

Guida Didattica

*Valutazione ambientale dei materiali e delle risorse utilizzati
nelle costruzioni di edifici*



Indice

1. Dati del corso	3
2. Dati dell'insegnante	4
3. Descrizione del corso	5
3.1. Breve descrizione dei contenuti	5
3.2. Descrizione generale del corso	5
3.3. Obiettivi del corso	6
3.4. Contributo del corso alla pratica professionale	6
3.5. Raccomandazioni per affrontare il corso	7
3.6. Special measures provided.....	7
4. Competenze e risultati dell'apprendimento	8
4.1. Competenze di Base	8
4.2. Competenze Generali.....	8
4.3. Competenze Specifiche	8
4.4. Competenze Trasversali	9
4.5. Risultati dell'apprendimento	9
5. Contenuti.....	10
5.1. Contenuti del corso	10
5.2. Programma delle lezioni teoriche (capitoli e argomenti).....	10
5.3. Programma delle lezioni pratiche	11
6. Metodologia di insegnamento	12
6.1. Metodologia di insegnamento	12
7. Metodologia di valutazione	13
7.1. Attività e criteri di valutazione	13
7.2. Sistemi di controllo e monitoraggio	13
8. Bibliografia e Risorse varie	14
8.1. Bibliografia.....	14
8.2. Regolamenti	15
8.3. Risorse online.....	16

1. Dati del corso

Nome	VALUTAZIONE AMBIENTALE DEI MATERIALI E DELLE RISORSE UTILIZZATI NELLE COSTRUZIONI DI EDIFICI
Modulo	Ingegneria Ambientale e Sviluppo Sostenibile
Tipo di laurea in cui verrà inserito	*
Altre qualifiche che potrebbero essere offerte *	Laurea in Architettura Laurea in Ingegneria Edile Laurea in Ingegneria Civile Master relativo a (aggiungi informazioni se applicabile)
Centro di formazione	*
Carattere	OPZIONALE
Durata	4 MESI
Corsi	*
Lingua	Lingua ufficiale*
ECTS	3
Ore di insegnamento	25
Carico di lavoro complessivo (ore)	75
Orario delle lezioni teoriche	*
Classe	*
Orario delle lezioni pratiche	*
Luogo di svolgimento	*

(*) Tutti i campi contrassegnati con asterisco devono essere completati con le specifiche informazioni di ciascun centro di formazione.

2. Dati dell'insegnante

Professore	*
Dipartimento	*
Area di competenza	*
Indirizzo	*
Telefono	*
E-mail	*
URL / WEB	*
Orari delle lezioni	*
Luogo di svolgimento delle lezioni	*
Profilo di insegnamento e di ricerca	*

(*) Tutti i campi contrassegnati con asterisco devono essere completati con le specifiche informazioni di ciascun centro di formazione

3. Descrizione del corso

3.1. Breve descrizione dei contenuti

- Edifici e Sviluppo Sostenibile.
- Normative ambientali e di sostenibilità per gli edifici
- Metodologie e procedure di calcolo per analisi LCA, emissioni di CO2 e valutazione dell'impatto ambientale
- Utilizzo del CO2 Tool.

3.2. Descrizione generale del corso

Il termine sostenibile significa che può rigenerarsi autonomamente, senza esaurire le risorse naturali. Un mondo guidato da risorse naturali, richiede una buona gestione di esse, per raggiungere ciò che è noto come sviluppo sostenibile o soddisfazione dei bisogni delle generazioni presenti senza compromettere le possibilità del futuro. Lo sviluppo sostenibile comprende tre fattori: società, economia e ambiente. Per raggiungere l'obiettivo dello sviluppo sostenibile, le società devono sviluppare una serie di strumenti che sono indubbiamente il prodotto della ricerca, dello sviluppo e dell'adattamento dell'essere umano all'ambiente.

In questo ambito nel settore edilizia e costruzioni i processi sostenibili sono conosciuti e studiati, intesi come quelli che consumano meno materie prime ed energia e che producono meno rifiuti, generando così un minore impatto ambientale e preservando le risorse economiche.

