BIMEPD

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΜΈΝΟ ΠΡΌΓΡΑΜΜΑ ΚΑΤΆΡΤΙΣΗΣ ΑΝΏΤΕΡΩΝ ΣΤΕΛΕΧΏΝ ΣΤΙΣ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΊΕΣ BIM ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΆΤΩΣΗ ΤΩΝ EPD ΣΤΙΣ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΈΣ ΒΙΏΣΙΜΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΉΣ

2020-1-ES01-KA204-083128

Ενότητα 04

Μοντελοποίηση αντικειμένων BIM σε επίπεδο ανάπτυξης 600 (LOD600) για την ενσωμάτωση δεδομένων περιβαλλοντικών επιπτώσεων

COAMU COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS REGION DE MURCIA

iED institute of Entrepreneurship Development

Centro Tecnológico del mármol, piedra y materiales

Warsaw University of Technology

BULGARIAN GREEN BUILDING COUNCIL

cype

Erasmus+

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

4.1 Επίπεδα ανάπτυξης (LOD)

4.2 Κατηγορίες περιβαλλοντικών επιπτώσεων

4.3 LOD600

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

4.1 Επίπεδα ανάπτυξης (LOD)

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ

ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ BIM

ΕΠΊΠΕΔΑ ΑΝΆΠΤΥΞΗΣ (LOD)

ΕΠΊΠΕΔΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΊΩΝ (LOI)

ΕΠΙΠΕΔΑ ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΤΗΤΑΣ/ΟΡΙΣΜΟΥ (LoD)

ΕΠΊΠΕΔΟ ΛΕΠΤΟΜΈΡΕΙΑΣ/ΟΡΙΣΜΌΣ ΜΟΝΤΈΛΟΥ (LOMD)

ΤΎΠΟΙ ΕΠΙΠΈΔΩΝ ΑΝΆΠΤΥΞΗΣ

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ

Οι προσδοκίες και η κατανόηση του τι είναι η BIM ποικίλλουν σε μεγάλο βαθμό. Ενώ υπάρχει προφανώς μια κοινή συναίνεση για όσους έχουν εντρυφήσει στη μεθοδολογία της BIM, το μεγαλύτερο μέρος του κατασκευαστικού κλάδου εξακολουθεί να αγωνίζεται να κατανοήσει τι θα παράγει, τι θα εκδίδει και τι θα λαμβάνει όταν εργάζεται με τη BIM.

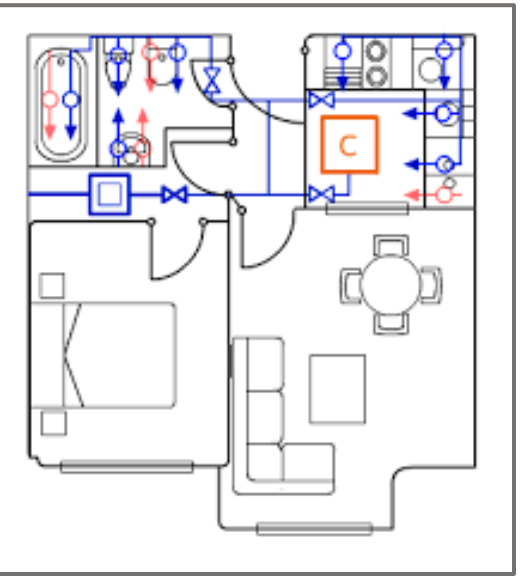
Στο παράδειγμα ενός συστήματος κλιματισμού, ένας μηχανικός μπορεί να περιμένει να λάβει διαστασιολογικά ακριβή σχέδια αγωγών για να διασφαλίσει ότι τα δομικά ανοίγματα είναι σωστά διαστασιολογημένα, ένας αρχιτέκτονας μπορεί να χρειάζεται μόνο μια προσέγγιση ζώνης για να βελτιώσει τα σχέδια κυκλοφορίας και χώρου, ενώ η πραγματικότητα είναι ότι ο εγκαταστάτης εργάζεται μόνο σε δισδιάστατα σχέδια που είναι ξένα προς τις προσδοκίες των άλλων.

