

GrEAT

Green Education for Active Talents

INTELLECTUAL OUTPUT 2 MODULI E MATERIALI DIDATTICI

BIOEDILIZIA



INDICE

1	BIOEDILIZIA.....	3
	1.1. Introduzione	3
	1.2. Definizione.....	3
	1.3. Vantaggi della bioedilizia	4
	1.4. Futuro - Cambiamenti climatici - Strategia 2050	5
	1.5. L'occupazione nel settore.....	5
	1.6. La diversità nel settore dell'edilizia	7
2	LEGISLAZIONE	7
3	PRINCIPALI STRUMENTI DI POLICY	10
4	MERCATO DEL LAVORO	10
5	PROFESSIONI	11
	5.1 Carpentiere.....	11
	5.2 Architetto.....	12
	5.3 Rivenditore di materiali ecologici	12
	5.4 Muratore.....	13
	5.5 Falegname	14
	5.6 Idraulico - ingegnere termico	15
6	STUDIO DI CASI / ESPERIENZE	15
	Waste house, Brighton, Regno Unito	15
	Etichetta EcoQuartier, Francia	16
	Case PopUp - Case passive, Francia	17
7	TRACCE PER LE ATTIVITÀ IN CLASSE	17
	Disegna la tua casa ideale.....	17
	Disuguaglianze nell'accesso alle risorse.....	19
	Diversi tipi di alloggio	21
	BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA.....	23
8	ALLEGATI.....	25

1 BIOEDILIZIA

1.1. Introduzione

La qualità dei lavori edilizi ha un impatto diretto sulla qualità di vita degli Europei. Non da ultimo, la prestazione energetica nell'edilizia e l'efficienza energetica nella fabbricazione, nel trasporto e nell'uso dei materiali edili degli edifici e delle infrastrutture hanno un impatto notevole sull'energia, i cambiamenti climatici e l'ambiente.

La competitività delle imprese di costruzione è quindi una questione importante non solo per la crescita e l'occupazione in generale, ma anche per garantire la sostenibilità del settore.

Questo settore potrebbe dare un contributo significativo alla creazione di posti di lavoro aumentando la propria attività in alcune aree promettenti, come la ristrutturazione di edifici e di infrastrutture, con il sostegno, per esempio, di politiche adatte a promuovere la domanda ma anche a incoraggiare gli investimenti. In questo modo il settore dell'edilizia gioca un ruolo decisivo nel raggiungimento dell'obiettivo della Strategia Europa 2020 per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva. Inoltre, la comunicazione della Commissione sulla tabella di marcia per l'energia 2050 precisa che una maggiore efficienza energetica negli edifici esistenti e nei nuovi è essenziale per la trasformazione del sistema energetico della UE.

Il settore della bioedilizia è di fondamentale importanza per il raggiungimento dell'obiettivo a lungo termine dell'UE di ridurre le emissioni di gas a effetto serra dell'80-95%. Secondo la tabella di marcia verso un'economia competitiva a basse emissioni di carbonio nel 2050, il contributo del settore edilizio in termini di rapporto costo-efficienza sarebbe una riduzione di circa il 40-50% nel 2030 e di circa il 90% entro il 2050. Gli investimenti necessari contribuirebbero in modo considerevole alla competitività del settore edile in Europa. Questo settore gioca un ruolo importante anche nell'adattamento ai cambiamenti climatici e nella resilienza alle catastrofi naturali e a quelle provocate dall'uomo, promuovendo investimenti a lungo termine a prova di calamità.

Il settore dell'edilizia affronta tuttavia svariati problemi strutturali, come la mancanza di lavoratori qualificati in molte imprese, il basso interesse da parte dei giovani a causa delle condizioni di lavoro, le capacità limitate per l'innovazione e il fenomeno del lavoro in nero. Più in generale, la situazione attuale di quest'industria è caratterizzato da tre elementi di base.

In primo luogo, il settore edile è uno dei più colpiti dalla crisi finanziaria ed economica (i lavori di costruzione di edifici e infrastrutture sono precipitati del 16% tra gennaio 2008 e novembre 2011 nell'UE 27[4]). In secondo luogo, vi è una maggiore concorrenza da parte di operatori non europei non solo sui mercati internazionali, ma anche nel mercato interno, in particolare per quanto riguarda i progetti infrastrutturali. Questa competizione esterna non è sempre leale; le imprese UE devono spesso sostenere costi di gran lunga superiori a quelli delle imprese non europee. In ultimo, i problemi energetici ed ambientali hanno creato una nuova dinamica tra le imprese e hanno dato luogo a numerose iniziative nel settore pubblico che sono diventate fattori chiave nella concorrenza di mercato. Le imprese di costruzione hanno già compiuto progressi significativi, ma il raggiungimento degli obiettivi climatici, energetici e ambientali dell'UE richiederà cambiamenti significativi per il settore difficili da affrontare senza un adeguato sostegno politico.

La presente Comunicazione identifica le principali sfide che il settore affronta da qui al 2020 in termini di investimenti, capitale umano, requisiti ambientali, regolamentazioni e accesso ai mercati e propone iniziative per dare un sostegno al settore a tale scopo. Nel breve periodo, l'accento è posto sulla necessità di sostenere la crescita e l'occupazione nel settore dell'edilizia in risposta alla crisi. Nel lungo periodo, le sfide affrontate dal settore imporranno un approccio concentrato e coordinato a livello europeo per migliorare il funzionamento della catena del valore, in particolare con partnership volontarie tra i settori pubblico e privato e un adeguato quadro normativo se necessario.

1.2. Definizione

La bioedilizia è la realizzazione, il restauro, la ristrutturazione o la recupero di un edificio in modo tale che rispetti al meglio l'ecologia in ogni fase della costruzione e più avanti del suo utilizzo (riscaldamento,

consumo di energia, rilascio di vari flussi: acqua, rifiuti) fino alla sua distruzione. Questo concetto, apparso alla fine degli anni '40, cerca di integrare il più possibile l'edificio nella natura utilizzando al meglio risorse poco trasformate, locali, sane negli ambienti urbani, di lavoro o rurali, promuovendo i legami sociali.

Chiamata anche eco edilizia o *green buildings*, la bioedilizia punta ad alti livelli di prestazione in termine di impatto ambientale e sociale degli edifici presi in esame. Mira in particolare a preservare le risorse (materie prime, energia, acqua), a combattere il riscaldamento globale (emissione di gas a effetto serra), a limitare i rifiuti e altri inquinanti, nonché a privilegiare il comfort e la salute degli abitanti attraverso l'uso di materiali di elevata qualità sanitaria e ambientale, sia per la costruzione vera e propria che per l'isolamento (termico e acustico). Vista la sua natura globale (dal design ai materiali futuri di riciclo), un progetto di bioedilizia integra di solito una valutazione preliminare in linea con il metodo della LCA (valutazione del ciclo di vita).



Il concetto di alloggio sostenibile o eco edilizia è usato per qualsiasi progetto che, pur garantendo il comfort e la salute degli abitanti, limita il più possibile questi impatti sull'ambiente, cercando di integrarsi nel modo più rispettoso possibile in un ambiente e sfruttando al massimo le risorse naturali e locali. L'edilizia sostenibile rende gli edifici più ecologici, a risparmio energetico e più confortevoli grazie a soluzioni tecniche innovative.

1.3. Vantaggi della bioedilizia

I benefici apportati dalla bioedilizia possono essere visti in due aree: l'ambiente e la qualità di vita degli abitanti.

A livello ambientale, prenderemo in considerazione soprattutto:

- La priorità data ai materiali locali, rinnovabili, bio e riciclabili;
- Un design basato sull'uso di energie rinnovabili (geotermia, aerotermia, solare, dal legno...) e la tutela delle risorse (politica dell'acqua);
- Ottimizzazione dell'adattamento contestuale (clima, esposizione, ecc..) e dispositivi di isolamento;

I principali benefici per gli abitanti sono:

- Un ambiente sano (qualità dell'aria interna), privo di inquinanti legati ai materiali;
- Un confort di vita migliore (isolamento acustico e termico, gestione ottimizzata delle fonti di energia e luminosità, ecc);
- Costi energetici ridotti dopo l'ammortamento degli investimenti.

La bioedilizia punta a un basso consumo energetico per il riscaldamento e l'acqua calda. Il design bioclimatico e la composizione delle pareti permettono di consumare meno energia supplementare possibile, ottimizzando i benefici solari, i cambi di fase e una ventilazione ben dimensionata. Da notare che una casa LEB (edificio a basso consumo di energia) o HEQ (alta qualità ambientale) non è necessariamente costruita in modo *eco friendly*: può essere isolata con lana di vetro che aumenta significativamente il costo dell'energia grigia e può ridurre l'efficacia dell'isolamento in estate. Un eco edificio ben costruito dovrebbe tendere a immagazzinare il surplus energetico prodotto durante i periodi di minor utilizzo in modo da usarlo durante i periodi di massimo utilizzo.

Nove miliardi di persone da alloggiare nel mondo nel 2050. Afflusso urbano. Cambiamento climatico. Un tipo costoso di energia. Considerando che il settore dell'edilizia è tra i settori economici che consumano più energia, non c'è tempo per procrastinare: l'edilizia deve imparare la sobrietà. Deve diventare sostenibile, cosa che, a parte risparmiare energia, significa ridurre l'impronta ecologica. Il tutto senza dimenticare i consumatori: la bioedilizia mira anche a migliorare il loro confort e proteggere la loro salute, compreso il miglioramento della qualità dell'aria interna.