Per ottenere questo obiettivo, durante il corso verranno analizzate le seguenti metodologie per la stima dell'impatto ambientale generato dalle costruzioni, in relazione al quadro normativo di riferimento:

1. L'analisi del ciclo di vita (LCA): rappresenta un processo che consente di valutare gli impatti ambientali associati a un prodotto, processo o attività, identificando e quantificando l'uso di materia e di energia come rifiuti ed emissioni nell'ambiente, sia per determinare l'impatto dell'utilizzo di tali risorse che per valutare e attuare strategie di miglioramento ambientale. Comprende l'intero ciclo di vita del prodotto, processo o attività, tenendo conto delle fasi di estrazione e lavorazione delle materie prime, produzione, trasporto e distribuzione, uso, riutilizzo e manutenzione, riciclo e smaltimento in discarica alla fine della sua vita utile.

2. Le emissioni di CO2: la carbon footprint e l'impronta ecologica sono indicatori diretti degli impatti che gli edifici generano sull'ambiente. L'obiettivo del corso è conoscere le diverse metodologie di calcolo per quantificare l'impatto e ridurre gli effetti, a partire dalla fase di ideazione dell'edificio, e durante la progettazione, la costruzione, la sua vita utile e la demolizione.

L'uso di strumenti di calcolo è fondamentale per l'analisi degli impatti ambientali derivanti dalle costruzioni, e spesso il loro utilizzo richiede tecniche e competenze specifiche. Per questo motivo, il corso mira ad insegnare il funzionamento del tool di calcolo OERCO2, per la valutazione delle emissioni totali dell'edificio.

3.3. Obiettivi del corso

1. Conoscenza adeguata dei diversi sistemi costruttivi e delle tecnologie applicati agli edifici, nonché la loro funzione, per fornire ideali condizioni interne di comfort, salubrità e protezione dai fattori climatici esterni.
2. Capacità di progettare l'edificio in modo da soddisfare le esigenze degli utenti, ma al contempo rispettando i limiti imposti dai regolamenti di costruzione e dal budget disponibile, tenendo in considerazione gli aspetti bioclimatici e di sostenibilità.
3. Conoscenza dei meccanismi che favoriscono il recupero, il riutilizzo e il riciclo dei materiali da costruzione.
4. Capacità di progettare un' edificio riducendo al minimo gli sprechi generati durante la sua realizzazione
5. Acquisire un modo di pensare critico e scientifico, essere in grado di applicare le migliori tecnologie disponibili a seconda della tipologia costruttiva, rispondere alle richieste dei cittadini riguardo alla sostenibilità e proteggere l'ambiente durante il processo di costruzione.
6. Apprendere il funzionamento di base del tool di calcolo "OERCO2", come strumento professionale per valutare gli impatti ambientali di prodotti, processi e servizi.
7. Acquisire le necessarie conoscenze di base dell'LCA e analizzare i database e le metodologie di valutazione dell'impatto disponibili per eseguire un'analisi LCA.
8. Sviluppo di casi pratici a supporto dell'apprendimento.
9. Acquisire competenze sulle normative ambientali che riguardano lo sviluppo del sistema costruttivo.
10. Apprendere il funzionamento della piattaforma OER, come centro di risorse per l'apprendimento online sulle performance per lo sviluppo sostenibile delle costruzioni.

3.4. Contributo del corso alla pratica professionale

Questo corso mira a sensibilizzare i futuri professionisti sulla necessità di prevedere in modo adeguato le conseguenze negative che le azioni umane possono avere sull'ambiente durante lo sviluppo di un progetto specifico, dalla fase di analisi preliminare a quella di fase di ristrutturazione o di smantellamento. Durante il corso, agli studenti verranno fornite le conoscenze necessarie per sviluppare e applicare strumenti per l'analisi, il processo decisionale, la prevenzione, la correzione, la mitigazione, ecc., degli effetti negativi che uno specifico progetto di costruzione potrebbe causare.

Attualmente, con le modifiche legislative che hanno avuto luogo negli ultimi anni, alcuni strumenti di prevenzione sono stati inclusi in altri permessi o autorizzazioni ambientali, sebbene svolgano un ruolo essenziale nel minimizzare i problemi ambientali.

D'altra parte, bisogna evidenziare l'insieme di misure che consentono di gestire correttamente i diversi aspetti ambientali di un'attività specifica, e che consentirà di rispettare la legislazione ambientale vigente, oltre a raggiungere livelli di eccellenza ambientale.

3.5. Raccomandazioni per affrontare il corso

(*) Completare a seconda dei criteri del centro di formazione

3.6. Special measures provided

(*)Regolamentazioni specifiche del centro di formazione per quanto riguarda l'istituzione di speciali adattamenti nella metodologia e nello sviluppo dell'insegnamento per gli studenti che soffrono di un qualche tipo di disabilità o limitazione.

