ciclo di vita	6.923.000	7,629

Progetto 2

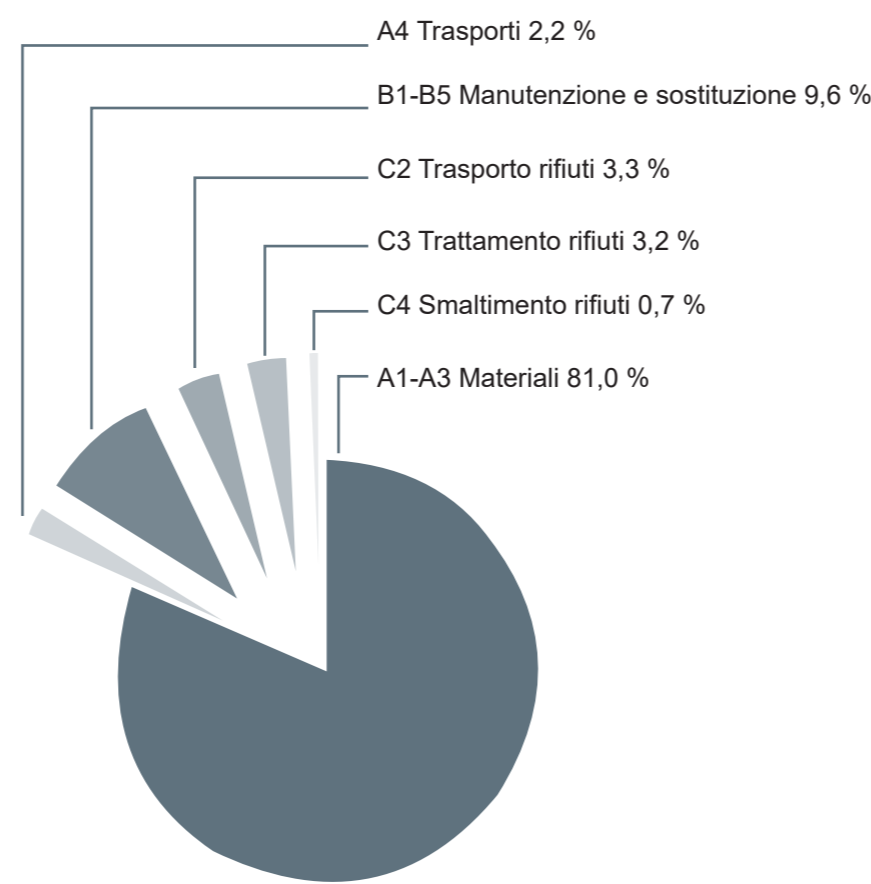
Consumi CO₂ totali: 5.742.000 kg
 Emissioni totali divisi per il periodo di valutazione e i m² interni lordi: 6,34 kg CO₂e / m² / anno

Embodied carbon benchmark



Riscaldamento globale kg CO₂e

Suddivisione degli impatti nelle fasi del ciclo di vita

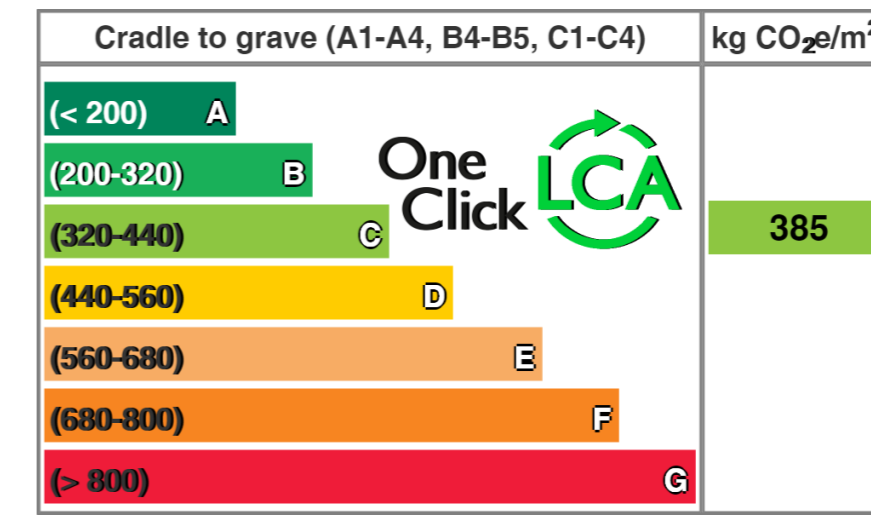


Fase	GWP totale kgCO ₂ e	GWP/UF kgCO ₂ e/m ² /anno
Fase A1-A3	4.651.342,67	5,13
Fase A4 Trasporti	124.157,68	0,14
Fase B1-B5 Manutenzione e sostituzione	553.949,76	0,61
Fase C2 Trasporto rifiuti	188.490,88	0,21
Fase C3 Trattamento rifiuti	184.871,44	0,20
Fase C4 Smaltimento rifiuti	37.482,89	0,04
Ciclo di vita	5.742.000	6,33

