

riferimento agli elementi costruttivi di pregio avanzato in questo studio apre a un'applicazione operativa in corso di elaborazione sugli "scarti lapidei" in cui il percorso tracciato troverà riscontro e validazione

## REFERENCES

- Altamura, P.** (2020). Eco progettazione e approccio circolare in edilizia, ENEA Progetto Atelier–Lombardia Circolare, Eco progettazione e modelli di business circolari e collaborativi. [http://www.unioncamerelombardia.it/images/file/APolAmbGPP/Altamura\\_16\\_12\\_2020.pdf](http://www.unioncamerelombardia.it/images/file/APolAmbGPP/Altamura_16_12_2020.pdf)
- Akbarieh, A., Jayasinghe, L.B., Waldmann, D., Teferle, F.N.** (2020). BIM-Based End-of-Lifecycle Decision Making and Digital Deconstruction: Literature Review [Electronic version]. *Sustainability*, 12, 2670.
- BAMB-Buildings as Material Banks**, Horizon 2020 2015-2018. <https://www.bamb2020.eu>
- BEMP-Best environmental management practice**, EU 2020. <https://ec.europa.eu/jrc/en/research-topic/best-environmental-management-practice>
- Cheng, J.C.P., Ma L.Y.H.** (2013). A BIM-based system for demolition and renovation waste estimation and planning [Electronic version]. *Waste Management*, 33, 1539-1551.
- CONDEREFF**-Construction & demolition waste management policies for improved resource efficiency, Interreg Europe 2018-2023. <https://www.interregeurope.eu/condereff/>
- De Lachenal, L.** (1995). *Spolia: uso e reimpiego dell'antico dal III al XIV secolo*. Longanesi & C., Milano, p. 121.
- Honic, M., Kovacic, I., Sibenik, G., Rechberger, H.** (2019). Data and stakeholder management framework for the implementation of BIM-based Material Passports [Electronic version]. *Journal of Building Engineering*, 23, 341-350.
- Policy brief 4** (2019). CONDEREFF Interreg Europe (2019) [https://www.regione.lazio.it/binary/rl\\_attivitaproduttive\\_rifiuti/tbl\\_contenuti/Policy\\_brief\\_n\\_4\\_CONDEREFF.pdf](https://www.regione.lazio.it/binary/rl_attivitaproduttive_rifiuti/tbl_contenuti/Policy_brief_n_4_CONDEREFF.pdf)
- Zeli Wang, Heng Li, Xintao Yang**, Vision-based robotic system for on-site construction and demolition waste sorting and recycling, *Journal of Building Engineering*, Volume 32, 2020, 101769, <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2020.101769>.

## BUENAS PRÁCTICAS EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN: EJEMPLOS Y OPORTUNIDADES DE MEJORA EN EL MARCO DEL PROYECTO CONDEREFF

Vicente López-Mateu<sup>1</sup>, Teresa M. Pellicer<sup>2</sup>, Elisa Peñalvo López<sup>3</sup>, Javier Cárcel Carrasco<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Universitat Politècnica de València, Valencia (Spain), [viloma@upv.es](mailto:viloma@upv.es)

<sup>2</sup>Universitat Politècnica de València, Valencia (Spain), [tpa@upv.es](mailto:tpa@upv.es)

<sup>3</sup>Universitat Politècnica de València, Valencia (Spain), [elpealpe@upv.es](mailto:elpealpe@upv.es)

<sup>4</sup>Universitat Politècnica de València, Valencia (Spain), [fracarc1@csa.upv.es](mailto:fracarc1@csa.upv.es)

## ABSTRACT

This paper establishes a brief review through the existing literature of what is considered a "good practice" in general: definitions and most relevant characteristics, and limitations in the scope of the member countries of the European Union. Subsequently, good practices application to environmental aspects is considered. Particularly, their advantages of the in the construction and demolition waste management field based on this specific context and current situation. Finally, the paper describes the methodology followed using an example, expressing how to collect, compare and evaluate these good practices. All these aspects are based on the experience developed in the research carried out within the European Interreg CONDEREFF project.

**Keywords:** Best practice, CDW, construction and demolition waste, sustainability, recycling, reuse.

## INTRODUCTION

¿Qué es una "buena práctica" y para qué sirve?

Según la definición de la UNESCO, las buenas prácticas son "prácticas de gestión y procesos de trabajo que conducen a un desempeño sobresaliente o de primera clase y brindan ejemplos para otros" (UNESCO-UNEVOC, 2009).