4. Competenze e risultati dell'apprendimento

4.1. Competenze di Base

BC1. Acquisire conoscenze che possano essere di base per lo sviluppo e la progettazione di idee originali, spesso in contesti di ricerca

BC2. Saper applicare le conoscenze acquisite e la capacità di risolvere problemi in ambienti nuovi o non familiari all'interno di contesti più ampi (multidisciplinari) relativa all'area di studio

BC3. Saper comunicare le proprie conclusioni, le conoscenze e le motivazioni che li sostengono a un pubblico specializzato e non in un modo chiaro e non ambiguo.

BC4. Acquisire capacità di apprendimento che consentano di continuare a studiare in modo autonomo

BC5. Acquisire la capacità di raccogliere e interpretare dati rilevanti per esprimere giudizi che includano una riflessione su questioni di natura sociale, scientifica o etica.

4.2. Competenze Generali

GC1. Acquisire una comprensione approfondita degli aspetti teorici e pratici e della metodologia di lavoro nel campo dell'ingegneria ambientale e dei processi sostenibili.

GC2. Essere in grado di prevedere e controllare l'evoluzione di situazioni complesse, attraverso lo sviluppo di metodologie di lavoro nuove e innovative adattate al campo dell'ingegneria ambientale e dei processi sostenibili.

GC3. Essere in grado di assumersi la responsabilità per il proprio sviluppo professionale e la propria specializzazione in uno o più settori nel campo dell'ingegneria ambientale e dei processi sostenibili.

GC4. Essere in grado di promuovere, in contesti professionali, il progresso tecnologico, sociale o culturale all'interno di una società basata sulla conoscenza.

GC5. Essere in grado di assumersi la responsabilità per il proprio sviluppo professionale e la propria specializzazione in uno o più campi di studio.

4.3. Competenze Specifiche

SC1. Conoscere i principi dello sviluppo sostenibile applicati all'ingegneria delle costruzioni e le normative che riguardano l'ambiente.

SC2. Conoscere le procedure relative all'efficienza energetica.

SC3. Conoscenza del ruolo del settore delle costruzioni nel raggiungimento dello sviluppo sostenibile e, in particolare, conoscenza approfondita delle normative sull'impatto ambientale dell'edificio.

SC4. Apprendimento di tecniche specifiche per valutare l'impatto ambientale durante i processi di costruzione e demolizione, la sostenibilità degli edifici e il rapporto con l'efficienza energetica.

SC5. Conoscere i diversi strumenti di gestione ambientale, nonché la sua corretta applicazione per ridurre i problemi ambientali.

SC6. Pianificare l'implementazione di un sistema di gestione ambientale e il suo mantenimento.

4.4. Competenze Trasversali

TC1. Attitudine per la comunicazione scritta e orale, nonché per l'analisi, l'organizzazione, la pianificazione e la sintesi, che fornisce sufficiente o adeguata capacità nel ragionamento critico.

TC2. Capacità di gestire strumenti informatici che consentono la gestione dei dati, la risoluzione dei problemi e aiutano a prendere decisioni.

TC3. Attitudine al lavoro di squadra, interdisciplinare, che unisce le capacità interpersonali mantenendo il rispetto per la diversità, come la convivenza con altre culture.

TC4. Capacità di acquisire criteri di formazione continua, adattabilità alle trasformazioni sociali, stimoli alla qualità dalla creatività.

TC5. Capacità di conciliare i requisiti ambientali con le condizioni di sviluppo.

TC6. Capacità di applicare criteri etici e di sostenibilità nel processo decisionale.

4.5. Risultati dell'apprendimento

1. Conoscere i diversi strumenti di gestione ambientale, distinguendo quelli di natura obbligatoria da quelli di natura volontaria.

2. Identificare e valutare i diversi aspetti ambientali in un processo costruttivo.

3. Conoscere i diversi concetti in merito al tema della sostenibilità.

4. Conoscere le basi per una costruzione sostenibile e saper effettuare l'analisi del ciclo di vita.

5. Comprendere la sostenibilità come una nuova cultura.

6. Essere in grado di sviluppare un progetto bioclimatico, tenendo conto del design, delle nuove tecnologie e della sua funzionalità.

7. Sviluppare la capacità di valutazione ambientale relativa ai progetti di costruzione e la capacità di autocritica.

8. Conoscere le diverse normative europee specifiche per l'ambiente nel settore dell'edilizia.

9. Conoscere le metodologie per il calcolo dell'impatto ambientale ed essere in grado di sviluppare un progetto di costruzione ottimizzato dal punto di vista ambientale.