In Francia, nell'ottica di riduzione di quattro volte le emissioni di gas a effetto serra entro il 2050, il Forum della *Grenelle de l'Environnement* ha fissato obiettivi estremamente ambiziosi per ridurre il consumo di nuovi edifici e strutture esistenti. Il raggiungimento di questi obiettivi è una sfida duplice, tecnologica e organizzativa: costruire in modo "sostenibile" significa costruire in modo "diverso". A questo scopo, le professioni edilizie sono costrette a innovare e correggere le loro prassi. Lo Stato, a parte l'obiettivo che si è prefissato, deve, da parte sua, sostenere il movimento promuovendo lo sviluppo tecnologico e adattando il contesto legale o fiscale. Anche gli utenti hanno un ruolo da svolgere. Un edificio a iper-efficienza energetica sarà pienamente efficiente solo se verrà usato con un minimo sforzo. I comportamenti devono evolvere. Il formidabile cantiere della bioedilizia è iniziato. Il programma è pronto. Entro il 2050 in Francia verranno costruite circa 6 milioni di nuove case seguendo i rigidi standard e più di dieci milioni devono essere riqualificate.

1.4. Futuro - Cambiamenti climatici - Strategia 2050

Il cambiamento climatico ha il suo grande obiettivo: il "fattore 4". In altre parole, l'impegno preso dai paesi industrializzati di ridurre di quattro volte le emissioni di gas a effetto serra, rispetto al 1990, entro il 2050. Per raggiungere questo obiettivo, la *Grenelle de l'Environnement* ha definito un numero di misure importanti, tra cui il Piano di costruzione. L'obiettivo è quello di ridurre significativamente il consumo energetico degli edifici nuovi o vecchi. L'attenzione all'edilizia non deve sorprendere. Di tutti i settori economici, è il maggior consumatore di energia: 43% del consumo energetico francese. Peggio ancora, dal 1990, questo settore e il settore dei trasporti sono stati gli unici ad aver aumentato la loro percentuale di emissioni di CO2 rispettivamente del 21% e del 17%. Il risparmio energetico è una delle idee fondamentali alla base del concetto di quella che oggi viene definita "bioedilizia". E non è l'unica. Quasi paradossalmente, dal momento che sembra difficile riconciliarsi con il risparmio energetico, l'idea è anche quella di soddisfare meglio le esigenze sociali: offrire maggiore confort, spazio, luce, silenzio, migliore qualità dell'aria ecc... E al tempo stesso ridurre l'impronta ecologica degli edifici, in particolare con la scelta dei materiali.

Possiamo iniziare a pensare ai temi dell'alloggio e dei trasporti. Gli edifici e i mezzi di trasporto sono due spazi vitali in cui trascorriamo più del 90% del nostro tempo. Sono responsabili del 70% del consumo di energia e del 50% delle emissioni di CO2.

Il concetto di alloggio sostenibile può essere affiancato al tema dello stile di vita che include anche la gestione dell'alloggio da parte degli abitanti, che si tratti di rifiuti, acqua, energia, ecc. Possiamo dire e pensare che l'alloggio sostenibile include tutti i temi relativi allo sviluppo sostenibile e in senso più ampio allo stile di vita sostenibile. Potrebbe essere il punto di partenza della riflessione e del lavoro pedagogico intrapresi in questo programma europeo.

1.5. L'occupazione nel settore

Le professioni del settore edile sono estremamente numerose e frammentate. Alla Federazione francese dell'edilizia (FFB), che comprende i due terzi delle professioni, sono iscritti non meno di 57.000 membri, tra cui 42.000 imprese artigiane. Questa frammentazione vale tanto per le nuove costruzioni, con i suoi architetti, ingegneri, designer, costruttori e tutti i mestieri coinvolti, quanto per la ristrutturazione che si avvale di una miriade di artigiani e installatori, o anche un laureato specializzato per i casi complessi. In entrambi i casi, i processi lavorativi sono sequenziali. Ognuno interviene a turno per la parte che gli compete. Il fine di



questa pratica è la spinta verso la bioedilizia. Per soddisfare tutti i nuovi vincoli, tra cui la iper-prestazione energetica, la bioedilizia diventa infatti un sistema complesso in cui ogni componente - la forma, i materiali, l'isolamento, le attrezzature di produzione e immagazzinamento di energia, i sistemi informativi per controllare tutto e le abitudini degli utenti, ecc. - interagisce fortemente con tutti gli altri. In un sistema simile non si raggiunge il risultato migliore ottimizzando rigorosamente ogni componente, ma trovando il compromesso migliore nell'insieme.

In sintesi, "è necessario progettare l'edilizia in un modo del tutto collaborativo e sotto la guida di un *project manager* capace di unire tutti i requisiti che potrebbero essere a volte contraddittori", afferma Jacques Cercelet, Presidente dell'Ufficio di costruzione della Syntec-Ingénierie e Direttore Sviluppo della società di ingegneria Ingérop. Pertanto, non è più possibile dire che ognuno dovrebbe farsi gli affari suoi. È necessario sincronizzare gli orologi. L'architetto, per esempio, non dovrebbe più accontentarsi di definire una forma che il progettista termotecnico deve poi ottimizzare per la funzionalità. Devono definirla insieme in modo tale da ottenere la prestazione desiderata. È quindi necessaria una profonda riorganizzazione delle professioni. Fortunatamente si può contare su un potente mezzo tecnologico: il modello digitale, il cui principio è molto semplice. L'edificio è progettato in 3D con un programma ad hoc. Questo modello geometrico integra un database condiviso da tutti gli stakeholder dell'edilizia. I vari mestieri non si scambiano più i progetti, ma alimentano questa banca dati con le proprie informazioni. Al contrario, ognuno può estrarre le informazioni che gli sono utili. Per esempio, per eseguire calcoli strutturali o simulazioni termiche. Il modello digitale è il supporto per un lavoro collettivo. Tutti i maggiori architetti, ingegneri e costruttori hanno iniziato a utilizzarlo. L'uso generalizzato è essenziale per determinare l'impronta ecologica.

L'energia non è l'unico vincolo. Ci aspettiamo inoltre che gli edifici sostenibili siano il più possibile rispettosi dell'ambiente. Qui entra in gioco il design sostenibile che per minimizzare gli impatti ambientali ha un metodo: la valutazione del ciclo di vita. L'obiettivo è quello di determinare con estrema precisione, attraverso la simulazione, l'impronta ecologica totale delle soluzioni attuate. Viene considerato tutto, dall'impatto ambientale dei materiali utilizzati al loro riciclo al fine vita dell'edificio e l'effetto della costruzione sulla biodiversità. Per esempio, a questo scopo la Syntec-Ingénierie ha sviluppato un Registro dello sviluppo sostenibile, uno strumento per supportare il processo decisionale e l'analisi delle strutture (o sviluppi) nel corso della loro vita. Da parte loro, per formare ingegneri e ricercatori e creare strumenti avanzati di misura e simulazione, il gruppo Vinci e tre scuole (Mines ParisTech, École des Ponts ParisTech e AgroParisTech) hanno creato dal 2008 un sistema di insegnamento e ricerca sul tema: la Cattedra in *Ecodesign* per Edifici e Infrastrutture.



È necessaria la collaborazione anche nel campo dell'innovazione. Trova la sua traduzione nella nozione di "bouquet di lavori". È necessario combinare diverse soluzioni per arrivare al risultato ottimale. Per esempio, la sostituzione delle finestre con l'isolamento delle pareti, il tetto e l'installazione di attrezzature di energia rinnovabile. Da qui la necessità di riflettere in termini di "gruppi di professioni" e non più sulle singole professioni. Tuttavia, c'è un prerequisito prima di fare questo passo: è essenziale un grande sforzo formativo affinché le imprese, per lo più artigiane, padroneggino processi innovativi come la tecnologia dell'informazione, l'integrazione di energie "verdi" o l'utilizzo di materiali di origine rinnovabile. La FFB lo ha compreso appieno. Due anni fa ha lanciato il titolo "I pro della prestazione energetica". Quest'etichetta qualifica le imprese artigiane o le piccole e medie imprese che hanno raggiunto una serie di requisiti, in particolare in termini di formazione, e sono pertanto ritenute in grado di fornire soluzioni adeguate.

Si tratta quindi di un tema ampio e multidimensionale, in quanto la questione della bioedilizia copre una serie di realtà e solo un approccio sistemico può aiutare a comprendere i pro e i contro.

1.6. La diversità nel settore dell'edilizia

Il settore dell'edilizia è il più grande datore di lavoro industriale dell'UE con 15 milioni di lavoratori. Ma solo una piccolissima percentuale di questi è costituita da donne e giovani. 1,5 milioni di lavoratori del settore dell'edilizia nell'Unione europea sono donne e il 92% di tutti i lavoratori del settore hanno più di 25 anni. Le giovani donne costituiscono solo l'1% dei lavoratori del settore.

Le ragioni di questa situazione sono diverse, a partire dallo stigma associato ai mestieri qualificati e all'errata percezione che ci siano minori opportunità di carriera nel settore, fino ad arrivare alla percezione che questo settore sia dominato dagli uomini.



Perché è importante?

Oggi giorno la disoccupazione è uno dei problemi principali dell'agenda politica europea. Più di 23 milioni di persone erano senza lavoro nel 2015 e il tasso di disoccupazione giovanile nella UE è più del doppio del tasso di disoccupazione generale (20,7% contro il 9%), secondo i dati Eurostat.

D'altro canto, la promozione della parità di genere non è solo un motore per la crescita economica, ma anche un valore fondamentale dell'Unione europea. Fin dalla Direttiva per la parità di trattamento del 1976, l'eliminazione della discriminazione di genere in materia di occupazione e condizioni di lavoro è diventata una questione sempre più importante in Europa.

L'industria edile è in difficoltà a causa della carenza di competenze sia di esperti sia di figure professionali generali. In alcuni paesi il settore non ha un numero sufficiente di apprendisti per sostituire i lavoratori in pensione e soddisfare la domanda.