Se puede afirmar que existen multitud de buenas prácticas y diferentes definiciones de las mismas. No obstante, en este artículo se definen, de una manera general o global, como un conjunto de acciones, procedimientos o formas de gestionar distintas cuestiones y llevarlas a la realidad, es decir, ponerlas en práctica.

Si se analizan y comparan algunas de estas buenas prácticas en distintos textos o publicaciones (Osburn, Caruso, & Wolfensberger, 2011), se puede establecer que la buena práctica es un ejemplo a seguir, que se considera o se ha demostrado que funciona bien, por lo que puede tomarse como un modelo de referencia en un ámbito o campo científico-técnico determinado, con unas condiciones establecidas. En el ámbito medioambiental según el Reglamento (CE) nº 1221/2009 EMAS (Parlamento Europeo, 2009) una buena práctica es la “forma más eficaz de implementar el sistema de gestión ambiental por las organizaciones en un sector relevante y que puede resultar en el mejor desempeño ambiental en determinadas condiciones económicas y técnicas”.

El manual del programa Interreg Europa ([www.interregeurope.eu](http://www.interregeurope.eu)) introduce además la condición de haberse desarrollado en un contexto geográfico concreto y define la buena práctica como “una iniciativa (proyecto, proceso, técnica) emprendida en uno de los ejes prioritarios del programa que ha demostrado ser un éxito en una región y que tiene un interés potencial a otras regiones”. El éxito implica que ha proporcionado resultados tangibles y medibles en el logro de un objetivo específico.

Esta definición plantea algunas cuestiones interesantes: ¿cuál es la utilidad de una buena práctica? ¿cuáles son sus objetivos? ¿qué ventajas presenta su uso? En una primera aproximación se pueden establecer los siguientes objetivos:

- Obtener mejores resultados a partir de ejemplos reales.
- Aprovechar las experiencias compartidas y minimizar errores.
- Compartir la información y el uso eficiente de recursos de forma sencilla.
- Beneficiar a la comunidad científico-técnica y a la sociedad en general.

De esta forma aparecen dos factores clave: los beneficios contrastados y la difusión de los mismos con una visión global y de comunicación o transmisión. Respecto a los beneficios esperables cabe precisar que han ido evolucionando a lo largo del tiempo. Actualmente se puede afirmar que en la mayoría de los casos se resumen o ajustan a los principios básicos de la sostenibilidad (Ministerio de Educación, 2015). De este modo, las buenas prácticas actuales deberían contemplar los beneficios en cuanto a aspectos Ecológicos, Energéticos y Económicos. Esta cuestión parece sencilla, pero es compleja de evaluar cualitativa y, sobre todo, cuantitativamente por lo que debe ser considerada de manera específica en su redacción.

## CONCLUSION

Tras haber recopilado y estudiado distintas buenas prácticas, las conclusiones obtenidas se pueden resumir en los siguientes aspectos:

- Las buenas prácticas son un instrumento muy ÚTIL de referencia para plantear futuras mejoras en distintos ámbitos sectoriales, sobre todo en la gestión de los RCD, teniendo en cuenta sus características y limitaciones.
- El procedimiento ofrece una considerable visibilidad y fácil acceso a la información. No obstante, el formato presenta dicha información de forma sintética, concentrada en aspectos concretos susceptibles de ampliación.
- La confección de tablas y modelos de cuestionarios, estructurados siguiendo los objetivos planteados por la normativa, así como los protocolos que la desarrollan o complementan, es una vía que permite compartir los datos con mayor facilidad.

Finalmente, se plantean las siguientes líneas de trabajo e investigación futuras:

- Se considera conveniente una mayor agrupación y comparación temática de las mismas, estableciendo conclusiones o propuestas más concretas a través de ellas para la mejora de los instrumentos técnicos y legales vigentes.
- En este sentido, sería conveniente establecer características o parámetros más detallados que fueran comunes a las mismas, permitiendo su agrupación y posible relación entre ellas.
- La necesaria valoración cualitativa y cuantitativa por los expertos tendría que explicitarse o basarse en criterios reconocibles y compartidos, superando a ser posible, las indicaciones o sugerencias de los manuales.

## ACKNOWLEDGEMENT

Este trabajo ha sido desarrollado en el marco del Proyecto Europeo CONDREFF, dentro del Programa INTERREG de la Unión Europea. Asimismo, los autores agradecen la colaboración de Clara Andrada Monrós y Laura Molina Cañamero en la recopilación y gestión de las fichas de las buenas prácticas de los socios del proyecto.