5. Contenuti

5.1. Contenuti del corso

Legislazione ambientale e sostenibilità per il settore edilizia e costruzioni. Strumenti preventivi di analisi dell'impatto ambientale. Generazione di alternative. Metodologie per la valutazione dell'impatto ambientale. Costruzione e sviluppo sostenibile. Analisi del progetto e delle alternative. Identificazione e valutazione degli impatti.

5.2. Programma delle lezioni teoriche (capitoli e argomenti)

PARTE I: AMBIENTE E COSTRUZIONI

CAPITOLO 1. Introduzione

- 1.1 Concetti. Introduzione alla sostenibilità. Ambiente.
- 1.2 Contesto normativo relativo allo sviluppo sostenibile e alla qualità ambientale.
- 1.3 Introduzione all'analisi ambientale per le costruzioni.
- 1.4 Sostenibilità delle costruzioni: Regolamenti.
- 1.5 Stato del livello di attuazione delle costruzioni sostenibili.

PARTE II: SOSTENIBILITÀ NELLE COSTRUZIONI

CAPITOLO 2. Analisi del Ciclo di Vita (LCA) per le costruzioni.

- 2.1 Definizioni e obiettivi.
- 2.2 Quadro normative di riferimento per l'analisi LCA.
- 2.3 Definizione e descrizione delle diverse fasi dell'analisi LCA
- 2.4 Applicazione al settore delle costruzioni
- 2.5 Esempi di analisi LCA

CAPITOLO 3. Materiali

- 3.1 Produzione dei materiali e materie prime.
- 3.2 Regolamento Europeo sui Prodotti da Costruzione
- 3.3 Etichette ambientali e Dichiarazione Ambientale di Prodotto (DAP)

CAPITOLO 4. Metodologie per il calcolo dell'impatto ambientale nelle costruzioni

4.1 Metodologie per il calcolo delle emission di CO2.

4.2 Metodologie per la valutazione della carbon footprint e dell'impronta ecologica

4.3 Influenza dei processi di riciclo e riutilizzo

4.4 Esempi di stima dell'impatto ambientale

CAPITOLO 5. Strumento di calcolo (OERCO2)

5.1 Analisi di un caso di studio pratico

5.2 Utilizzo dello strumento di calcolo "OERCO2"

5.3 Applicazione del caso pratico allo strumento di calcolo "OERCO2"

5.4 Analisi e valutazione dei risultati

5.5 Sistemi costruttivi alternative per la riduzione dell'impatto ambientale

5.6 Studio comparativo delle diverse soluzioni costruttive.

5.3. Programma delle lezioni pratiche

Realizzazione di 4 casi pratici su 4 diversi tipi di edifici e sistemi costruttivi

6. Metodologia di insegnamento

6.1. Metodologia di insegnamento			
Attività	Tecniche di insegnamento	Attività degli studenti	Ore
Lezioni teoriche	Esposizione dei contenuti teorici, utilizzando il metodo delle lezioni con dialogo. Risoluzione dei dubbi sollevati dagli studenti.	Sul posto:	12
		Da remoto:	0
Risoluzione di problemi e casi pratici	Risoluzione di casi pratici. I problemi sono posti agli studenti per la loro risoluzione in classe in un determinato momento. Sono risolti attraverso l'uso di lavagna e / o proiettore. Proposizione di esercizi per la risoluzione a casa.	Sul posto:	3
		Da remoto:	2
Attività pratiche in aula informatica	Ricerca di informazioni, gestione di banche dati e utilizzo di strumenti per il calcolo e la stima delle emissioni.	Sul posto:	0
		Da remoto:	4
Attività di lavoro di gruppo	Risoluzione di casi pratici. Gruppi di lavoro saranno istituiti in classe per svolgere le pratiche, monitorando la partecipazione dei membri del gruppo.	Sul posto:	3
		Da remoto:	2
Tutorials	Risoluzione di dubbi su teoria, problemi, pratiche e seminari.	Sul posto:	0
		Da remoto:	3
Seminari e visite a aziende e strutture	Nei seminari verranno approfonditi argomenti specifici del programma teorico. A seconda della disponibilità, verrà effettuata una visita o sarà programmata l'assistenza di un professionista della gestione ambientale.	Sul posto:	3
		Da remoto:	0
Lavoro/Studio individuale	Studio degli argomenti	Sul posto:	0
		Da remoto:	25
Lavori/Informazioni	Realizzazione di lavori e relazioni di attività pratiche conseguiti dallo studente	Sul posto:	0
		Da remoto:	10
Attività di valutazione formativa	Follow-up e sviluppo di lavori, attività pratiche e relazioni	Sul posto:	0
		Da remoto:	4
Esame	Preparazione, correzione e revisione di test scritti.	Sul posto:	2
		Da remoto:	0
Esposizione dei compiti	Valutazione e correzione delle esposizioni corrispondenti alle diverse attività che devono essere svolte dallo studente.	Sul posto:	2
		Da remoto:	0
			75