L'edilizia non è più un settore polveroso dove le persone si limitano a sporcarsi le mani. I compiti odierni implicano meno forza fisica e richiedono più competenze meccaniche, adattandosi così ai lavoratori di qualsiasi età e sesso. I salari di partenza sono molto più alti di quello che credono molte persone e c'è una grande possibilità di crescita professionale. Inoltre, le piccole imprese di costruzione odierne e future rivestiranno un ruolo importante nel passaggio necessario verso la *green economy* e la bioedilizia.

Di cosa ha bisogno il settore

Le istituzioni europee dovrebbero lanciare una campagna a livello europeo per un cambiamento culturale contro gli stereotipi sul lavoro nel settore edile. Per di più, le scuole e i centri di formazione dovrebbero fornire un servizio di consulenza professionale con l'obiettivo di attrarre giovani uomini e donne nel settore, senza discriminazioni. Per quanto riguarda l'incremento della partecipazione dei giovani alle attività manuali, l'educazione all'imprenditorialità dovrebbe essere integrata nei programmi di istruzione e formazione professionale. In ultimo, si dovrebbe usare meglio il Fondo sociale europeo per promuovere una maggiore parità di genere nelle professioni manuali.

2 LEGISLAZIONE

La bioedilizia è un nuovo approccio che richiede un maggiore risparmio energetico e un minore impatto ambientale (fino a zero) negli edifici nuovi e vecchi e nelle strutture (in quest'ultimo caso per il restauro e la ristrutturazione). Il fondamento logico della valutazione del ciclo di vita - ovvero l'approccio di monitoraggio e attuazione della sostenibilità di un prodotto "dalla culla alla tomba" - ha raggiunto anche il settore dell'edilizia e delle strutture, ovvero uno dei principali responsabili del consumo energetico e delle emissioni di CO₂. Per



questo motivo, la Direttiva 2010/31/CE dell'Unione europea impone che entro il 2020 tutti i nuovi edifici siano "edifici a energia zero" (ZEB) con la precedente scadenza prevista al 2018 per gli edifici di proprietà di (o occupati da) enti pubblici. Le altre direttive dell'UE rilevanti per questo problema sono la 2002/91/CE sul rendimento energetico nell'edilizia, la 2006/32/CE sull'efficienza degli usi finali dell'energia e la 2012/27/CE sull'efficienza energetica. Le Direttive dell'UE sono state seguite (ma persino anticipate) da una serie di leggi nazionali, fondendo la questione dell'edilizia con quella dell'efficienza energetica: il Decreto 412/1993 per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici; il Decreto 192/2005 relativo al rendimento energetico nell'edilizia; il Decreto 115/2008 relativo all'efficienza degli usi finali dell'energia e il Decreto 26/2009 sulle linee guida per la certificazione energetica degli edifici.

Legislazione francese

In termini di efficienza energetica degli edifici, l'attività di regolamentazione francese è fortemente influenzata dalle direttive europee. Qui abbiamo mantenuto quello sul rendimento energetico degli edifici.

In termini di efficienza energetica degli edifici, l'attività di regolamentazione francese, al di fuori delle decisioni politiche nazionali, è estremamente influenzata dalle direttive europee. In particolare, da:

La Direttiva europea sul rendimento energetico nell'edilizia (EPBD). Adottata nel dicembre 2002, la trascrizione nel diritto francese del 2006 ha dato luogo all'elaborazione dei testi riguardanti:

- nuove strutture;
- lavori di ripristino energetico;
- certificazione del rendimento energetico, in Francia chiamato diagnosi del rendimento energetico (DPE);
- ispezione obbligatoria dei boiler;
- ispezione del sistema di aria condizionata;

La rifusione di questa direttiva, adottata nel maggio 2010, è stata attuata tra gennaio e luglio 2013.

Gli sviluppi principali introdotti dalla riscrittura della direttiva riguardano:

- l'adozione di un armonizzato calcolo del rendimento energetico degli edifici;
- il calcolo dei livelli ottimali in funzione dei costi dei requisiti minimi in termini di rendimento energetico;
- l'obbligo di costruire solo edifici che non richiedono quasi energia a partire dal 2020;
- l'estensione dello schermo ECD agli edifici pubblici di più di 500 m² nel 2013 e più di 250 m² nel 2015.

Legislazione spagnola

La possibilità di ristrutturare e migliorare le case spagnole è considerevole, economicamente fattibile - con un adeguato supporto normativo - e può fare un lungo cammino verso la riforma e il riorientamento del settore edilizio spagnolo, che è duramente colpito dalla crisi finanziaria e non è in grado di affrontare le sfide ambientali del cambiamento globale. 10 milioni di abitazioni principali spagnole costruite prima del 2001 possono essere trasformate in abitazioni moderne, a basse emissioni e a basso consumo energetico, che offrono benefici a proprietari e abitanti e creano 110.000- 130.000 posti di lavoro stabili e diretti a lungo termine in un nuovo e dinamico settore abitativo dal 2012 al 2050.

In Spagna, la responsabilità per la Direttiva sul rendimento energetico dell'edilizia (EPBD) spetta al Ministero dell'Industria, Energia e Turismo, al Ministero dei Lavori pubblici e alle amministrazioni regionali. La Spagna ha iniziato a mettere in atto la certificazione energetica nell'edilizia nel 2002, sebbene esistessero già diverse metodologie di valutazione energetica per gli edifici di recente costruzione, così come i requisiti per l'efficienza energetica dei nuovi edifici. Solo nel 2007 è stato prodotto lo strumento LIDER/CALENER, lo strumento ufficiale creato per simulare e valutare l'efficienza energetica degli edifici spagnoli. Usare questo strumento è diventato obbligatorio per i professionisti al fine di dimostrare la conformità alla normativa spagnola emanata anch'essa nel 2007 (Regio decreto 47/2007), in risposta alla Direttiva 2002/91/CE. Nel periodo 2007-2012, la certificazione energetica era obbligatoria solo per alcuni edifici. Nel 2013 l'obbligo è stato esteso alla vendita o alla locazione di edifici esistenti (con regio decreto 235/2013).

Il Codice tecnico per l'edilizia (Código Técnico Edificación) è stato pubblicato nel 2006. Questo documento fissa le regole e gli obblighi minimi per i nuovi edifici. Ciò includeva gli obblighi per l'involucro, i sistemi di produzione di freddo e calore (norme sugli impianti di riscaldamento), ventilazione, ecc.... Come integrazione al Codice tecnico per l'edilizia del 2006, è stata pubblicata nel 2007 una regolamentazione (Regio decreto 1027/2007) sul sistema di riscaldamento. È conosciuta con il nome di Regolamentazione sulle installazioni termiche negli edifici (RITE) e affronta i problemi più tecnici legati agli impianti di riscaldamento e raffreddamento. Non solo ha stabilito i requisiti di efficienza energetica dei sistemi di produzione, ma anche l'obbligo di effettuare la manutenzione e le ispezioni programmate degli impianti di condizionamento dell'aria (AC) negli edifici in Spagna.

Poiché tutte le leggi e i regolamenti, in particolare il Codice tecnico per l'edilizia e il RITE, devono essere aggiornati ogni cinque anni, nel 2013 ci sono state diverse pubblicazioni. In particolare, il Regio decreto 235/2013 stabilisce la nuova procedura per la certificazione dell'edificio e il RITE (Regio decreto 1027/2007) è stato aggiornato con il Regio decreto 238/2013 con requisiti più rigidi in termini di efficienza energetica e la revisione dell'obiettivo del sistema di manutenzione. Il Codice tecnico per l'edilizia è stato aggiornato con l'Ordine 1635/2013.

Legislazione Italiana

Anche come conseguenza della nuova strategia introdotta dall'Unione europea, i sistemi di certificazione del rendimento energetico degli edifici hanno guadagnato negli ultimi anni una nuova reputazione. Uno dei primi a essere proposto è stato CasaClima (Klimahaus), nella provincia di Bolzano, basato su un sistema di valutazione del rendimento energetico di case e appartamenti. Attualmente il più completo e famoso a livello internazionale è il sistema di classificazione LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*) degli Stati Uniti. Disponibile praticamente per tutti i tipi di progetti di edifici, comunità e abitazioni, LEED fornisce un quadro di riferimento per creare edifici verdi altamente efficienti e a basso costo. Il processo è pensato per ispirare team di progetto a cercare soluzioni innovative a sostegno della salute pubblica e dell'ambiente, su tutto il ciclo di vita di un progetto.

Nel 2008 il Distretto Tecnologico Trentino per l'Energia e l'Ambiente (Habitech) ha fondato il Green Building Council Italia con l'obiettivo di diffondere lo standard LEED in Italia. Attualmente sono 441 progetti iscritti al LEED in Italia, contando una superficie di 5.3 milioni di metri quadrati (144 e 2.9 milioni di metri quadrati hanno ottenuto la certificazione). Tra questi, il record del più antico edificio LEED del mondo, il palazzo che ospita l'Università Ca' Foscari di Venezia (1453), che ha ottenuto la certificazione nella categoria "Existing Buildings: Operations & Maintenance" (LEED Edifici Esistenti: Impianti & Manutenzione).

Legislazione croata

Il Parlamento croato è stato proattivo nell'adozione di leggi nel settore ambientale ed energetico. Ha adottato svariate strategie e piani d'azione (Bogović, Drezgić, Čegar, 2016): la bioedilizia è il tipo di edificazione più accettato che consente e migliora l'attuale standard di vita, evitando lo sfruttamento e la distruzione della natura, l'inquinamento ambientale e alti costi di utilizzo e manutenzione degli edifici. Si tratta dell'edilizia che assicura uno spazio più sano e confortevole per la vita. Si basa sulle leggi naturali, utilizza il potenziale della natura senza distruggerla. Non la sfrutta e non ne utilizza le risorse non rinnovabili. Ricorre alle fonti di energia rinnovabili che soddisfano i requisiti delle costruzioni moderne: l'energia solare, eolica e termica conservata nella Terra, il naturale flusso d'aria e il ricambio d'aria, l'aria già usata viene riutilizzata per riscaldare l'aria fredda. (Ovčar, 2010.)