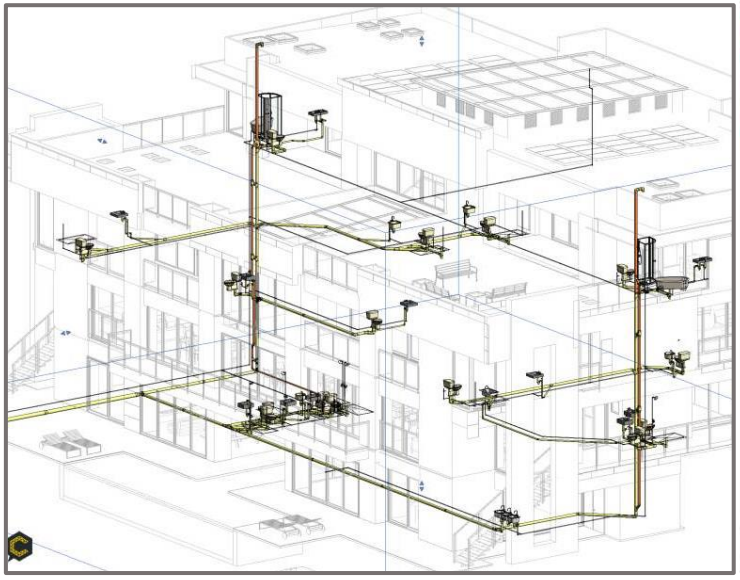
Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

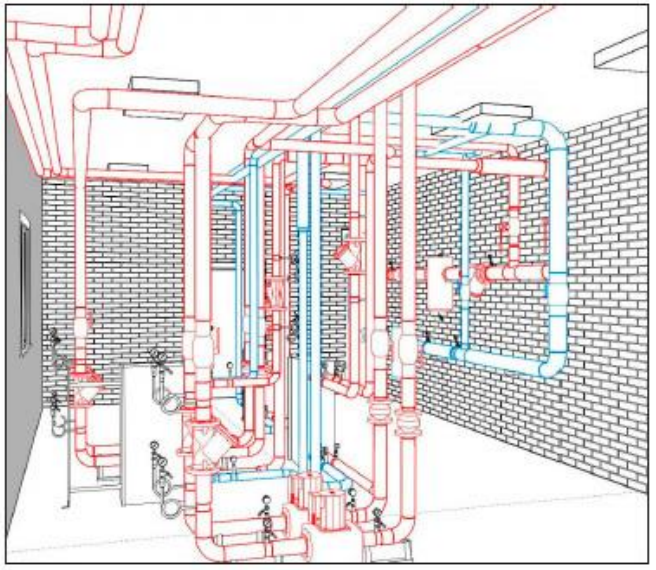
ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ

Αυτή η έλλειψη επικοινωνίας και κοινής προοπτικής οδηγεί σε καθυστερήσεις, τριβές και σε πολλές περιπτώσεις σε λάθη.

Ως εκ τούτου, είναι ζωτικής σημασίας ο σωστός καθορισμός του βαθμού ανάπτυξης, τόσο από γραφική άποψη όσο και από την άποψη της ποσότητας των πληροφοριών που περιέχονται, των μοντέλων και των αντικειμένων BIM που συνθέτουν το μοντέλο σε ένα έργο.







Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ

BIM ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ vs Οικογένειες

Τα αντικείμενα BIM είναι γεωμετρικά μοντέλα που κατασκευάζονται με παραμετρικό λογισμικό με τρόπο που επιτρέπει την τροποποίηση των χαρακτηριστικών τους.

- Όταν μιλάμε για αντικείμενα BIM, αναφερόμαστε πάντα σε ανοικτούς τύπους.
- Ωστόσο, στην περίπτωση του όρου Οικογένειες, αναφερόμαστε σε αντικείμενα BIM που δημιουργούμε με ένα συγκεκριμένο εργαλείο: Autodesk Revit.