7. Metodologia di valutazione

7.1. Attività e criteri di valutazione		
Attività	Sistemi e criteri di valutazione	Peso percentuale (%)
Test scritti	Verranno valutate le conoscenze teorico-pratiche acquisite dallo studente.	60
Valutazione dei casi pratici con supporto di ICT	Verranno valutate le conoscenze acquisite nelle pratiche con supporto ICT.	0-5
Valutazione di attività individuali o di gruppo	Saranno valutati lo sviluppo e le presentazioni di lavori individuali e di gruppo.	30
Valutazione di altre attività	Verranno valutate la frequenza e la partecipazione alle lezioni della materia.	5-10
Compiti		
Compiti individuali o di gruppo	Verranno valutati tutti gli aspetti relativi al compito da svolgere, dalla ricerca di informazioni alla presentazione finale.	40
Risoluzione di casi pratici	Saranno valutate sia la soluzione proposta che l'analisi delle alternative e la giustificazione delle soluzioni che sono state realizzate.	20
Valutazione dei casi pratici con supporto di ICT	Verranno valutate le conoscenze acquisite nelle pratiche con supporto ICT.	0-5
Valutazione di compiti individuali o di gruppo	Saranno valutati lo sviluppo e le presentazioni di lavori individuali e di gruppo	30
Valutazione di altre attività	Verranno valutate la frequenza e la partecipazione alle lezioni.	5-10

7.2. Sistemi di controllo e monitoraggio
<p>Il controllo e il monitoraggio dell'apprendimento degli studenti avverranno attraverso le seguenti azioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Partecipazione alle questioni sollevate durante le lezioni relative agli argomenti teorici e ai casi pratici - Assistenza a lezioni teoriche e pratiche. - Tutorials. - Effettuazione di questionari di autovalutazione. - Valutazione della prova scritta individuale, o dei lavori di ricerca, individuali e di gruppo.

8. Bibliografía e Risorse varie

8.1. Bibliografía

Cioca, L.I., Codoi, M.V. The impact of carbon footprinting in Romania. In The 6th Balkan Region Conference on Engineering and Business Education. Sibiu. 2012.

González Vallejo, Patricia, Solís Guzmán, Jaime, Llácer Pantión, Rafael, Marrero Meléndez, Madelyn: La construcción de edificios residenciales en España en el período 2007-2010 y su impacto según el indicador Huella Ecológica. En: Informes de la Construcción. 2015. Vol. 67. Núm. 539. <http://dx.doi.org/10.3989/ic.14.017>

González Vallejo, Patricia, Marrero Meléndez, Madelyn, Solís Guzmán, Jaime: The ecological footprint of dwelling construction in Spain. En: Ecological Indicators. 2015. Núm. 52. Pag. 75-84. [10.1016/j.ecolind.2014.11.016](https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2014.11.016)

Guía sobre declaración ambiental de producto y cálculo de huella de carbono. 2014. Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid.

La declaración ambiental de producto. 1.ª edición. Enero 2015. Ihobe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental. Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial. Gobierno Vasco.

Marica, S., Cetean, V., & Lazaroiu, G. Unitary management and environmental performance by monitoring and protection of mineral resources for construction materials from Romania. *Building and Environment*, 43(6), 1082-1090. 2008.

Marrero Meléndez, Madelyn, Puerto, Manuel, Rivero Camacho, Cristina, Freire Guerrero, Antonio, Solís Guzmán, Jaime: Assessing the economic impact and ecological footprint of construction and demolition waste during the urbanization of rural land. En: *Resources, Conservation and Recycling*. 2017. Vol. 117. Núm. Part B. Pag. 160-174. <http://dx.doi.org/10.1016/j.resconrec.2016.10.020>

Marrero M, Martínez-Escobar L, Mercader-Moyano MP, Leiva-Fernández C. Minimización del Impacto Ambiental en la Ejecución de Fachadas Mediante el Empleo de Materiales Reciclados / Environmental impact minimization of façade construction through recycled materials use. *Inf Constr* 2013; 65(529):89-97