3 PRINCIPALI STRUMENTI DI POLICY

Le leggi e le normative nel settore della bioedilizia stanno cambiando molto rapidamente alla luce degli sviluppi e della considerazione dell'importanza del cambiamento climatico.

Norme termiche 2012 e 2020

In conformità con l'articolo 4 della legge Grenelle 1, la RT 2012 mira a limitare il consumo di energia primaria degli edifici di recente costruzione ad un massimo di 50 kWhEP / (m². anno) in media, incoraggiando:

- una significativa evoluzione tecnologica e industriale per tutti i settori dell'edilizia e degli impianti,
- un ottimo livello di qualità energetica dell'edificio, indipendentemente dalla scelta del sistema energetico,
- un equilibrio tecnico ed economico tra le energie usate per il riscaldamento e la produzione domestica di acqua calda.

Al fine di raggiungere questi obiettivi diversi, la DHUP (*Direction de l'Habitat, de l'Urbanisme et des Paysages*) ha avviato lo sviluppo della RT 2012 fin dall'estate 2008. Da allora sono stati riuniti dodici gruppi di lavoro tematici (gruppo terziario, stakeholder residenziali, copertura, sistemi, ecc). Questi gruppi di lavoro tematici erano composti da esperti delle professioni interessate da ciascun tema, al fine di raccogliere e discutere pubblicamente i contributi (più di 500 in totale) di ciascuna delle professioni riguardo ai requisiti futuri e all'attuazione della RT 2012.

Tre requisiti di rendimento per soddisfare la RT 2012

La norma termica 2012 è principalmente una regolazione degli obiettivi e comprende:

- 3 requisiti da raggiungere: bisogno bioclimatico, consumo di energia primaria, comfort estivo.
- Alcuni requisiti delle risorse, limitate a quanto è strettamente necessario, per riflettere la volontà affermata di far comprendere in maniera significativa una pratica (ad esempio l'indicazione del consumo).

Verso la RT 2020

Prima dell'introduzione della RT 2020, la RT 2012 è al momento la norma termica da applicare in qualsiasi progetto di costruzione. Potete andare su questo sito per effettuare uno studio termico RT 2012. Le RT 2010, 2015 e 2020 sono state prese in considerazione prima della *Grenelle de l'Environnement*, incontri politici sono stati organizzati in Francia nel 2007 con l'obiettivo di prendere decisioni in termini di sviluppo sostenibile. Ogni norma doveva ottenere un miglioramento del 15% in termini di rendimento energetico rispetto alla precedente. La Grenelle ha poi previsto un calo dei consumi con un obiettivo del 3% annuo entro il 2020, uno sforzo possibile se si effettuano ristrutturazioni termiche su vecchi edifici.

4 MERCATO DEL LAVORO

I lavori ecologici hanno dato occupazione a circa 3.8 milioni di persone nel 2014, cioè il 14,1% del totale degli occupati. Si tratta di un ordine di grandezza del numero di persone potenzialmente interessate dall'aspetto ecologico nella loro professione. A differenza dei *green job*, si riferiscono a una grande varietà di occupazioni, che rientrano nei settori delle attività legate a edilizia (38,6%), trasporti (19,5%), industria (19,2%), ricerca e sviluppo (9,2%), agricoltura-forestale e manutenzione dello spazio verde (6,0%), animazione-turismo (4,5%) e acquisti (3,0%).

Il settore dell'edilizia gioca un ruolo decisivo nell'economia europea. Genera quasi il 10% del PIL e fornisce 20 milioni di posti di lavoro, principalmente nelle micro e piccole imprese. L'edilizia è anche uno dei principali consumatori di prodotti intermedi (materie prime, prodotti chimici, attrezzature elettriche ed elettroniche ecc.) e servizi inerenti. Data l'importanza economica, le prestazioni del settore edile possono influire in modo significativo sullo sviluppo generale dell'economia.

In questa parte parleremo di più dello sviluppo di alcune competenze per rendere ecologico il settore edile piuttosto dello sviluppo del mercato. Lo sviluppo dei settori degli “edifici verdi” non creerà nuovi posti di lavoro ma trasformerà a fondo le competenze che i lavoratori dovranno sviluppare.

5 PROFESSIONI



5.1 Carpentiere

- Descrizione del lavoro

I carpentieri costruiscono e riparano strutture edilizie, come scale, telai di porte, pareti divisorie e travi, realizzate in legno e altri materiali. Possono inoltre installare armadietti da cucina, rivestimenti e cartongesso. Questi diversi elementi possono essere anche decorativi.

- Ruolo nella bioedilizia

Il carpentiere dà suggerimenti sull'aspetto e la convenienza del suo lavoro, spiega le scelte del volume delle strutture secondo il passaggio delle persone. Il carpentiere si affida alla conoscenza di tecniche antiche e le integra con i metodi moderni del nostro secolo.

Una volta definiti i volumi dell'edificio, al carpentiere viene chiesto di progettare una struttura per creare questi volumi, per portare i diversi materiali che entrano nella costruzione dell'edificio: scelte estetiche, strutture apparenti. Una scala ha la funzione di collegare due livelli diversi, ma ha anche un ruolo nella decorazione della casa. È importante tenere in considerazione questo aspetto quando si scelgono la forma, le tecniche di lavorazione e le tipologie di legno.

Un carpentiere concepisce le sue opere ed effettua i calcoli dei carichi definendo le sezioni del legno e la scelta degli assemblaggi o dei collegamenti. Descrive e giustifica le sue scelte per tutta la durata del lavoro, in stretta collaborazione con il cliente.

- Istruzione e formazione

Si può ottenere un'istruzione e una formazione per la carriera da carpentiere con un'istruzione formale o un apprendistato. I carpentieri devono apprendere e padroneggiare le competenze generali di costruzione e le tecniche specializzate nella lavorazione del legno prima di essere assunti come artigiani. L'applicazione pratica viene enfatizzata all'interno dei programmi, e questi lavoratori passano in genere anni a lavorare sotto un maestro falegname prima di ottenere lo status di lavoratore qualificato. Le scuole professionali e le facoltà tecniche offrono corsi di laurea di primo livello in falegnameria in generale o in diversi mestieri da falegnameria. Gli studenti di falegnameria iniziano inoltre la loro formazione come aiuto carpentiere, assistendo carpentieri qualificati al fine di padroneggiare le capacità e le abilità attraverso l'osservazione e la pratica.

- Conclusioni

Il legno è un materiale completamente riciclabile a fine vita. Il carpentiere sceglie le tipologie di legno locali e sostenibili nel tempo e che non necessitano di trattamento. È necessaria poca energia per la realizzazione delle opere finali e tutti i rifiuti sono riciclabili in legna da ardere, compost e altro.

5.2 Architetto



• Descrizione del lavoro

L'architetto è un creatore di spazi di vita e un organizzatore di spazi, è qui che si esprimono le aspettative e i bisogni dell'essere umano. Attraverso i suoi progetti proietta le aspirazioni più profonde della società. Nella relazione che ogni individuo ha con la natura, l'architetto è un intermediario indispensabile, il garante delle azioni rispettose.

• Ruolo nella bioedilizia

L'obiettivo finale è quello di creare luoghi di vita in armonia con la natura, seguendo i desideri espressi o meno dai clienti per la costruzione. Oltre alla realizzazione dei progetti, l'architetto concepisce l'edificio in stretta collaborazione con i clienti.

Dall'ideazione alla realizzazione, l'intervento architettonico deve tenere in conto svariati fattori che influiscono sulla scelta del luogo dell'edificio, l'impatto ambientale della costruzione, la promozione del risparmio energetico (l'utilizzo di energie rinnovabili, solare, del legno.), la gestione e la qualità delle fonti idriche (raccolta delle acque pluviali), la "biocompatibilità" dei materiali da costruzione sulla salute delle persone. Tutti questi elementi devono essere accompagnati da una produzione architettonica ponderata e di qualità, capace di differenziarsi dagli stereotipi dell'architettura convenzionale.

• Istruzione e formazione

Gli architetti possono decidere per quanto tempo continuare con la loro istruzione una volta che hanno completato un corso di laurea di cinque anni in architettura. Se si vuole diventare architetto ma senza possedere una laurea in materia, è possibile frequentare un master in architettura per mettersi in pari. È possibile anche frequentare programmi di dottorato se si decide di approfondire la propria istruzione.

Il percorso della laurea di primo livello dura da tre a cinque anni e si concentra sulla teoria dell'architettura, progettazione strutturale e metodologia di costruzione. I corsi di solito toccano temi come design ambientale, documentazione architettonica e progettazione universale per le persone con disabilità. Gli studenti imparano anche a usare strumenti di disegno e software di progettazione e disegno assistito per il computer. Il percorso del master può durare da uno a cinque anni a seconda del precedente percorso in architettura dello studente. I programmi possono includere lavoro retribuito e professionale sul campo, così come il lavoro in uno studio sotto la supervisione del corpo docente. I corsi si concentrano su design, ingegneria e gestione di progetti.

• Conclusioni

L'architettura prende parte e contribuisce all'individuo come essere fisico, essere sociale ed essere intellettuale. La bioarchitettura è una professione di fede che riguarda lo stile di vita; il lavoro dell'architetto partecipa nella celebrazione della vita.

5.3 Rivenditore di materiali ecologici



- Descrizione del lavoro

Il distributore di materiali ecologici vende materiali e rifornimenti ecologici (materiali da costruzione, isolante, vernici, tinte, attrezzi, decorazioni) per i privati e i professionisti.

