



# SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE



## STORIA DEL CALCESTRUZZO AERATO AUTOCLAVATO

Nel 1924 l'architetto svedese Johan Axel Eirksson, a causa di un'eccessiva carenza di legname da costruzione dovuta alla deforestazione, intraprese una ricerca su materiali da costruzione alternativi al legno; i suoi studi lo portarono a sviluppare e brevettare un materiale che presentasse le stesse caratteristiche positive del legno (isolamento, solidità e lavorabilità) ma non avesse i suoi svantaggi (combustibilità e manutenzione): nacque così il **CALCESTRUZZO AERATO AUTOCLAVATO** (in inglese "**Autoclaved Aerated Concrete**" abbreviato **AAC**), un materiale isolante, solido, incombustibile, facile da lavorare ed ecologico.

## MATERIALE A "MISURA D'AMBIENTE"

Diversi prodotti da costruzione sono spesso pubblicizzati come "naturali", "ecologici" ed "ecocompatibili" perché costituiti da materie prime di origine naturale, trascurando però l'importante impatto ambientale legato al processo produttivo di trasformazione delle stesse.

La corretta definizione dei parametri ambientali di un materiale da costruzione deve invece tenere conto di tutti i seguenti aspetti:

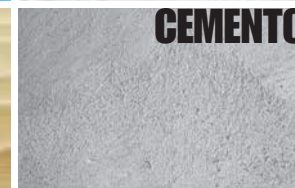
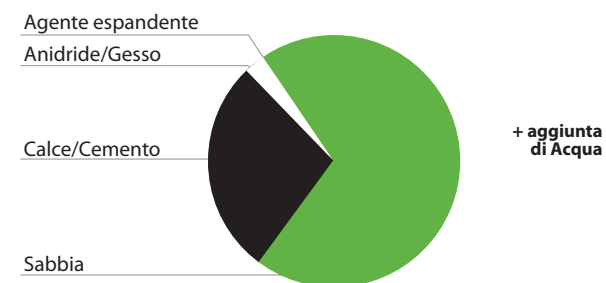
1. **MATERIE PRIME INESAURIBILI E FACILMENTE REPERIBILI;**
2. **CICLO PRODUTTIVO A BASSO CONSUMO ENERGETICO E CONTENUTO IMPATTO AMBIENTALE;**
3. **TRASCURABILI EMISSIONI NOCIVE;**
4. **TOTALE RICICLABILITÀ;**
5. **REALIZZAZIONE DI EDIFICI A BASSO CONSUMO ENERGETICO;**

Il calcestruzzo aerato autoclavato (calcestruzzo cellulare o cemento cellulare) **AIRBETON** è un materiale a "misura d'ambiente" perché l'intero ciclo vitale (trasformazione della materie prime, produzione del materiale finito, trasporto, messa in opera, trattamento a rifiuto) racchiude tutte queste caratteristiche riducendo al minimo i carichi energetici ed ambientali.

### 1. MATERIE PRIME INESAURIBILI E FACILMENTE REPERIBILI

**Sabbia silicea, calce, cemento ed acqua** sono le materie prime utilizzate per la produzione del calcestruzzo aerato autoclavato (calcestruzzo cellulare o cemento cellulare) **AIRBETON**: sono risorse naturali facilmente reperibili in quantità praticamente inesauribili (nel loro insieme rappresentano mediamente circa l'80% della composizione della crosta terrestre), estratti con ridotti consumi di energia ed utilizzate nel processo produttivo con quantitativi minimi in rapporto al volume del prodotto finito (**con 1 m<sup>3</sup> di materie prime si ottengono fino a 5 m<sup>3</sup> di AIRBETON**). Tutto questo garantisce un impatto ambientale assai trascurabile.