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

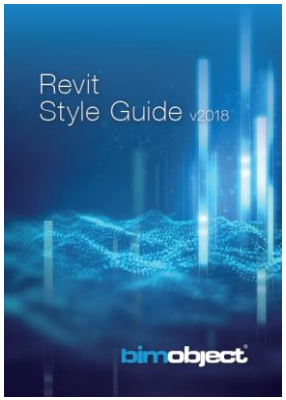
ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ

ΠΡΌΤΥΠΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΈΝΩΝ BIM

Μπορούμε να βρούμε διαφορετικούς τύπους προτύπων ανάλογα με το αν πρόκειται για οικογενειακά πρότυπα ή για πρότυπα αντικειμένων BIM. Τα οικογενειακά πρότυπα έχουν ως στόχο να καθιερώσουν ένα πρωτόκολλο δημιουργίας, ώστε οι άνθρωποι να γνωρίζουν πώς να δημιουργούν νέα αντικείμενα BIM για ένα συγκεκριμένο λογισμικό, το Revit στην προκειμένη περίπτωση. Διαμορφώσεις προγραμμάτων και συστάσεις μοντελοποίησης, όπως ο οδηγός στυλ Revit Style Guide που αναπτύχθηκε από την BimObject.

Αντίθετα, τα πρότυπα αντικειμένων BIM υποστηρίζουν τις ανοικτές μορφές και επικεντρώνονται στις πληροφορίες που πρέπει να περιέχουν, ώστε να μπορούν να χρησιμοποιηθούν καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής τους. Παραδείγματα είναι: το πρότυπο αντικειμένων NBS BIM που αναπτύχθηκε από την National BIM Society (UK), το OBOS: Open BIM Object Standard που αναπτύχθηκε από τις Natspec (AU) και Masterpec (NZ), καθώς και το eCOB: BIM Object Creation Standard (NZ) και το eCOB: Open BIM Object Standard (UK).

Καλύπτει το Revit Style Guide v2018, το NBS BIM Object Standard και το OBOS (Open BIM Object Standard).



Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ

ΠΡΌΤΥΠΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΈΝΩΝ BIM

Όσον αφορά το eCOB, το οποίο παράγεται από το ITeC (Institute of Construction Technology), βασίζεται στο σύστημα IFC, επεκτείνοντάς το με ορισμένα πρόσθετα χαρακτηριστικά και πληροφορίες. Πρόκειται για ένα πρότυπο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί τόσο σε διεθνές όσο και σε τοπικό επίπεδο, επειδή είναι προσαρμοσμένο στον Τεχνικό Κώδικα Δόμησης (CTE), στον Κατάλογο Κατασκευαστικών Στοιχείων (CEC) και στους κανονισμούς που ισχύουν για τα προϊόντα κατασκευών.

Εξώφυλλο του eCOB που αναπτύχθηκε από το ITeC.

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ

ΠΡΌΤΥΠΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΈΝΩΝ BIM

Το κλειδί ενός προτύπου είναι να μπορεί να συγχρονίσει τα δεδομένα με εύκολο τρόπο και η δομή των πληροφοριών να συμπίπτει ταυτόχρονα με τους όρους τους.

Το πρότυπο GDO-BIM έχει ως στόχο την ιδέα της διασφάλισης της ανιχνευσιμότητας των πληροφοριών καθ' όλη τη διάρκεια της ανάπτυξης ενός έργου, για την οποία έχει επιδιώξει να διευκολύνει την κατανόηση και τις ροές εργασίας μεταξύ των κατασκευαστικών φορέων που εργάζονται στη BIM. Βλέπουμε ότι, σε αυτή τη διαδικασία, ο κατασκευαστής διαδραματίζει θεμελιώδη ρόλο στην επίτευξη αυτού του στόχου.

Εξώφυλλο του Οδηγού ανάπτυξης αντικειμένων BIM. Πρότυπο GDO-BIM.

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ

ΠΡΩΤΌΚΟΛΛΑ BIM CIC

Όσον αφορά το στάδιο ανάπτυξης αυτών των αντικειμένων BIM, τα πρωτόκολλα του BIM CIC στο Ηνωμένο Βασίλειο περιγράφουν λεπτομερώς έναν "Πίνακα παραγωγής και παράδοσης μοντέλων", πιο γνωστό ως "Πίνακας ευθύνης", για να διευκρινιστεί ποιες πληροφορίες θα παραχθούν σε κάθε δεδομένο στάδιο και από ποιον. Εν ολίγοις, αποδίδει έναν κωδικό LoD (επίπεδο λεπτομέρειας) σε κάθε δομικό στοιχείο ή σύστημα σε κάθε προοδευτικό στάδιο του έργου, ώστε όλη η ομάδα να γνωρίζει τι να περιμένει.