- Ruolo nella bioedilizia

Il distributore possiede strutture di magazzinaggio, ma i negozi sono anche luoghi di dimostrazione che permettono di vedere i prodotti, i possibili utilizzi, la loro applicazione, la scala dei colori.

Alcuni distributori scelgono di specializzarsi in un tipo di materiale: lavori strutturali o decorazioni d'interni, tinte e vernici. Può anche offrire trattamenti ecologici o di manutenzione per la casa e a volte vedere libri sull'argomento.

Sono pochi i distributori in franchising che lavorano sotto la stessa insegna. Ci sono soprattutto distributori indipendenti che scelgono le marche e i prodotti da vendere con particolare attenzione per i produttori e i materiali locali.

Il distributore di materiali è prima di tutto un consigliere fidato per la scelta dei materiali e il loro utilizzo. Ne conosce le caratteristiche, i vantaggi e gli svantaggi. Dopo aver visionato il progetto del cliente offre una serie di possibilità mettendole a confronto. Pensa alle varie opzioni per fornire tutti gli elementi utili per la scelta del cliente. Il distributore di materiali ecologici è un professionista esperto a differenza degli ipermercati di materiali, dove di solito è difficile ottenere consigli personalizzati.

- Conclusioni

Il distributore di materiale è un contatto diretto per le persone che hanno piccoli lavori da fare a casa o per gli autocostruttori che si rivolgono direttamente a lui. In ogni caso, tuttavia, è importante farsi consigliare dall'artigiano specializzato nel lavoro in questione. È sempre interessante ricevere diverse opinioni e il distributore di materiali è anche pronto a consigliare l'artigiano con cui è solito lavorare.

5.4 Muratore



- Descrizione del lavoro

Il muratore rende reale il lavoro dell'architetto, dà vita alla casa. Utilizza diversi materiali (pietra, mattone, argilla, paglia, canapa...) per costruire le strutture dell'edificio. Inizia dalle fondamenta, i solai del pavimento, per poi passare ai muri esterni e le pareti della feritoia e infine i piani intermedi. Prepara anche l'intonaco, costruisce i caminetti, le pareti delle proprietà.

- Ruolo nella bioedilizia

Il muratore ricopre un ruolo importante nella costruzione e ristrutturazione della casa perché è in relazione con tutti i mestieri coinvolti nel cantiere, ne permette il buon funzionamento. Per ogni progetto, la sua visione di insieme gli permette di dare consigli al cliente sulla scelta dei materiali in base alla regione, al clima e alla forma della casa per un corretto inserimento degli edifici nell'ambiente. Per i progetti di ristrutturazione può anche mostrare al cliente l'importanza di lavorare con la calce per la costruzione di pareti e giunture. Per ogni luogo, analizza la natura del sottosuolo, calcola la distribuzione dei pesi, risolve i problemi relativi ai ponti termici e i vari elementi che determinano il successo della casa. Il muratore apporta il suo know-how e la sensibilità nei piccoli dettagli per abbellire la casa.

- Istruzione e formazione

È possibile lavorare se si ha esperienza professionale anche senza diploma. Tuttavia, se la persona vuole arrivare a posizioni con una maggiore responsabilità, si consiglia di seguire una formazione (NVQ minima [National vocational qualification], preferibilmente in un istituto superiore professionale). La varietà di luoghi

in cui il muratore può lavorare gli permettono di diversificare il suo know-how. Così, grazie all'esperienza può diventare caposquadra o addirittura capocantiere. Un'altra opzione è quella di specializzarsi in un settore, come la ristrutturazione di vecchi edifici o il restauro di eredità immobiliari. Con corsi di formazione in gestione e contabilità è inoltre possibile aprire la propria impresa artigiana.

- Conclusioni

Il muratore conosce l'utilizzo dei materiali e la loro compatibilità. I diversi materiali utilizzati nell'edilizia odierna lo costringono ad adattarsi a nuove tecniche di utilizzo. Il cliente sarà quindi propenso a scegliere un buon muratore per costruire una bella casa.

5.5 Falegname



- Descrizione del lavoro

Il falegname crea e ripara le porte esterne ed interne, le serrande interne ed esterne, le finestre, gli oggetti in legno, il pavimento in parquet, le strutture interne e gli ingressi.

- Ruolo nella bioedilizia

Il falegname propone giunti in legno locale non trattato, sostenibile nel tempo, implicando il riciclaggio degli scarti. Per scegliere la porta d'ingresso, per esempio, consiglia i clienti in base al loro stile di vita, la porta è infatti lo specchio degli abitanti della casa.

Le raccomandazioni del falegname saranno diverse a seconda che si tratti di una casa nuova o vecchia. Se si tratta di una casa nuova, il falegname lavora a stretto contatto con l'architetto e il cliente per la scelta della falegnameria, così come per le forme come il tipo di vetrate e di protezione. Nel caso di una casa vecchia, il falegname porta il comfort necessario al nostro stile di vita del XXI secolo, rispettando lo spirito e lo stile della casa.

Per creare le sue opere di falegnameria, l'esperto usa il know-how tradizionale del passato sviluppando al tempo stesso metodi moderni adattati al nostro tempo. Il falegname si assicura del buon collegamento tra il legno, la ferramenta e le finestre da lui costruite. Offre anche tocchi di rifinitura senza trattamento, come le mani preparatorie nella pittura biologica.

- Istruzione e formazione

Essere in possesso di un NVQ [National vocational qualification] è il minimo necessario per iniziare la professione in Europa, ma in generale i falegnami completano la formazione sul luogo di lavoro o con formazione tecnica formale o entrambe le combinazioni. Per la formazione da falegname ci sono numerosi percorsi che si possono intraprendere. Frequentare corsi di matematica, lettura di progetti, fisica e corsi in un'officina durante la scuola superiore può aiutare a formarsi per questo mestiere.

- Conclusioni

Solo gli oggetti di falegnameria fatti con legno locale e adattati alla casa nel suo ambiente, a seconda del luogo, soddisfano i criteri della bioarchitettura. Questa scelta di orientamento è un modo per preservare il know-how dei nostri mestieri, spesso in pericolo al giorno d'oggi. Il falegname usa al meglio i materiali che abbiamo a disposizione localmente, tenendo a mente i criteri dell'isolamento, dei bassi costi di produzione e del riciclo a fine vita.

5.6 Idraulico - ingegnere termico



• Descrizione del lavoro

L'idraulico - ingegnere termico realizza gli impianti per la distribuzione dell'acqua sanitaria e l'evacuazione delle acque di scarico. Si occupa anche dell'installazione di ogni tipo di sanitario e di elettrodomestici. È inoltre lo specialista dell'installazione e manutenzione dell'impianto di riscaldamento nella casa. Il lavoro da idraulico - ingegnere termico deve adattarsi alle tecniche attuali e ai materiali usati nelle nuove installazioni.

• Ruolo nella bioedilizia

L'idraulico - ingegnere termico usa diversi materiali le sue installazioni (rame, ghisa, acciaio, plastica, ottone.). Ha il compito di informare e incoraggiare le scelte adeguate per i bisogni e il budget del cliente. Le sue installazioni soddisfano l'idea di sviluppo sostenibile perché usa energie rinnovabili (sole, vento, legno). Fornisce anche apparecchi per risparmiare, filtrare e riciclare l'acqua. Il lavoro da idraulico - ingegnere termico è uno dei lavori che contribuiscono alla tutela del pianeta risparmiando energia. Può essere il fornitore di elettrodomestici. Nella bioarchitettura si occupa degli impianti fotovoltaici, installa le caldaie e i boiler per l'acqua calda.

• Istruzione e formazione

È possibile lavorare se si ha esperienza professionale anche senza diploma. Tuttavia, se la persona vuole arrivare a posizioni con una maggiore responsabilità, si consiglia di seguire una formazione (NVQ minima [National vocational qualification], preferibilmente in un istituto superiore professionale). Attualmente, grazie allo sviluppo del risparmio energetico, può specializzarsi nel settore dell'energia rinnovabile. Dopo qualche anno di pratica, può diventare caposquadra o capocantiere. L'idraulico - ingegnere termico può fondare la sua impresa artigiana.

• Conclusioni

L'idraulico - ingegnere termico deve essere tra i pionieri a sviluppare energie pulite e rinnovabili. I suoi consigli hanno un forte impatto sulla scelta del tipo di energia preferita dal cliente per il riscaldamento della casa, l'acqua calda e la selezione degli elettrodomestici. L'idraulico - ingegnere termico fornisce al cliente risposte tecniche e qualitative.

6 STUDIO DI CASI / ESPERIENZE

Waste house, Brighton, Regno Unito

La *Waste House* di Brighton è il primo edificio pubblico permanente "CO2 negativo" in Europa a essere costruito con circa il 90% di rifiuti, materiali in eccesso e plastica di scarto provenienti dall'edilizia e da altre industrie, oltre che dalle nostre case. Ha i permessi per la completa pianificazione e le regolamentazioni edilizie. Cerca di dimostrare che "non ci sono i rifiuti, solo cose nel posto sbagliato!"

Circa il 65% dei materiali di riciclo utilizzati in questo edificio proviene da industrie edili famose per la produzione di rifiuti (circa il 20% dei materiali di costruzione finisce nelle discariche -



WRAP). L'idea è stata tuttavia sviluppata ulteriormente da Cat Fletcher, fondatrice di FREEGLE UK. Cat ha suggerito di attirare l'attenzione sulle enormi conseguenze ambientali causate dal gettar via gli oggetti domestici di uso quotidiano, oltre ad includere nel progetto altri flussi di rifiuti industriali. Pertanto, la Waste House "blocca" anche altre fonti di materiale di scarto, spesso utilizzandolo come isolante di grado medio-basso.

Uno degli obiettivi principali del progetto era quello di dimostrare che "non ci sono i rifiuti, solo cose nel posto sbagliato". È anche una pratica per un design e una costruzione collaborativi e del tutto accessibili. Questo edificio innovativo a basso consumo energetico è stato costruito per intero da oltre 360 studenti e volontari a partire dai 15 anni.