1 m<sup>3</sup> di materie prime solide → fino a 5 m<sup>3</sup> di **AIRBETON**

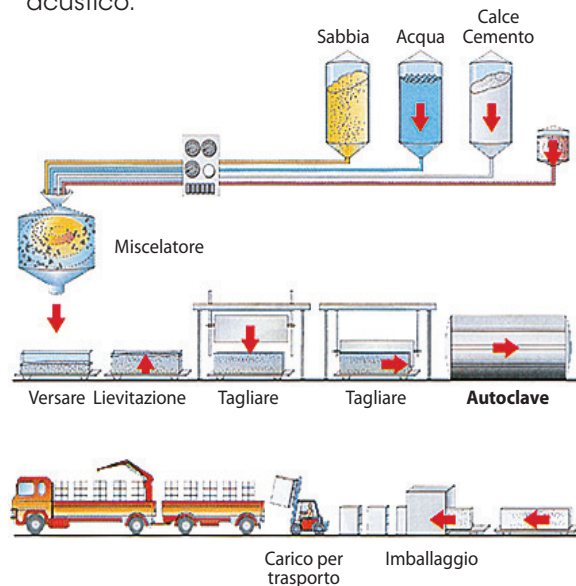


## 2. CICLO PRODUTTIVO A BASSO CONSUMO ENERGETICO E CONTENUTO IMPATTO AMBIENTALE

Il ciclo produttivo parte dalla macinazione ad umido, in un mulino a sfere, della sabbia silicea e la successiva omogeneizzazione con calce e cemento: la miscela fluida così ottenuta viene riversata in apposite casseforme metalliche all'interno delle quali inizia il processo di lievitazione naturale innescato con l'aggiunta di ridotte quantità di agente espandente. La reazione chimica che si sviluppa comporta una consistente produzione di idrogeno che fa lievitare l'impasto, imprigionando al suo interno innumerevoli microcellule chiuse contenenti **aria**: l'idrogeno viene rilasciato nell'atmosfera senza nessun rischio di tossicità. Il processo di lievitazione è accuratamente progettato affinché l'espansione della massa si concluda con il raggiungimento delle dimensioni volute e della necessaria consistenza plastica per poter essere convogliato verso la linea di taglio. Durante questa fase il "monolite" in calcestruzzo aerato autoclavato (calcestruzzo cellulare o cemento cellulare) viene tagliato per mezzo di appositi fili in acciaio nei vari spessori e sagomato con apposite frese per la profilatura delle maschiate verticali e delle maniglie di sollevamento. I blocchi così tagliati e sagomati sono inviati all'interno delle autoclavi dove completeranno il processo di maturazione a temperatura (circa 190° C) e pressione di vapor acqueo (circa 12 bar) costanti, generati con la combustione di gas naturale (metano). Durante il processo di maturazione in autoclave si completano le reazioni innescatesi in fase di lievitazione, originando dei legami chimici stabili e durevoli che fanno del calcestruzzo aerato autoclavato (calcestruzzo cellulare o cemento cellulare) **AIRBETON** un prodotto con caratteristiche fisiche e meccaniche di livello superiore. Usciti dalle autoclavi i blocchi vengono indirizzati alla stazione

di carico dove sono separati meccanicamente per il confezionamento e lo stoccaggio finale. I seguenti importanti accorgimenti adottati lungo l'intero ciclo produttivo assicurano un basso consumo energetico e delle ridotte emissioni nocive:

- recupero e riammissione nel ciclo produttivo delle acque utilizzate per i lavaggi;
- recupero e riammissione nel ciclo produttivo dei residui di lavorazione che si creano durante il processo di taglio e sagomatura;
- utilizzo di ridotti quantitativi di gas naturale (metano) per il processo di combustione;
- ridotto consumo di energia durante il processo di maturazione in autoclave: la temperatura di 190° C è nettamente inferiore ai 1000° C indispensabili per i materiali tradizionali;
- recupero e riammissione nel ciclo produttivo dell'acqua di condensa che si forma durante la produzione di vapore in autoclave.
- Inoltre tutte le lavorazioni non comportano nessun inquinamento dell'acqua, nessun inquinamento del suolo e nessun inquinamento acustico.