Progetto 3

Consumi CO₂ totali: 4.423.000 kg
 Emissioni totali divisi per il periodo di valutazione e i m² interni lordi: 4,88 kg CO₂e / m² / anno

Embodied carbon benchmark



Riscaldamento globale kg CO₂e

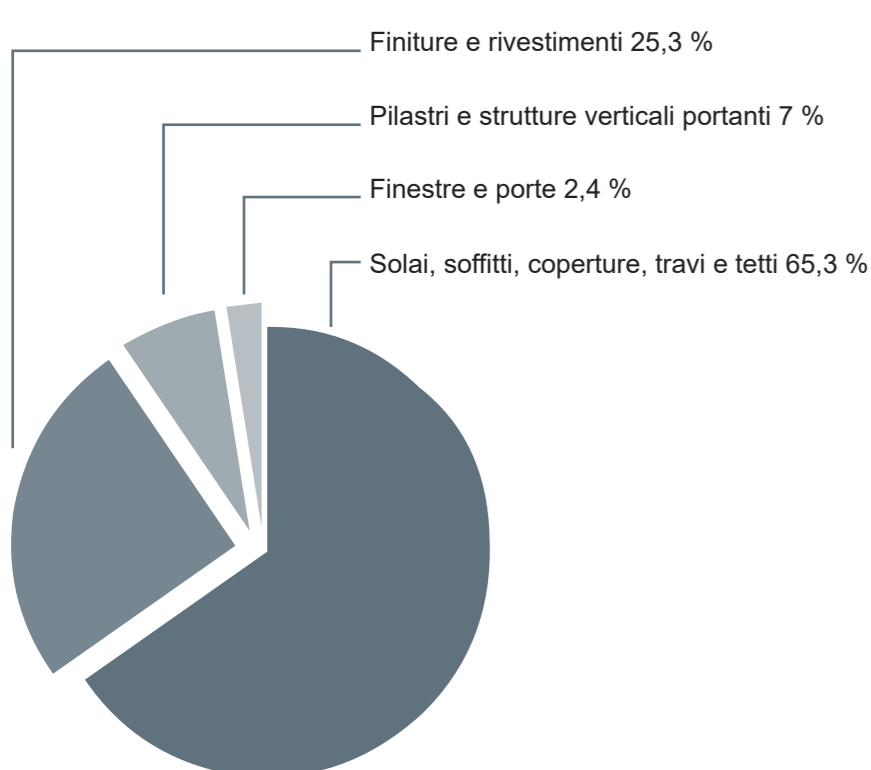
Suddivisione degli impatti nelle fasi del ciclo di vita

Fase	% impatto	GWP totale kgCO ₂ e	GWP/UF kgCO ₂ e/m ² /anno
Fase A1-A3	86,1	3.808.291,19	4,20
Fase A4 Trasporti	2,0	87.603,38	0,09
Fase B1-B5 Manutenzione e sostituzione	2,9	127.103,54	0,14
Fase C2 Trasporto rifiuti	4,3	188.435,02	0,21
Fase C3 Trattamento rifiuti	4,4	194.824,37	0,22
Fase C4 Smaltimento rifiuti	0,3	14.987,17	0,02
Ciclo di vita		4.421.244,67	4,88