Il progetto prosegue una linea di ricerca di BBM che prende in considerazione fonti di materiali e sistemi di costruzione realmente sostenibili, ovvero veri e propri "metabolismi circolari" che un giorno contribuiranno a creare una "Economia Circolare". L'esperienza di Baker-Brown su questo progetto gli ha permesso di scrivere un libro "*The Re-Use Atlas: A designers guide towards a Circular Economy*".

Etichetta EcoQuartier, Francia



Il concetto di "écoquartier" - il termine è una contrazione delle due parole francesi "quartier" ed "écologique" (quartiere ecologico) - è stato ispirato dai paesi del nord Europa con i loro eco-quartieri.

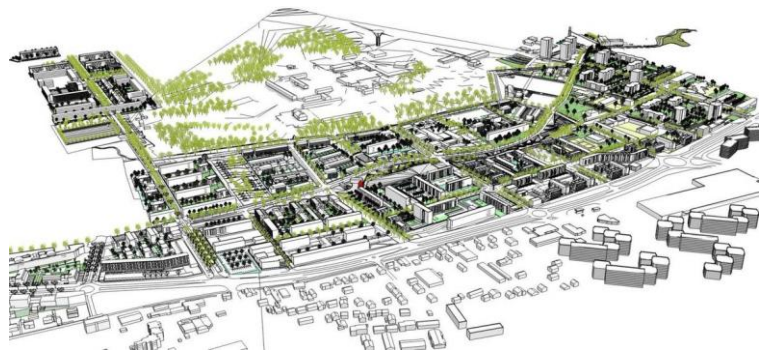
Con la creazione di un'etichetta, consegnata in quattro fasi e secondo criteri di sviluppo urbano sostenibile, lo Stato francese ha voluto spingere ulteriormente la strategia. La strategia si è rivelata di successo in Francia e ora è stata allargata anche a altri quartieri e città nel mondo.

La Francia ha iniziato a usare il concetto nei primi anni 2000. Dopo la Legge a seguito della " (2007), la strategia è stata adattata ed estesa ad alti progetti di urbanizzazione in tutte le città francesi. Nel 2008, il governo ha lanciato il "Plan Ville Durable" (Piano per una città sostenibile), che comprende anche la strategia ÉcoQuartier.

La strategia è diventata l'Etichetta ÉcoQuartier. Attualmente sono più di 800 le comunità francesi a essere diventate membri del "Club ÉcoQuartier". L'etichetta garantisce la qualità dei progetti secondo criteri fondamentali (dinamiche tecniche, governative, economiche e di "benessere"). La strategia è flessibile e permette di contestualizzare e adattare il quadro di riferimento di ÉcoQuartier a qualsiasi territorio e tipo di città, indipendentemente dalle sue dimensioni, contesto, storia e cultura.

Tradurre i principi dello sviluppo urbano sostenibile senza uniformare i quartieri è quello che vogliono garantire i 20 impegni di ÉcoQuartier. I 20 impegni mettono in

luce anche il coinvolgimento dei cittadini (impegno 4: tenere in considerazione le abitudini degli utilizzatori e i limiti di tutti i stakeholder nelle scelte di design e ideazione) e la diversità sociale (impegno 7: "applicare le condizioni di diversità sociale e fra generazioni, della convivenza e della solidarietà").



Il comune di Les Mureaux, nella regione dell'Ile-de-France, ha ricevuto l'etichetta ÉcoQuartier- tappa 4 nel 2017. Come partner tra il 2009 e il 2013 di riguardo alloggi a prezzi accessibili, il comune ha mobilitato esperti e associazioni per il suo progetto di ripristino urbano. La città ha evidenziato un approccio integrato e partecipativo, in particolare per la progettazione del Parco Molière, basato su un'ampia consultazione di abitanti, futuri utenti e gestori. Gli orti, l'area giochi e i campi sportivi sono stati concepiti anche con gli abitanti, all'interno di un sistema di supporto e sensibilizzazione.

Con lo scopo di diffondere lo sviluppo sostenibile in tutta la Francia, la strategia dell'ÉcoQuartiersi serve di metodi simili a quello del programma URBACT. Le due strategie condividono lo stesso obiettivo: riunire molteplici attori e offrire la possibilità di lavorare insieme in modo da creare forti territori capaci di adattarsi per combattere le sfide climatiche. Le due strategie offrono inoltre sostegno ai territori che vogliono diventare più accoglienti e dinamici.

Case PopUp - Case passive, Francia

Questi edifici solari prefabbricati sono costruiti semplicemente incastrando tra di loro blocchi di legno isolato e viti e non richiedono impianti di riscaldamento o raffreddamento attivi.

La casa PopUp è completamente riciclabile, costruita con pannelli di legno di alta qualità e isolamento in EPS (polistirene espanso). Viti di grandi dimensioni trattengono i pannelli di legno e i pannelli isolanti di 30 cm di spessore. Compatibile con gli standard delle case passive, le Case PopUp catturano la massima energia solare e hanno un isolamento extra resistente e a tenuta d'aria che garantisce un comfort termico naturale per tutto l'anno, senza bisogno di sistemi di riscaldamento o raffreddamento.



Se vi state chiedendo se potete costruire la vostra Casa PopUp, la risposta è no - vengono "costruite da installatori selezionati e qualificati" forniti da PopUp House. Potete tuttavia personalizzare e applicare alcune delle finiture voi stessi. Ogni casa PopUp può avere un tetto verde aggiunto e si può scegliere tra numerose finiture esterne ed interne, come pannelli in legno, pannelli di fibra o metallo. Aggiungendo pannelli fotovoltaici o turbine eoliche, si può trasformare facilmente qualsiasi casa PopUp in una casa positiva.

Il costo di una casa PopUp ad alta efficienza energetica varia a seconda dei vostri desideri e specifiche, ma l'azienda afferma che i

materiali costano generalmente tra i 300€ e i 360€ per metro quadrato di superficie e gli appaltatori esperti costano tra i 1300€ e i 2000€ per metro quadrato.

Dalla sua creazione, nell'aprile 2015, sono state completate in Francia diverse case PopUp, sia residenze sia uffici. Intendono espandersi in altri paesi (e gli Stati Uniti, speriamo!) e hanno già completato un paio di progetti pilota in altri paesi europei.

7 TRACCE PER LE ATTIVITÀ IN CLASSE

Disegna la tua casa ideale

Le prime persone vivevano senza nessun tipo di riparo, rannicchiandosi sotto gli alberi quando pioveva. Non avevano case. Cinque milioni di anni dopo, tuttavia, hanno iniziato ad accendere fuochi e a vivere in caverne o ripari grossolani costruiti con rami. Succedeva quasi un milione di anni fa.

La domanda quindi è: cos'è cambiato da allora, quali sono i nostri bisogni odierni, cos'è importante per noi per vivere bene e comodi, ecc.? Stiamo pensando se il nostro alloggio è di per sé efficiente dal punto di vista energetico, sano dal punto di vista ambientale, rispettoso dell'ambiente naturale, confortevole per la vita familiare?

È possibile vedere una storia virtuale sulle abitazioni nel corso dei secoli a questo link:

<https://www.youtube.com/watch?v=GoCZnboThfk>

Durata	1h
Destinatario	Età 14+
Numero di partecipanti	5+
Materiale	<ul style="list-style-type: none"> – foglio di carta – pennarelli e matite colorate
Budget	Nessuno
Background/problema	Quali abitazioni (habitat) per quali esigenze?
Obiettivo principale	<ul style="list-style-type: none"> • Definire le funzioni dell'alloggio, vitali e non vitali • Portare alla luce le nozioni sull'alloggio ideale
Argomento principale	Scienza e tecnologia
Competenze	Saper osservare, fare domande, interrogare se stessi, esprimere le proprie idee riguardo l'alloggio "ideale" e le sue funzioni
Glossario	<ul style="list-style-type: none"> • Habitat, alloggio, individuale, collettivo, casa, appartamento, edificio, palazzo, opzionale, comfort, estetica
Preparazione	Nessuna
Fasi dell'attività:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduzione 2. Disegno 3. Condivisione 4. Conclusioni
1. Introduzione	<ul style="list-style-type: none"> • Il mediatore introduce il tema della sessione: l'alloggio sostenibile (Consiglio: leggere il Capitolo numero 1 dove si possono trovare le informazioni che potrebbero essere utili per parlare di questo argomento agli studenti).
2. Disegno	<ul style="list-style-type: none"> • Il mediatore chiede agli studenti di pensare individualmente a quale sarebbe per loro un alloggio "ideale" • Il mediatore chiede agli studenti di disegnare su un foglio di carta l'alloggio dove vorrebbero vivere Possono accompagnare il disegno con una piccola descrizione scritta
3. Condivisione	<ul style="list-style-type: none"> • Ognuno descrive il suo disegno e risponde alle domande degli altri partecipanti. • Il mediatore si concentra sulla nozione di comfort: è legato alla grandezza dell'alloggio, all'estetica, agli utensili, alla salute ecc.? • Gli studenti cercano le somiglianze e le differenze tra gli alloggi. • Ognuno pensa individualmente alle diverse funzioni dell'alloggio: Qual è il senso di avere una casa? • La riflessione porta i partecipanti a mettere a confronto le loro proposte e a scoprire che l'alloggio soddisfa i vari bisogni. • Tutto il gruppo classifica tali bisogni secondo la loro caratteristica, vitale o meno - possiamo dire anche "essenziali" o "opzionali".
4. Conclusioni	<ul style="list-style-type: none"> • Guidati dal mediatore i partecipanti arrivano a una conclusione collettiva. La conclusione potrebbe essere per esempio: un alloggio soddisfa diversi bisogni, vitali (protezione dal brutto tempo, un posto dove mangiare, dormire ecc....) e non vitali (svago, comunicazione ecc....)