## REFERENCES

- Bossink, B. A. G., & Brouwers, H. J. H.** (1996). Construction Waste: Quantification and Source Evaluation. *Journal of Construction Engineering and Management*, 122(1), 55–60. [https://doi.org/10.1061/\(asce\)0733-9364\(1996\)122:1\(55\)](https://doi.org/10.1061/(asce)0733-9364(1996)122:1(55))
- Comisión Europea.** (2016). Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición en la UE. In Comisión Europea y ECORYS. Retrieved from <http://aridosrecicladodercd.es/wp-content/uploads/2018/06/ES-TRA-01.pdf>
- Condereff.** (2021). [www.interregeurope.eu/condereff](http://www.interregeurope.eu/condereff). Retrieved September 6, 2021, from [www.interregeurope.eu/condereff](http://www.interregeurope.eu/condereff) website: <https://www.interregeurope.eu/condereff/>
- Cristiano, S., Ghisellini, P., D'Ambrosio, G., Xue, J., Nesticò, A., Gonella, F., & Ulgiati, S.** (2021). Construction and demolition waste in the Metropolitan City of Naples, Italy: State of the art, circular design, and sustainable planning opportunities. *Journal of Cleaner Production*, 293. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.125856>
- European Commission Eurostat.** (2020). Waste statistics Statistics Explained. Retrieved September 6, 2021, from 08.12.2020 website: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Waste\\_statistics](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Waste_statistics)
- European Environment Agency.** (2020). Construction and Demolition Waste : challenges and opportunities in a circular economy. In Briefing no. 14/2019. <https://doi.org/10.2800/07321>
- Fatta, D., Papadopoulos, A., Avramikos, E., Sgourou, E., Moustakas, K., Kourmoussis, F., ... Loizidou, M.** (2003). Generation and management of construction and demolition waste in Greece An existing challenge. *Resources, Conservation and Recycling*, 40(1), 81–91. [https://doi.org/10.1016/S0921-3449\(03\)00035-1](https://doi.org/10.1016/S0921-3449(03)00035-1)
- Gálvez-Martos, J. L., Styles, D., Schoenberger, H., & Zeschmar-Lahl, B.** (2018). Construction and demolition waste best management practice in Europe. *Resources, Conservation and Recycling*, 136, 166–178. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2018.04.016>
- Gavilan, R. M., & Bernold, L. E.** (1994). Source Evaluation of Solid Waste in Building Construction. *Journal of Construction Engineering and Management*, 120(3), 536–552. [https://doi.org/10.1061/\(asce\)0733-9364\(1994\)120:3\(536\)](https://doi.org/10.1061/(asce)0733-9364(1994)120:3(536))

- Hadjieva-Zaharieva, R., Dimitrova, E., & Buyle-Bodin, F.** (2003). Building waste management in Bulgaria: Challenges and opportunities. *Waste Management*, 23(8), 749–761.
- Interreg Europe.** (2020). [www.interregeurope.eu](http://www.interregeurope.eu). Retrieved September 6, 2021, from <https://www.interregeurope.eu/>
- Ministerio de Educación, C. y D. de E.** (2015). Sobre el concepto de buena práctica. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 1–2. Retrieved from <http://www.unesco.org/new/en/social-and-human-sciences/themes/most-programme/>
- NCDWC.** (2006). Best Practice Guidelines on the Preparation of Waste Management Plans for Construction and Demolition Projects. Retrieved from [https://www.leanbusinessireland.ie/includes/documents/BPGConstructionand demolition.pdf](https://www.leanbusinessireland.ie/includes/documents/BPGConstructionand%20demolition.pdf)
- Osburn, J., Caruso, G., & Wolfensberger, W.** (2011). The Concept of “Best Practice”: A brief overview of its meanings, scope, uses, and shortcomings. [Http://Dx.Doi.Org/10.1080/1034912X.2011.598387](http://Dx.Doi.Org/10.1080/1034912X.2011.598387), 58(3), 213–222. <https://doi.org/10.1080/1034912X.2011.598387>
- Parlamento Europeo.** Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 5 de abril de 2006 relativa a los residuos. , Diario Oficial de la Unión Europea, Serie L § (2006).
- Parlamento Europeo.** Directiva 2008/1/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de enero de 2008 , relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación. , Diario Oficial de la Unión Europea § (2008).
- Parlamento Europeo.** Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de noviembre de 2008 sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas. , 312, 22 no Diario Oficial de la Unión Europea. Serie L § (2008).
- Parlamento Europeo.** Reglamento (CE) No 1221/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de noviembre de 2009 relativo a la participación voluntaria de organizaciones en un sistema comunitario de gestión y auditoría medioambientales (EMAS). , 342 Diario Oficial de la Unión Europea §(2009).
- Parlamento Europeo, C. de la U. E.** Directiva (UE) 2018/851 del Parlamento Europeo y el Consejo de 30 de mayo de 2018 por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE sobre los residuos, Diario Oficial de la Unión Europea. Serie L § (2018).