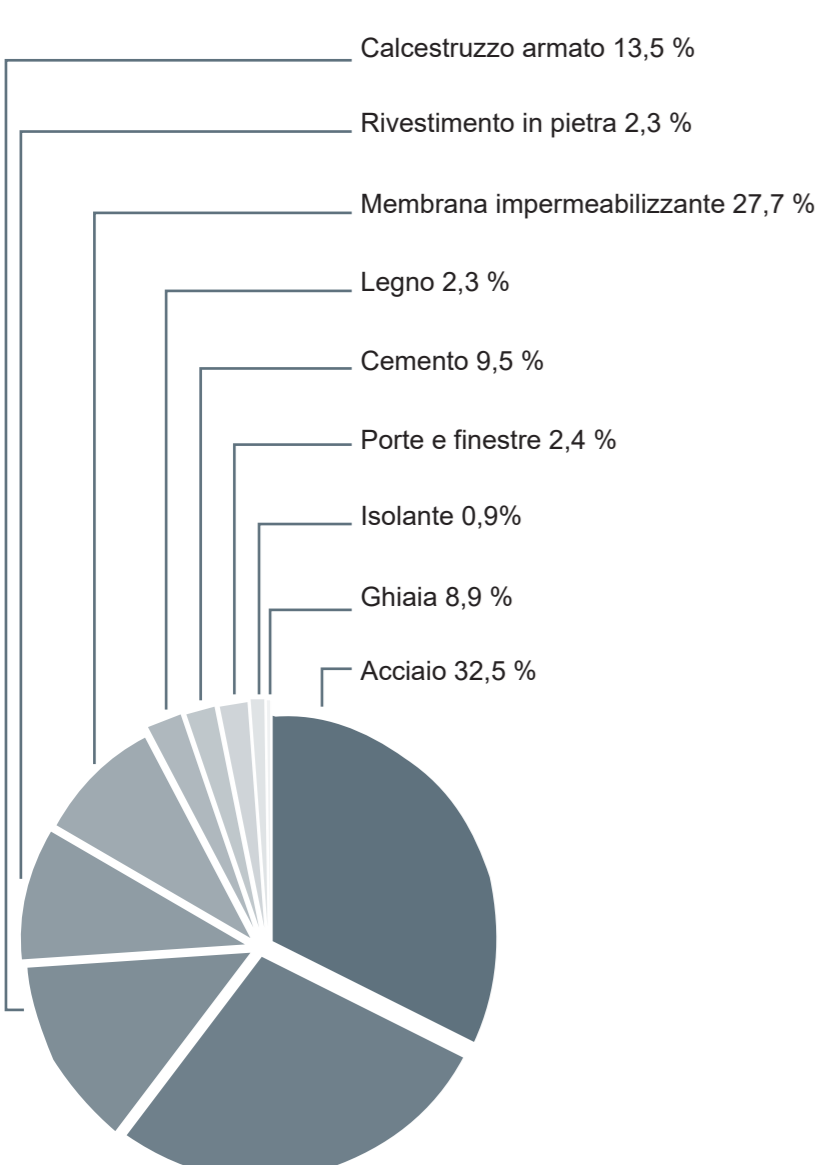
Confronto tra i tre progetti riguardo la categoria di consumo totale di energia primaria

Progetto	MJ	MJ/m ² /anno
Progetto 1		
Fase A1-A3	87.900.000	97,074
Fase A4 Trasporti	1.730.000	1,91
Fase B1-B5 Manutenzione e sostituzione	37.000.000	40,86
Fase B6 Trasporto rifiuti	30.200	0,03
Fase B7 Trattamento rifiuti	40.600	0,04
Fase C1-C4 Smaltimento rifiuti	3.870.000	4,27
Ciclo di vita	130.570.800	144,184
Progetto 2		
Fase A1-A3	85.800.000	94,75
Fase A4 Trasporti	2.860.000	3,16
Fase B1-B5 Manutenzione e sostituzione	15.400.000	17
Fase B6 Trasporto rifiuti	30.200	0,03
Fase B7 Trattamento rifiuti	40.600	0,04
Fase C1-C4 Smaltimento rifiuti	16.100.000	17,7
Ciclo di vita	120.230.800	132,68
Progetto 3		
Fase A1-A3	66.800.000	73,77
Fase A4 Trasporti	1.820.000	2
Fase B1-B5 Manutenzione e sostituzione	6.430.000	7,1
Fase B6 Trasporto rifiuti	30.200	0,03
Fase B7 Trattamento rifiuti	40.600	0,04
Fase C1-C4 Smaltimento rifiuti	21.600.000	23,85
Ciclo di vita	96.720.800	106,79