Proseguimento dell'attività:	Questa sessione può essere prolungata studiando i diversi metodi trovati dall'uomo per riscaldarsi o, al contrario, per rinfrescarsi oltre all'alloggio: vestiti, attività fisica (fare le cose per riscaldarsi in inverno, o al contrario, fare un pisolino durante la calda estate), calore corporeo (il raggruppamento di uomini e animali in vecchie fattorie, per esempio), ecc.
-------------------------------------	---

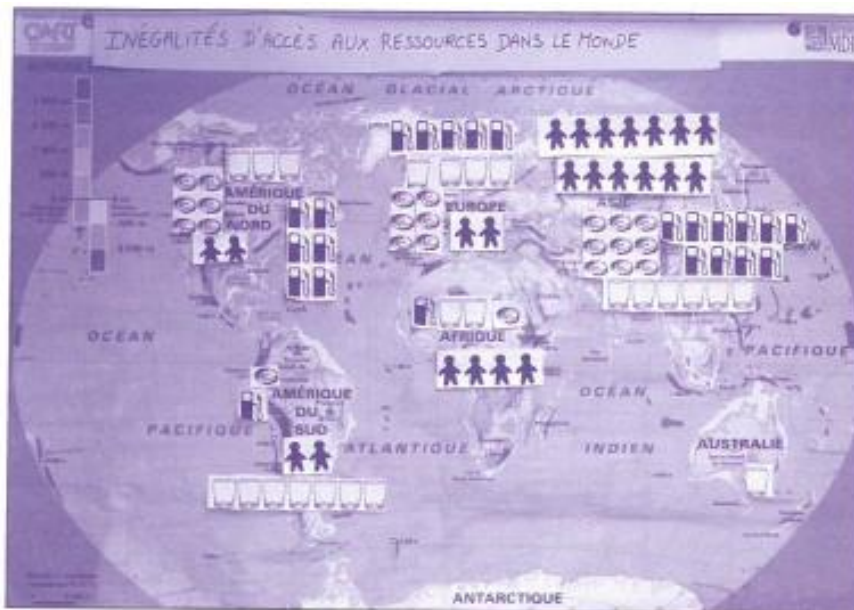
Disuguaglianze nell'accesso alle risorse

L'accesso universalizzato all'acqua e ai servizi igienici è diventato la sfida principale del settore fin dal decennio internazionale dell'acqua potabile e del risanamento nei primi anni '80, poi negli Obiettivi di sviluppo del Millennio (MDGs) e successivamente al 2015 negli Obiettivi dello sviluppo sostenibile (SDGs). Attualmente 750 milioni di persone nel mondo non hanno accesso a risorse idriche migliorate, soprattutto nei paesi in via di sviluppo. Il bisogno di combattere l'esclusione sanitaria dei gruppi minoritari è reale, soprattutto gli abitanti delle zone rurali e in generale i poveri. La disuguaglianza è ancora più forte nei paesi subsahariani dell'Africa, esempio emblematico di questa situazione in quanto due persone su cinque che vi abitano non hanno accesso all'acqua potabile.

In questo senso, l'ingiustizia ambientale può essere intesa in due modi: il primo sarebbe legato all'attuazione della politica - o alla mancata attuazione - mettendo a rischio sproporzionato le risorse finanziarie e politiche più carenti; il secondo rappresenterebbe la disparità di accesso alle risorse ambientali che si manifesta sia nella produzione sia nel consumo di tali risorse. Pertanto, un altro approccio per affrontare le disuguaglianze di accesso all'acqua implica la comprensione del loro rapporto con gli aspetti legati all'ingiustizia ambientale.

Durata	1h
Destinatario	Età 14+
Numero di partecipanti	12+
Materiale	Per ogni studente: - un bicchiere - una macchinina - una sedia Per la classe: - una macchina fotografica (opzionale) - planisfero - una fotocopia dal capitolo 9 allegato della "Scheda IV" - una fotocopia dal capitolo 9 allegato della "Scheda V"
Budget	Nessuno
Background/problema	L'impatto dell'alloggio sull'ambiente
Obiettivo principale	- Diventare consapevole della disuguaglianza di accesso alle fonti naturali e di benessere - Diventare consapevole del bisogno odierno di limitare il nostro consumo di energia e acqua
Argomento principale	Geografia
Competenze	- Esprimere un'ipotesi e confermarla - Individuare nello spazio un luogo o un'entità geografica (per leggere e orientarsi su un planisfero) - Usare dati numerici e muoversi da una presentazione a un'altra - Approccio alla proporzionalità in una situazione concreta - Essere in grado di comunicare e lavorare in gruppo

Glossario	Risorsa, gas a effetto serra, energia, inquinamento, acqua potabile
Preparazione	In una stanza abbastanza grande disegnare un planisfero semplificato con i diversi continenti
Fasi dell'attività:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Distribuzione della popolazione 2. Distribuzione del benessere 3. Accesso all'acqua potabile 4. Consumo di energia e inquinamento 5. Conclusioni
1. Distribuzione della popolazione	<p>Per prima cosa il mediatore chiede ai partecipanti di dividersi in continenti, rispettando le proporzioni della popolazione come la immaginano. Dopo di che, dà l'esatta distribuzione della popolazione e la sua corrispondenza in base al numero di studenti (vedere Allegato IV). Un rappresentante di ciascun continente inserisce sul planisfero i simboli che rappresentano il numero di abitanti (vedere Allegato V).</p>
2. Distribuzione del benessere	<p>Una volta che i gruppi sono stati formati in ogni continente, il mediatore assegna ad ogni gruppo lo stesso numero di sedie del numero di persone che vivono nel continente.</p> <p>Ora l'attività si svolge in due passaggi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - i partecipanti cercano di distribuire la ricchezza in proporzione alla loro idea di condizione di vita in ciascuno dei continenti. - il mediatore dà il numero esatto e corregge la distribuzione delle sedie. I partecipanti scoprono che alcuni continenti hanno troppe sedie, mentre altri non ne hanno abbastanza. È quindi facile vedere la disuguaglianza di benessere nel mondo. I simboli vengono poi disposti sulla mappa.
3. Accesso all'acqua potabile	Allo stesso modo il mediatore introduce l'accesso all'acqua potabile, rappresentato dai bicchieri
4. Consumo di energia e inquinamento	<p>Allo stesso modo il mediatore introduce le emissioni di CO₂, rappresentate dalle macchinine.</p> <p>Il mediatore spiega alla classe che i paesi più sviluppati consumano molta energia e quindi inquinano maggiormente rispetto ai paesi più poveri. Per combattere contro il riscaldamento globale dobbiamo impegnarci a ridurre le emissioni di gas a effetto serra. A questo scopo dobbiamo consumare meno energia.</p>
5. Conclusioni	<p>Il planisfero mostra in modo semplificato come sono distribuite le persone, la ricchezza, l'accesso all'acqua e le emissioni di CO₂.</p> <p>Il mediatore spiega che la popolazione aumenta più velocemente nei paesi poveri, incrementando le disuguaglianze già notate.</p>
Proseguimento dell'attività:	Questa sezione potrebbe essere un'opportunità per lavorare in matematica su percentuali e rappresentazioni grafiche dei dati.



Diversi tipi di alloggio

Nel corso della storia, le persone hanno costruito ripari che si adattassero all'ambiente circostante. Con un insieme universale di criteri in mente - tra cui l'accesso agli strumenti, la disponibilità di materiali e il tipo di clima - gli individui di tutto il mondo reinterpretono, reinventano e ridefiniscono costantemente il concetto di casa. Per molti di noi, una casa è composta da quattro pareti fisse a fondamenta permanenti. Ma per altri è un rifugio innevato, una caverna nascosta o perfino una barca galleggiante. Esploriamo i diversi tipi di casa in modo da capire in che modo e perché esiste nel mondo una gamma così ampia di rifugi.

La posizione di un edificio è tanto importante quanto il modo di costruirlo. Il suo contatto e collegamento con la bioregione, lo spartiacque e la comunità locali aiuterà a determinare come un progetto può contribuire a un ambiente sostenibile. Un progetto sostenibile va oltre la funzione immediata dell'edificio. Deve inoltre soddisfare le esigenze della comunità locale, sostenere la vita di strada attiva, promuovere stili di vita sani, fornire servizi ecosistemici e creare un senso del luogo. La selezione e la progettazione dei luoghi svolgono un ruolo importante sia nella riduzione delle emissioni di gas a effetto serra sia nell'aiutare i progetti ad adattarsi agli effetti del cambiamento climatico. Se le persone possono utilizzare i mezzi pubblici, andare in bicicletta o a piedi fino all'edificio, il progetto contribuisce a ridurre le emissioni di carbonio associate al pendolarismo. Un progetto legato alla comunità da percorsi pedonali e piste ciclabili incoraggia le persone a camminare o andare in bicicletta invece di guidare, contribuendo non solo a ridurre l'inquinamento atmosferico, ma anche a promuovere l'attività fisica.