Οι βασικοί κώδικες διαφέρουν μεταξύ των συμβάσεων των ΗΠΑ και του Ηνωμένου Βασιλείου, γεγονός που συμβάλλει στην περαιτέρω σύγχυση του ζητήματος.

Για το λόγο αυτό, είναι ζωτικής σημασίας να γίνεται σωστή διάκριση μεταξύ των ακόλουθων εννοιών.

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ

ΠΡΩΤΌΚΟΛΛΑ BIM CIC

Όσον αφορά το στάδιο ανάπτυξης αυτών των αντικειμένων BIM, τα πρωτόκολλα του BIM CIC στο Ηνωμένο Βασίλειο περιγράφουν λεπτομερώς έναν "Πίνακα παραγωγής και παράδοσης μοντέλων", πιο γνωστό ως "Πίνακας ευθύνης", για να διευκρινιστεί ποιες πληροφορίες θα παραχθούν σε κάθε δεδομένο στάδιο και από ποιον. Εν ολίγοις, αποδίδει έναν κωδικό LoD (επίπεδο λεπτομέρειας) σε κάθε δομικό στοιχείο ή σύστημα σε κάθε προοδευτικό στάδιο του έργου, ώστε όλη η ομάδα να γνωρίζει τι να περιμένει.

Οι βασικοί κώδικες διαφέρουν μεταξύ των συμβάσεων των ΗΠΑ και του Ηνωμένου Βασιλείου, γεγονός που συμβάλλει στην περαιτέρω σύγχυση του ζητήματος.

Για το

των

ακόλο

ΕΠΕΞΗΓΗΜΑΤΙΚΌ ΣΗΜΕΊΩΜΑ

Πρωτόκολλο BIM CIC (Συμβούλιο Κατασκευαστικής Βιομηχανίας)

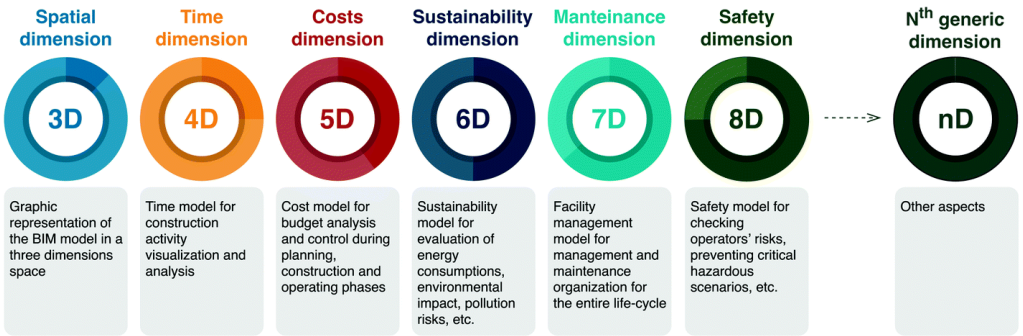
Συμπληρωματική νομική συμφωνία που έχει σχεδιαστεί για να χρησιμοποιείται από τα εμπλεκόμενα μέρη σε ένα κατασκευαστικό έργο. Ενσωματώνει τις δεσμεύσεις επαγγελματικών υπηρεσιών και τις συμβάσεις κατασκευής - μια τροποποίηση των τυποποιημένων όρων, δημιουργώντας πρόσθετα δικαιώματα και υποχρεώσεις για τον κατασκευαστή και τον συμβαλλόμενο για να διευκολύνει τη συνεργασία, διασφαλίζοντας παράλληλα την πνευματική ιδιοκτησία και διαφοροποιώντας τις ευθύνες μεταξύ των εμπλεκομένων.

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ

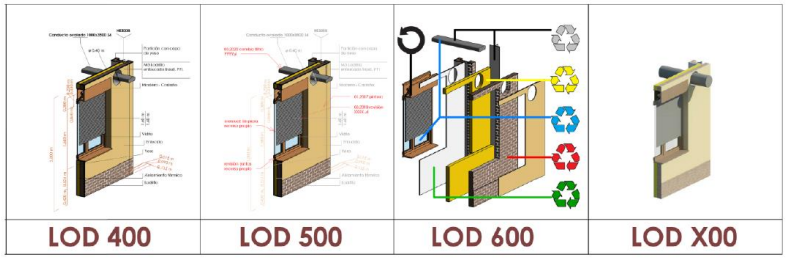
ΈΙΝΑΙ ΣΗΜΑΝΤΙΚΌ ΝΑ ΓΊΝΕΤΑΙ ΔΙΆΚΡΙΣΗ ΜΕΤΑΞΎ:

ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ BIM



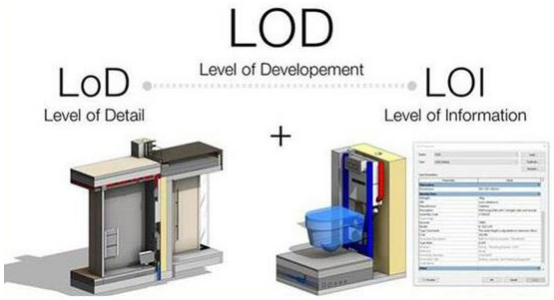
ΕΠΊΠΕΔΑ ΑΝΆΠΤΥΞΗΣ (LOD)

Αμερικανικό πρότυπο. Αναφέρεται μόνο σε αντικείμενα BIM. Δεν υπάρχει χρονικός



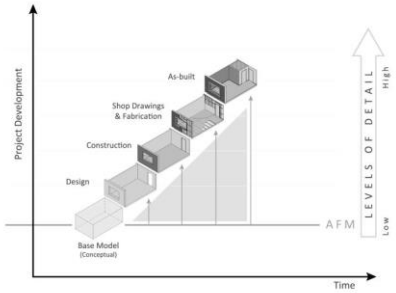
ΕΠΊΠΕΔΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΊΩΝ (LOI)

ΕΠΊΠΕΔΑ ΛΕΠΤΟΜΈΡΕΙΑΣ (LOD)



Βρετανικό πρότυπο

ΕΠΊΠΕΔΟ ΟΡΙΣΜΟΎ ΜΟΝΤΈΛΟΥ (LOMD)



Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ

ΈΙΝΑΙ ΣΗΜΑΝΤΙΚΌ ΝΑ ΓΊΝΕΤΑΙ ΔΙΆΚΡΙΣΗ ΜΕΤΑΞΎ:

ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ BIM

ΕΠΊΠΕΔΑ ΑΝΆΠΤΥΞΗΣ (LOD)

Αμερικανικό πρότυπο. Αναφέρεται μόνο σε αντικείμενα BIM. Δεν υπάρχει χρονικός

ΕΠΕΞΗΓΗΜΑΤΙΚΌ ΣΗΜΈΙΩΜΑ

Αυτές οι έννοιες οδηγούν συχνά σε σύγχυση. Οι όροι LOI και LoD προέρχονται από τους ορισμούς των βρετανικών προτύπων που επιβάλλονται στον ορισμό των αντικειμένων BIM, όπου LOMD είναι ο συνδυασμός και των δύο που εφαρμόζεται στην κλίμακα του μοντέλου (δηλ. του έργου που πρόκειται να εκτελεστεί), ενώ το LOD προέρχεται από το αμερικανικό πρότυπο.

Σε αυτό το μάθημα διαφοροποιούμε το LoD (Level of Detail) και το LOD (Level of Development) μέσω ενός μικρού "ο" στην περίπτωση του πρώτου, αλλά στην πραγματικότητα και τα δύο ακρωνύμια χρησιμοποιούνται επαγγελματικά με το ίδιο ακρωνύμιο (LOD), αν και πρόκειται για διαφορετικά πρότυπα, εξ ου και η σύγχυσή τους, μεταξύ άλλων χαρακτηριστικών που τα διαφοροποιούν.

Ε

ΠΛΗΡΟ

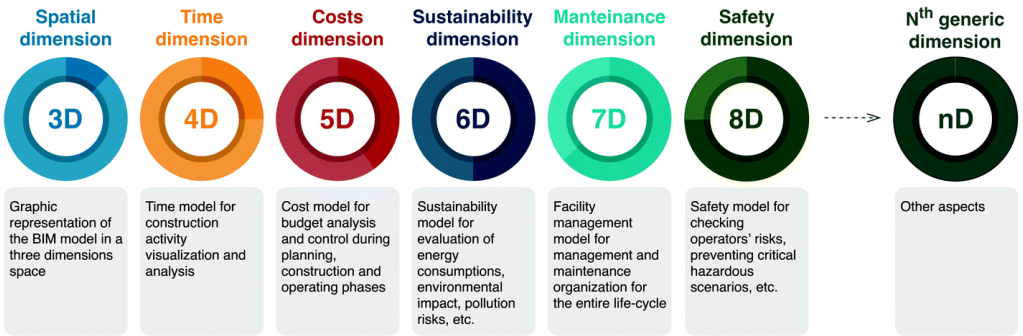
Βρετανικό πρότυπο

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ BIM

ΈΙΝΑΙ ΣΗΜΑΝΤΙΚΌ ΝΑ ΓΊΝΕΤΑΙ ΔΙΆΚΡΙΣΗ ΜΕΤΑΞΎ:

ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ BIM



LEVELS OF DEVELOPMENT (LOD)

American standard. Only referred to BIM objects. No time factor.

LEVELS OF INFORMATION (LOI)

LEVELS OF DETAIL (LOD)

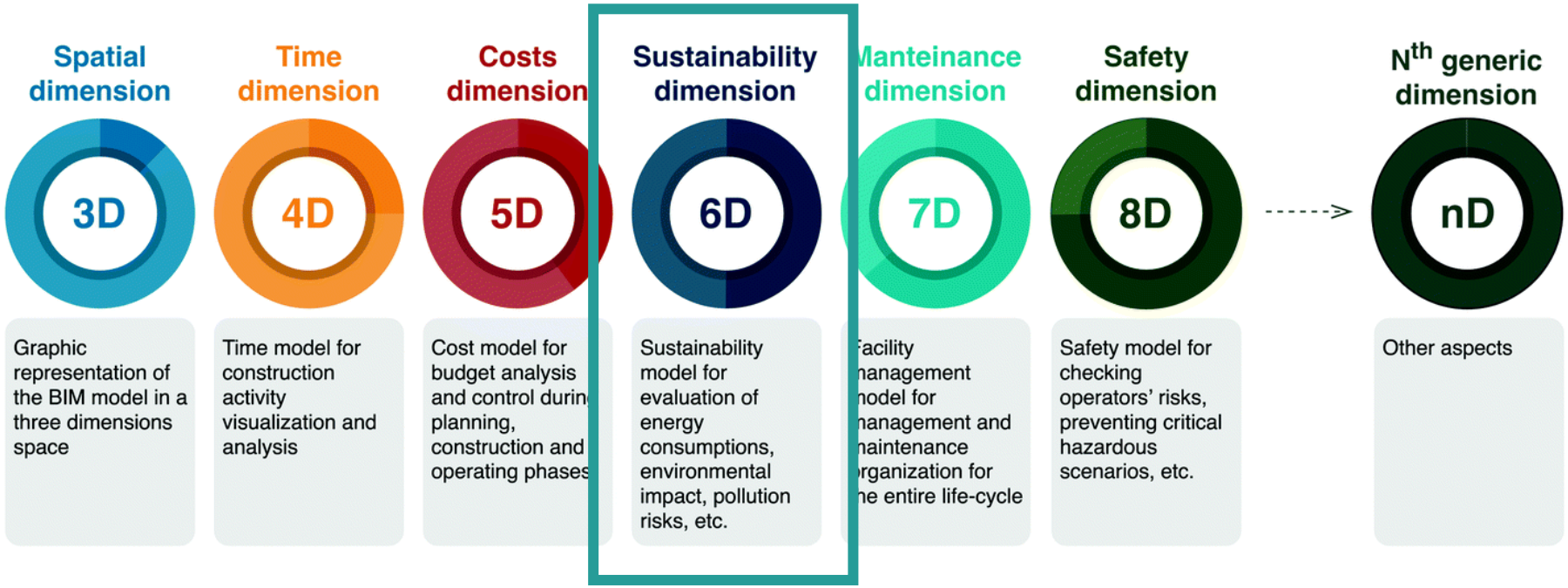
British Standard

LEVEL OF MODEL DEFINITION (LOMD)