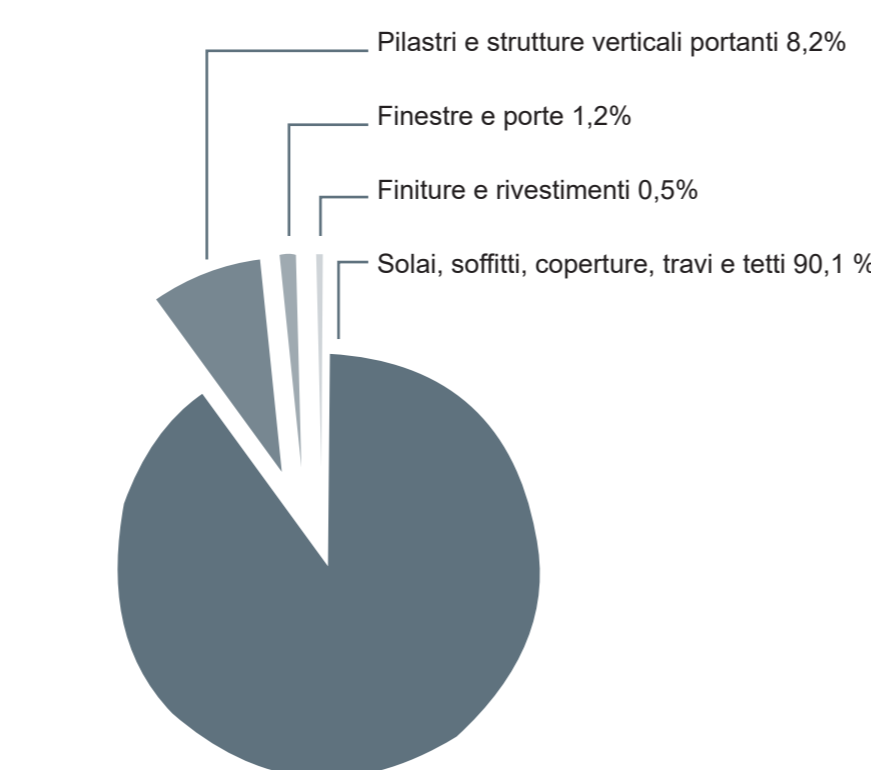
Suddivisione degli impatti legati alle componenti del progetto



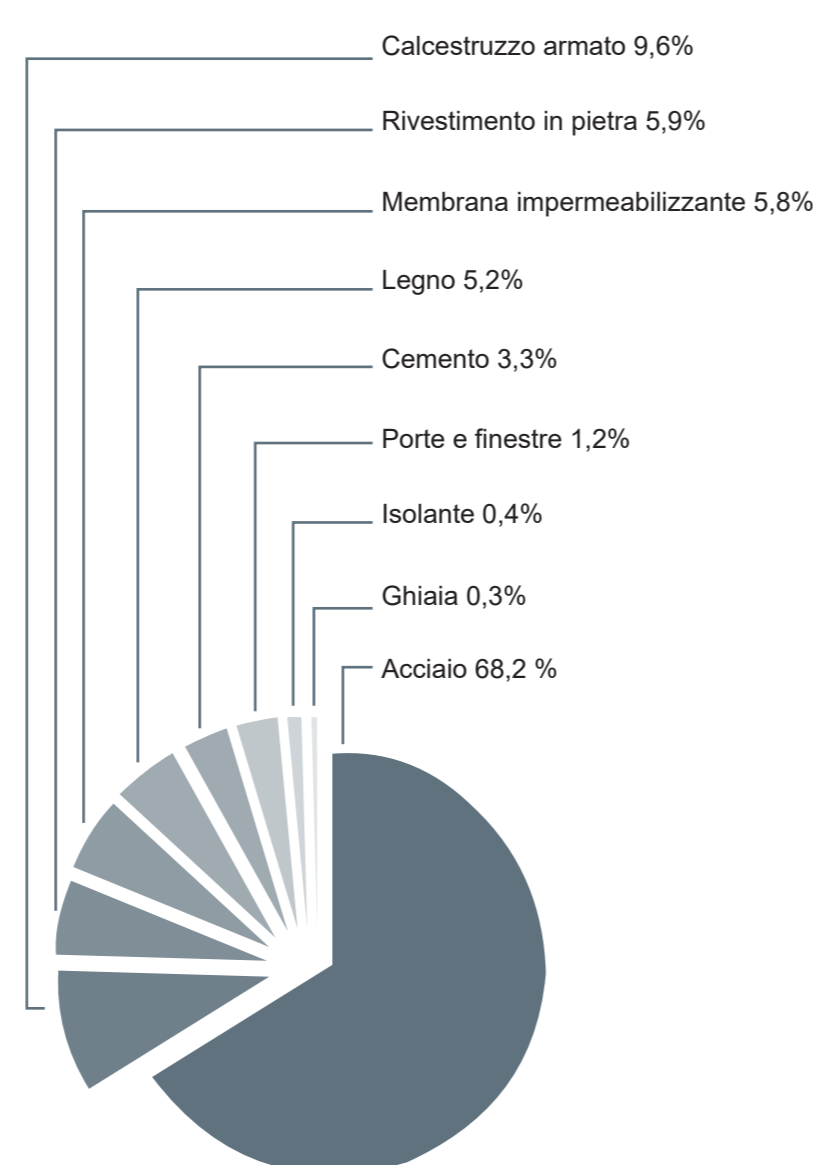
Suddivisione degli impatti legati ai materiali