**Pavlů, T., Pešta, J., Volf, M., & Lupíšek, A.** (2019). Catalogue of Construction Products with Recycled Content from Construction and Demolition Waste. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 290(1), 012025. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/290/1/012025>

**Pešta, J., Pavlů, T., & Kočí, V.** (2019). Life Cycle Assessment of Recycling Processes for Demolition Waste. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 290(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/290/1/012026>

**UNESCO-UNEVOC**, National Centre for Vocational Education Research (NCVER), U. (2009). TVETipedia Glossary. Retrieved September 6, 2021, from TVETipedia Glossary website: <https://unevoc.unesco.org/home/TVETipedia+Glossary/filt=all/id=81>

**Zero Waste Scotland.** (2020). Best practice guide to improving waste management on construction sites. Retrieved from [https://www.zerowastescotland.org.uk/sites/default/files/Improving waste management on construction site – best practice guide\\_0.pdf](https://www.zerowastescotland.org.uk/sites/default/files/Improving%20waste%20management%20on%20construction%20site%20-%20best%20practice%20guide_0.pdf)

## METODO QUALI-QUANTITATIVO PER LA VALUTAZIONE DEL FATTORE DI RESILIENZA DEGLI EDIFICI

**Giacomo Di Ruocco<sup>1</sup>, Roberta Melella<sup>2</sup>, Maria Rosaria Luisi<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>University of Salerno, Fisciano, Italia, [gdiruocco@unisa.it](mailto:gdiruocco@unisa.it)

<sup>2</sup>University of Salerno, Fisciano, Italia, [rmelella@unisa.it](mailto:rmelella@unisa.it)

<sup>3</sup>University of Salerno, Fisciano, Italia

### ABSTRACT

La progettazione architettonica, alle diverse scale, ha un impatto diretto sul Global Climate Change, per cui deve garantire necessariamente la sicurezza, la salute e il benessere degli abitanti, anche in presenza di condizioni ambientali sempre più estreme. In questi scenari diventa essenziale l'adozione di metodologie finalizzate ad identificare la vulnerabilità degli edifici, secondo un approccio multitasking/integrato, al fine di valutarne il livello di resilienza, in funzione di una loro risposta tempestiva ed efficace rispetto ai cambiamenti climatici. L'analisi dello stato dell'arte evidenzia l'assenza di una metodologia di tipo quantitativo, in grado di misurare la capacità di un edificio ad essere resiliente e adattivo. Il presente studio, pertanto, sviluppa un metodo di valutazione quali-quantitativo, partendo dagli obiettivi 11-12-13 dell'Agenda 2030, individuando indicatori sensibili ponderati mediante analisi multicriteri, infine determinando, su una scala centesimale, il fattore di resilienza. Il metodo consente di valutare la resilienza degli edifici sia in fase ante-operam che post-operam. Nel primo caso l'attribuzione di pesi diversi agli indicatori definisce le linee guida progettuali, finalizzate ad ottenere il massimo fattore di resilienza. Se invece applicato in fase post-operam i modelli permettono di valutare il fattore di resilienza corrispondente allo stato di fatto, evidenziando le particolari criticità, ed indirizzando gli operatori verso le possibili strategie migliorative. L'applicazione della metodologia a due casi studio ha permesso di ricavare delle linee guida progettuali relative al sistema costruttivo e tecnologico dell'edificio e al rapporto di quest'ultimo con l'ambiente. Tali linee guida evidenziano la particolare predisposizione dei sistemi costruttivi a secco verso l'obiettivo della progettazione resiliente.

**Keywords:** cambiamenti climatici; progettazione sostenibile; edificio resiliente; LCA; building life cycle assessment, CAM italiani.