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ BIM

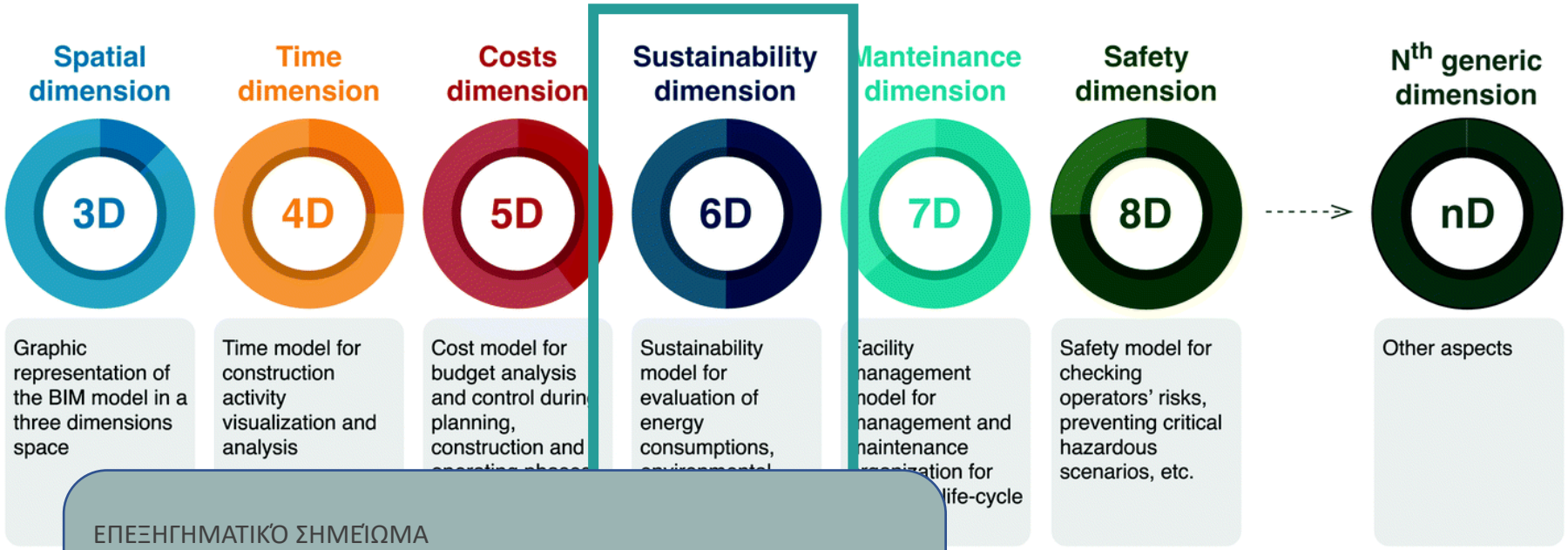
Η BIM αποτελεί την εξέλιξη των παραδοσιακών συστημάτων σχεδιασμού με βάση το σχέδιο, καθώς ενσωματώνει γεωμετρικά (3D), χρονικά (4D), κοστολογικά (5D), περιβαλλοντικά (6D), συντήρησης (7D), υγείας και ασφάλειας (8D) κ.λπ.



Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ BIM

Η BIM αποτελεί την εξέλιξη των παραδοσιακών συστημάτων σχεδιασμού με βάση το σχέδιο, καθώς ενσωματώνει γεωμετρικά (3D), χρονικά (4D), κοστολογικά (5D), περιβαλλοντικά (6D), συντήρησης (7D), υγείας και ασφάλειας (8D) κ.λπ.



ΕΠΕΞΗΓΗΜΑΤΙΚΌ ΣΗΜΕΊΩΜΑ

Η χρήση της BIM υπερβαίνει τις φάσεις σχεδιασμού, περιλαμβάνει την εκτέλεση του έργου και επεκτείνεται σε όλο τον κύκλο ζωής του κτιρίου, επιτρέποντας τη διαχείριση του κτιρίου και τη μείωση του οικονομικού και περιβαλλοντικού κόστους λειτουργίας.

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ BIM

Οι διαστάσεις της BIM συνίστανται στην τομεοποίηση κάθε περιγραφικής φάσης του κύκλου ζωής του κτιρίου, η οποία ενσωματώνεται σε ένα εικονικό γραφικό μοντέλο που θεωρείται δυναμικό, δεδομένου ότι όλες αυτές οι πληροφορίες μπορούν να αλλάξουν ανάλογα με την τρέχουσα κατάσταση της κατασκευής (σχεδιασμός, εκτέλεση, χρήση και τέλος της ωφέλιμης ζωής της). Η πραγματικότητα του κτιρίου υποστηρίζεται πάντα από ένα εικονικό γραφικό μοντέλο που προσαρμόζεται σε αυτήν.