Durata	1h
Destinatario	Età 14+
Numero di partecipanti	5+
Materiale	<p>Per ogni gruppo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - una fotocopia dell'allegato "Scheda I", "Scheda II" del capitolo 9 - un foglio A3 <p>Per la classe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - una serie di foto della Scheda I e Scheda II, se possibile ingrandite e a colori - un foglio A3 - un planisfero
Budget	Nessuno

Background/problema	Quali abitazioni (habitat) per quali esigenze?
Obiettivo principale	Rendersi conto che le abitazioni sono diverse (materiali utilizzati, orientamento, architettura) a seconda delle situazioni geografiche (climi, risorse locali ...)
Argomento principale	Geografia
Competenze	<ul style="list-style-type: none"> – Essere in grado di leggere e descrivere foto di habitat tenendo conto dei materiali usati per l'edificio – Leggere un planisfero – Unire le informazioni provenienti da documenti diversi
Glossario	Alloggio, habitat, materiale, clima, paesaggio, ambiente, architettura
Preparazione	Nessuna
Fasi dell'attività:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduzione 2. Documentazione 3. Condivisione 4. Conclusioni
1. Introduzione	<ul style="list-style-type: none"> • Il mediatore introduce l'argomento, chiede: Quali habitat del mondo conoscete? (Consiglio: Leggere il Capitolo numero 1 dove si possono trovare le informazioni che potrebbero essere utili per parlare di questo argomento agli studenti).
2. Documentazione	<ul style="list-style-type: none"> • In gruppi, i partecipanti dovranno associare le foto degli alloggi con le foto del paesaggio e metterle insieme sul foglio A3. Per questo, gli studenti devono osservare in dettaglio i paesaggi (clima, vegetazione, risorse naturali) e le abitazioni (materiali, architettura). • Il mediatore può guidare i partecipanti: di cosa c'è bisogno per costruire un alloggio? Per quale clima è adatto?
3. Condivisione	<ul style="list-style-type: none"> • Ogni gruppo spiega come hanno associato le immagini, mentre il mediatore inserisce versioni ingrandite delle foto sul planisfero. • Il mediatore anima gli scambi: <ul style="list-style-type: none"> - quando tutti sono d'accordo, è importante spiegare le ragioni di questa scelta - in caso di disaccordo, i partecipanti discutono e cercano il consenso • Il mediatore avrà cura di menzionare l'adattamento di ogni tipo di habitat alle condizioni climatiche, alle risorse locali (da dove provengono questi materiali?), agli stili di vita (abitazioni individuali o collettive, nomadi o sedentari) • I materiali trasformati (calcestruzzo, mattoni, ecc.) non si trovano come tali in natura: possiamo mettere in discussione le risorse necessarie alla loro produzione (know-how, fornitura...).
4. Conclusioni	<ul style="list-style-type: none"> • Il gruppo di partecipanti formula una conclusione collettiva. Per esempio, esistono diversi tipi di habitat nel mondo: sono costruiti con materiali diversi, a seconda delle risorse locali (legno, pietra, terra, calcestruzzo, tessuto). Le abitazioni hanno architetture diverse per soddisfare le esigenze dell'uomo e le condizioni climatiche.
Proseguimento dell'attività	La sessione può essere estesa in modi diversi studiando ulteriormente l'evoluzione delle abitazioni attraverso le epoche (collocare le foto degli alloggi ricostruiti su una linea temporale).

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

Ahmed-Yahia-Bouridah M., Clemenson A., Heliot R., Wilgenbus D., Ma maison, ma planète...et moi!, Editions Le Pommier, France, 2010, ISBN 13: 9788746505063

Afpa – Alternatives Economiques: La formation professionnelle, Les métiers du bâtiments - À l'heure du développement durable, Champagne, France, 2011, ISBN: 2-35240-059-7

Courrier International, Hors-Série maison, De toit À moi: Mille et une façons d'habiter, n. Oct-Nov-Déc 2004, Paris, France, ISSN 1 154-516X

DADD: démarches et actions développement durable en Midi-Pyrénées, Pour construire durable en Midi-Pyrénées: Guide À l'attention des maîtres d'ouvrage, 2008, Toulouse, France

La Recherche, Construction durable, 2011, [online]. n. 457/45. Disponible su: <https://issuu.com/larecherche/docs/construction-durable-un-formidable-defi>

La Grange Ch., Habitat Plume – mobile, léger, écologique, 2008, France, ISBN: 978-2-914717-35-9

Lévy P., La rénovation écologique, 2010, Saint-Étienne, France, ISBN: 978-2-914717-76-2

Minke G., Mahlke F., Building with STRAW – Design and technology of a sustainable architecture, 2004, Germany, ISBN: 3-7643-7171-4

Observ'ER, Habitat Solaire Habitat d'Aujourd'hui, Guide de l'architecture bioclimatique, Cours fondamental: Tome 3 Construire en climats chauds, 2006, Paris, France, ISBN: 2-913620-08-06

Oliva J-P., Courgey S., L'isolation thermique écologique: conception, matériaux, mise en oeuvre, terre vivante, Mens, France, 2010, ISBN: 978-2-914717-88-5

Rijven T., Entre paille et terre – Between earth and straw, Goutte de Sable, 2008, Mayenne, France, ISBN: 978-2-9523714-9-0

Snell C., Callahan T., Manuel de construction Écologique, La plage, Barcelone, Espagne, 2006, ISBN 13: 978-2-84221-160-8

Siti internet:

EUR-Lex Access to European Union law, 2012, [online]. Disponible su: <https://eurlex.europa.eu/legal-content/en/TXT/?uri=CELEX:52012DC0433>

Atelier d'Architecture Contemporaine et Ecologique, 2017, [online]. Disponible su: <https://aace.archi/definitions/>

E-RSE La plateforme de l'engagement RSE et développement durable, 2018, [online]. Disponible su: <https://e-rse.net/definitions/construction-durable-definition-beneficeslabels/#gs.sCjKruo>

Le parisien - dictionnaire, 2016, [online]. Disponible su:

<http://dictionnaire.sensagent.leparisien.fr/ECOCONSTRUCTION/fr-fr/>

ADEME – Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie, 2018, Les directives européennes, [online]. Disponible su: <https://www.ademe.fr/expertises/batiment/elements-contexte/politiquesvigueur/dossier/lunion-europeenne/directives-europeennes>

ADEME – Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie, 2018, Les directives européennes, [online]. Disponible su: <https://www.rtbatiment.fr/batiments-neufs/reglementation-thermique-2012/presentation.html>

Ministère de la transition écologique et solidaire, 2018, L'emploi dans les professions verdissantes, [online]. Disponible su: <http://www.statistiques.developpementdurable.gouv.fr/lessentiel/ar/2330/0/metiers-verdissants.html>

The European Portal For Energy Efficiency in Buildings, 2012, EC: Strategy for the sustainable competitiveness of the construction sector and its enterprises, [online]. Disponible su:

<http://www.buildup.eu/en/news/ec-strategy-sustainable-competitivenessconstruction-sector-and-its-enterprises>

International Labour Organization [ILO] 2018, Greening with jobs – World Employment and Social Outlook 2018, [online] Disponible su: <https://www.ilo.org/wesogreening/#Download>

Bio-construction.com, 2018, Les fiches Métiers, [online]. Disponible su:

<http://www.bioconstruction.com/fiches-metiers/>

Ministère de la transition écologique et solidaire, 2018 [online]. Disponible su:

<https://www.gouvernement.fr/en/sustainable-development>

Inhabitat, 2011, New College of Art in Nantes, [online]. Disponible su: <https://inhabitat.com/giant-zig-zag-glass-umbrella-envelops-new-college-of-arts-innantes-france/>

URBACT Driving change for better cities, 2018, France's EcoQuartier label, an initiative to support communities for sustainable city planning, [online]. Disponible su: <http://urbact.eu/france-ecoquartier-label-initiative>

Construction21 International, 2018, Waste house, [online]. Disponible su:

<https://www.construction21.org/case-studies/h/waste-house.html>

L'influx, 2016, L'écoquartier nouvelle cité idéale, [online]. Disponible su:

<http://www.linflux.com/art/architecture/lecoquartier-nouvelle-cite-ideale/>

Construction21 International, Ecoquartier Molière – Les Mureaux, 2018, [online]. Disponible su:

<https://www.construction21.org/france/city/fr/ecoquartier-moliere-lesmureaux.html>

Inhabitat, 2016, PopUp House, [online]. Disponible su: <https://inhabitat.com/watch-thispassive-popup-house-snap-together-like-legos/pop-up-house-office/32>

8 ALLEGATI

Fiche I – Séance 1-2



Fiche II – Séance 1-2



Fiche IV – Séance 2-1

Continent	Population (en millions d'habitants) en 2009	Population (% de la population mondiale)	Nombre d'élèves (pour une classe de 25 élèves)
Afrique	996	15 %	4
Amérique du Nord	451	7 %	2
Amérique du Sud	472	7 %	2
Asie	4 228	62 %	15
Europe	588	9 %	2
Océanie	35	1 %	0

Source : <http://www.statistiques-mondiales.com>

Continent	Richesse (PIB, milliards de \$) en 2004	Richesse (% des richesses mondiales)	Nombre de chaises (pour une classe de 25 élèves)
Afrique	2 092	4 %	1
Amérique du Nord	13 966	25 %	6
Amérique du Sud	3 111	6 %	1
Asie	21 504	39 %	10
Europe	14 244	26 %	6
Océanie	737	1 %	1

Source : CIA (The World Factbook 2005)

Continent	Ressources en eau potable renouvelable chaque année (km ³ /an) en 2006	Ressources en eau (% des ressources mondiales)	Nombre de verres d'eau (pour une classe de 25 élèves)
Afrique	5 723	10 %	3
Amérique du Nord	7 621	14 %	3
Amérique du Sud	17 140	31 %	8
Asie	14 872	27 %	7
Europe	8 071	15 %	3
Océanie	1 670	3 %	1

Source : Pacific Institute (World's Water Project)

Continent	Émissions annuelles de gaz à effet de serre (millions de tonnes de CO ₂) en 2006	Émissions de gaz à effet de serre (% des émissions mondiales)	Petites voitures (pour une classe de 25 élèves)
Afrique	1 018	4 %	1
Amérique du Nord	7 013	24 %	6
Amérique du Sud	1 027	4 %	1
Asie	12 958	45 %	11
Europe	6 473	22 %	6
Océanie	439	2 %	0

Source : ONU (Millennium Development Goals Indicators Database)

Fiche V – Séance 2-1