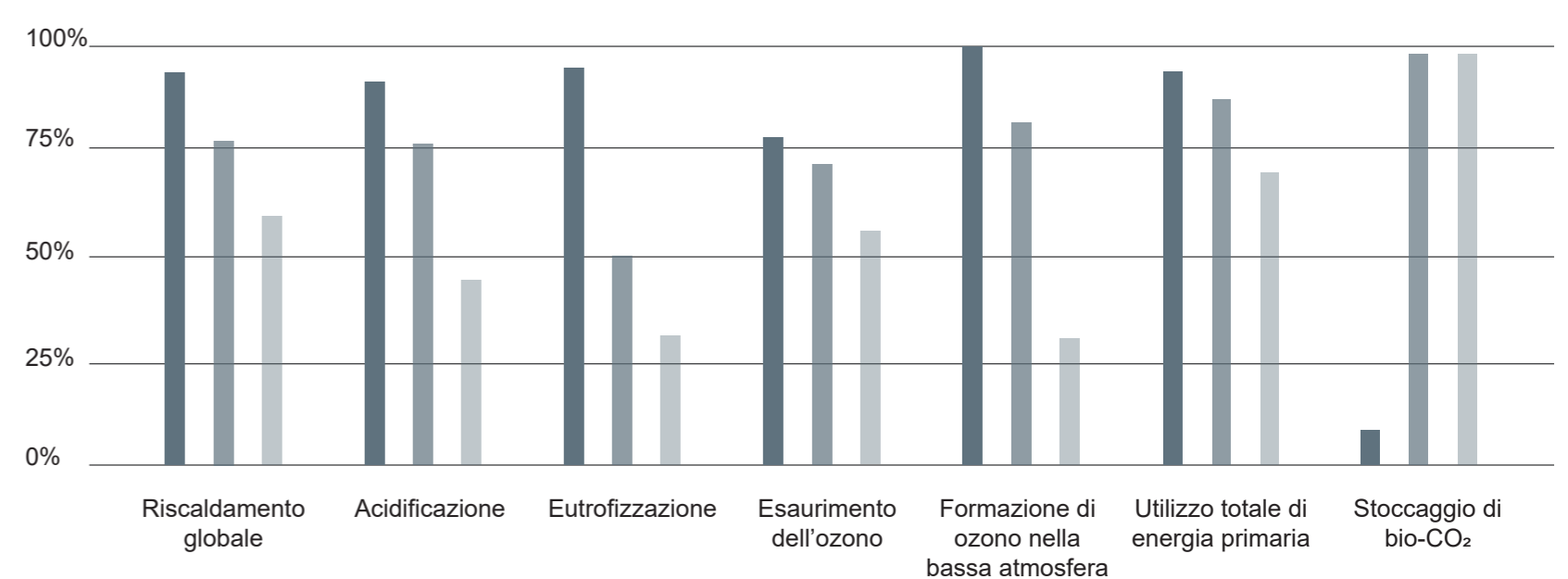
Suddivisione degli impatti legati alle componenti del progetto



Suddivisione degli impatti legati ai materiali



Confronto tra i tre progetti riguardo tutte le categorie di impatto analizzate



Consumi CO₂ totali: 5.742.000 kg



Recupero potenziale fine vita (caso smaltimento/riciclo/riuso) ottimale: 60.000 kg



Considerando un assorbimento medio di una specie arborea di 30 kg/CO₂ all'anno, per rientrare nella quantità di CO₂ prodotta è necessario l'impiego di: 5.682.000/30= 189.400 alberi già cresciuti



Considerando un diametro medio di un albero pari a 5m, e quindi un'area occupata da ciascun albero pari a 25 m², per piantare tutti gli alberi necessari per rientrare nel primo anno della CO₂ prodotta occorrono 4.735.000 m² di area boschiva, pari a 473 ettari