## 3. TRASCURABILI EMISSIONI NOCIVE

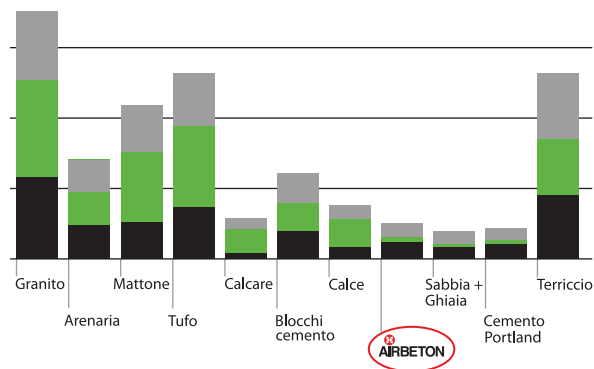
La radioattività naturale è normalmente presente nell'ambiente in cui viviamo, provenendo difatti dal suolo, dall'acqua e dall'aria che ci circondano. Gli studi condotti a livello comunitario hanno evidenziato che tutti i materiali da costruzione racchiudono, con concentrazioni variabili, delle tracce di radioattività derivanti dai radionuclidi naturali contenuti nei terreni dai quali si estraggono le materie prime. Tra i vari isotopi dei radionuclidi naturali presenti nelle materie prime assume una particolare importanza il **radon**, un gas nobile radioattivo che fuoriuscendo dai materiali si diffonde nell'aria degli ambienti confinati all'interno dei quali trascorriamo la maggior parte del nostro tempo, esponendoci quindi a maggiori rischi collegati all'inalazione di una sostanza nociva per il nostro organismo. Approfondite ricerche condotte nei Paesi Europei hanno scientificamente dimostrato che il radon è una sostanza cancerogena, riscontrando come principale (ma non unica) patologia il tumore ai polmoni.

Nonostante gli evidenti pericoli per la salute pubblica, evidenziati anche dalla Direttiva Europea 89/106/CE del 21 dicembre 1988 sui prodotti da costruzione, l'Unione Europea non ha ancora prefissato nessun limite chiaro ma solo emanato alcune raccomandazioni internazionali, per evita-

re ovviamente di entrare in contrasto con le esigenze economiche di alcune nazioni dove gran parte dei materiali prodotti e presenti sul mercato diventerebbero inutilizzabili. Anche in Italia non esiste ancora una legislazione in materia, nonostante il Decreto Presidente della Repubblica 21 aprile 1993 n. 246 abbia recepito la Direttiva 89/106/CE, ribadendo i chiari concetti di salute collegati alle emissioni nocive di sostanze radioattive.

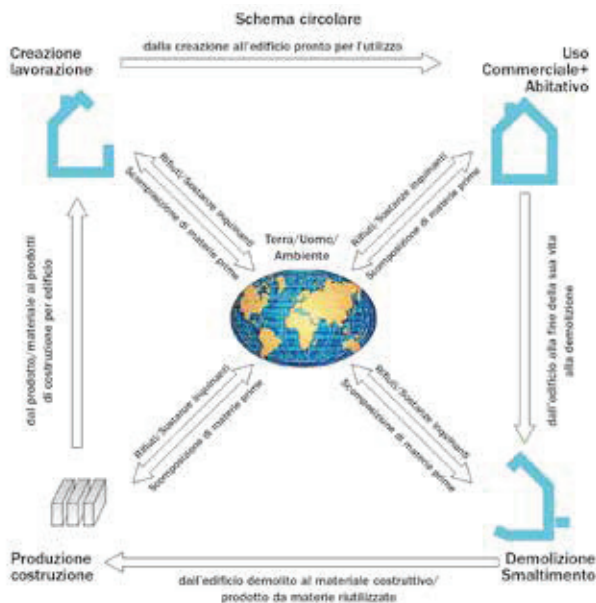
Attualmente in materia di emissioni nocive si fa riferimento alla "Radiation Protection 112" del 1999, contenente le indicazioni per valutare quali devono essere i quantitativi massimi dei principali radionuclidi presenti nei materiali da costruzione. L'indicatore di riferimento è definito "Indice di radioattività - I" con un limite di soglia  $I \leq 0,5$  al di sotto del quale i materiali da costruzione non sono considerati nocivi per la salvaguardia della salute e possono essere utilizzati in qualsiasi edificio senza nessuna restrizione di destinazione d'uso e di quantitativi utilizzati. La maggior parte dei materiali da costruzione tradizionali hanno un indice di radioattività compreso tra 0,5 e 1,0. Le innumerevoli ricerche in materia hanno scientificamente dimostrato che il **calcestruzzo aerato autoclavato ha un indice di radioattività  $I \leq 0,5$** , quindi il calcestruzzo aerato autoclavato (calcestruzzo cellulare o cemento cellulare) **AIRBETON** può essere considerato a tutti gli effetti un prodotto assolutamente innocuo per la salute delle persone.