Martínez Rocamora, Alejandro, Solís Guzmán, Jaime, Marrero Meléndez, Madelyn: Ecological footprint of the use and maintenance phase of buildings: Maintenance tasks and final results. En: *Energy And Buildings*. 2017. Vol. 155. Pag. 339-351. [10.1016/j.enbuild.2017.09.038](https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2017.09.038)

Martínez Rocamora, Alejandro, Solís Guzmán, Jaime, Marrero Meléndez, Madelyn: LCA databases focused on construction materials: A review. En: *Renewable & Sustainable Energy Reviews*. 2016. Vol. 58. Pag. 565-573. [10.1016/j.rser.2015.12.243](https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.12.243)

Martínez Rocamora, Alejandro, Solís Guzmán, Jaime, Marrero Meléndez, Madelyn: Toward the Ecological Footprint of the use and maintenance phase of buildings: Utility consumption and cleaning tasks. En: *Ecological Indicators*. 2016. Vol. 69. Pag. 66-77. [10.1016/j.ecolind.2016.04.007](https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2016.04.007)

Simion, I. M., Ghinea, C., Maxineasa, S. G., Taranu, N., Bonoli, A., & Gavrilesco, M. Ecological footprint applied in the assessment of construction and demolition waste integrated management. *Environmental Engineering and Management Journal*, 12(4), 779-788. 2013.

Solís Guzmán, Jaime, Marrero Meléndez, Madelyn: Ecological Footprint Assessment of Building Construction. Bentham Science Publishers. 2015. 162. ISBN 978-1-68108-099-4

Solís Guzmán, Jaime, Marrero Meléndez, Madelyn, Ramirez de Arellano Agudo, Antonio: Methodology for Determining the Ecological Footprint of the Construction of Residential Buildings in Andalusia (Spain). En: *Ecological Indicators*. 2013. Núm. 25. Pag. 239-249. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolind.2012.10.008>

Solís Guzmán, Jaime, Rivero Camacho, Cristina, Alba Rodríguez, M^a Desirée, Martínez Rocamora, Alejandro: Carbon Footprint Estimation Tool for Residential Buildings for Non-Specialized Users: OERCO2 Project. En: *Sustainability*. 2018. Vol. 10. Núm. 1359. 10.3390/su10051359

Rastei E., Beu D. Construcții sustenabile. Note de curs (2013).

8.2. Regulamenti

UNE-EN ISO 14025:2010. Environmental labels and declarations. Type III environmental declarations. Principles and procedures.

UNE-EN 15804:2012. Sustainability of construction works. Environmental product declarations. Core rules for the product category of construction products.

UNE- EN ISO 14020:2002 Environmental labels and declarations. General principles.

UNE-EN ISO 14040:2006 Environmental management. Life cycle assessment. Principles and framework.

UNE-ISO 14044:2006 Environmental management. Life cycle assessment. Requirements and guidelines.

UNE-EN 15978:2012. Sustainability of construction works. Assessment of environmental performance of buildings. Calculation method.

ISO 15686-5:2008. Buildings and constructed assets. Service life planning. Part 5: Life-cycle costing.

Norma ISO 14001 y EMAS. Community Regulation of Eco-management and Eco-audit.

ISO 14021:2002. Environmental labels and declarations. Self-declared environmental claims (Type II environmental labelling).

ISO 14024:2001. Environmental labels and declarations. Type I environmental labelling. Principles and procedures.

Royal Decree 187/2011 relating to establishment of eco-design requirements for energy-using products - Article 10.

Order VIV/1744/2008, of 9 of June, which regulates General Technical Building Code Registry. Article 2. Organisation.

Decree 21/2006, of 14 of February, which regulates the adoption of environmental criteria and eco-efficiency in buildings - Paragraph 6.2

Royal Decree 105/2008, of 1 of February, which regulates the production and management of construction and demolition waste.

Royal Decree 238/2013, of 5 of April, amending certain Articles and Technical Instruction for the Regulation of Thermal Installations in Buildings, approved by Royal Decree 1027/2007, of 20 of July.

8.3. Risorse online

www.oerco2.eu

www.csostenibile.net

www.magrama.gob.es

www.codigotecnico.org

Locuințe & Ipoteci Verzi - Ghid Pentru Investitorii și Dezvoltatorii De Clădiri Rezidențiale /

Green Homes & Mortgages - A Toolkit For Residential Investors and Developers