■ Torio ■ Radio ■ Potassio



#### 4. TOTALE RICICLABILITÀ

Il calcestruzzo aerato autoclavato (calcestruzzo cellulare o cemento cellulare) **AIRBETON** è riciclabile e riutilizzabile al 100%. Difatti, oltre al parziale reinserimento nel ciclo produttivo, il materiale di scarto può essere macinato e riutilizzato con molteplici impieghi quali massetti leggeri termoisolanti, assorbenti per oli e lubrificanti, lettiere per animali domestici. Inoltre tutti gli scarti delle lavorazioni in cantiere (comprese ns. malte ed intonaci perché sempre di origine minerale) possono essere tranquillamente smaltiti nelle normali discariche per materiali non pericolosi.



#### 5. EDIFICI A BASSO CONSUMO ENERGETICO

**AIRBETON** è un materiale con un elevato standard qualitativo e prestazionale. Il prodotto finale ha una massa omogenea costituita per circa il 30% del volume da materiali solidi e per il rimanente 70% da microcellule chiuse contenenti aria: il migliore isolante termico naturale.

Inoltre il calcestruzzo aerato autoclavato (calcestruzzo cellulare o cemento cellulare) **AIRBETON** è un materiale isotropo (le proprietà fisiche e meccaniche sono uguali in qualsiasi direzione), considerato molto simile ad una pietra naturale (la tobermorite) quindi a tutti gli effetti un materiale minerale. Queste peculiarità conferiscono ad **AIRBETON** delle proprietà termiche eccezionali (bassa conducibilità termica e notevole inerzia termica), elevata traspirabilità (basso coefficiente di resistenza al passaggio del vapore), massa volumica contenuta (massimo rendimento nei trasporti), buone caratteristiche di resistenza meccanica, valide prestazioni combinate di fonoassorbimento e fonoisolamento, incombustibilità ed eccellente resistenza al fuoco. Gli elementi in calcestruzzo aerato autoclavato (calcestruzzo cellulare o cemento cellulare) **AIRBETON** sono "blocchi rettificati" caratterizzati da un elevato standard qualitativo dimensionale (toleranze millimetriche) ed ergonomico (profilo verticale maschio/femmina e maniglie di sollevamento); la leggerezza e la lavorabilità, l'utilizzo degli appositi pezzi speciali (architravi, blocchi forati e blocchi canaletta), delle adeguate malte a strato sottile (sp.  $\leq 3$  mm) e delle appropriate finiture (intonaci, rasanti, etc.), rendono le operazioni di posa in opera estremamente semplici, precise, pulite e veloci rispetto ai sistemi tradizionali, garantendo quindi minori costi di gestione dell'intero cantiere. L'effetto combinato di tutte queste caratteristiche, supportato da un'attenta progettazione e da una corretta posa in opera, permette la realizzazione di fabbricati ad alta efficienza energetica, confortevoli, sani, sicuri e di conseguenza con limitate emissioni nocive di CO<sub>2</sub> in atmosfera. Concludendo possiamo tranquillamente affermare che il calcestruzzo aerato autoclavato (calcestruzzo cellulare o cemento cellulare) **AIRBETON** è un materiale ad elevata sostenibilità ambientale, ideale per raggiungere il futuro obiettivo di "edifici ad energia quasi zero" prefissato dalla nuova **Direttiva 2010/31/UE del 19 maggio 2010 sulla prestazione energetica nell'edilizia**.