Κατά συνέπεια, ένα πολύ σημαντικό γεγονός που πρέπει να έχουμε κατά νου είναι ότι καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής του έργου, από την ιδέα μέχρι την κατεδάφιση/αποδόμηση - και την ανακύκλωσή του - υπάρχει μια συνεχής διαδικασία ανατροφοδότησης. Με άλλα λόγια, το μοντέλο BIM τροποποιείται -εξελίσσεται- συνεχώς, έτσι ώστε σε κάθε δεδομένη στιγμή η πραγματικότητα και το μοντέλο να ταυτίζονται.

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ BIM

1D = Η ιδέα :

Ξεκινάμε από μια ιδέα - ένα σπίτι για παράδειγμα - και καθορίζουμε τις αρχικές συνθήκες, την τοποθεσία- κάνουμε κάποιες αρχικές εκτιμήσεις - επιφάνεια, όγκος και κόστος- καταρτίζουμε το σχέδιο εκτέλεσης κ.λπ.

2D = Το σκίτσο :

Προετοιμάζουμε το λογισμικό για μοντελοποίηση, προβάλλουμε τις πρώτες γραμμές κ.λπ.

3D = Πληροφοριακό μοντέλο του κτιρίου :

Από όλες τις πληροφορίες που συλλέγονται, δημιουργούμε το τρισδιάστατο μοντέλο που θα αποτελέσει τη βάση για τον υπόλοιπο κύκλο ζωής του έργου. Είναι κάτι περισσότερο από μια γραφική αναπαράσταση της ιδέας. Το τρισδιάστατο μοντέλο δεν είναι μόνο οπτικό, αλλά ενσωματώνει όλες τις πληροφορίες που θα χρειαστούν για τις επόμενες φάσεις BIM -διαστάσεις-.

4D = Χρόνος :

Σε αυτό που μέχρι τώρα μπορούσε να θεωρηθεί στατικό, προστίθεται η διάσταση του χρόνου. Έτσι, μπορούμε να ορίσουμε τις φάσεις του έργου, να καθορίσουμε τον χρονικό προγραμματισμό του, καθώς και να προσομοιώσουμε χρονικές παραμέτρους - κύκλο ζωής, ήλιο, άνεμο, ενέργεια κ.λπ. - και μπορούμε επίσης να προσομοιώσουμε τις χρονικές παραμέτρους - κύκλος ζωής, ήλιος, άνεμος, ενέργεια κ.λπ. -.

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ BIM

5D = Κόστος :

Πρόκειται για τον έλεγχο του κόστους και την εκτίμηση του κόστους του έργου. Ο κύριος στόχος αυτής της διάστασης είναι η βελτίωση της αποδοτικότητας του έργου.

6D = Βιωσιμότητα ή προσομοίωση :

Κάποιες φορές αποκαλείται Green BIM ή Green BIM, συνίσταται στην προσομοίωση των πιθανών εναλλακτικών λύσεων του έργου για να καταλήξει τελικά στη βέλτιστη εναλλακτική λύση. Και όλα αυτά πριν "τοποθετηθεί το πρώτο τούβλο".

7D = Εγχειρίδιο λειτουργίας και συντήρησης ή οδηγίες χρήσης :

Θα μπορούσαμε να πούμε ότι πρόκειται για το εγχειρίδιο που πρέπει να ακολουθείται κατά τη διάρκεια της ζωής του έργου, αφού κατασκευαστεί, για τη χρήση και τη συντήρηση του έργου -επιθεωρήσεις, επισκευές, συντήρηση κ.λπ.-.

8D = Health and Safety:

Η συνδυασμένη χρήση της BIM και του Lean δεν οδηγεί μόνο σε αύξηση της παραγωγικότητας των κατασκευαστικών έργων, αλλά και σε βελτίωση της ποιότητας των προληπτικών μέτρων που μπορούν να υιοθετηθούν στη φάση της κατασκευής. Όλα αυτά έχουν ως αποτέλεσμα την αύξηση της ποιότητας της Υγείας και Ασφάλειας στην εργασία, τον καλύτερο έλεγχο των κινδύνων και τη δημιουργία ενός καλύτερου χώρου εργασίας για τους εργαζόμενους.

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

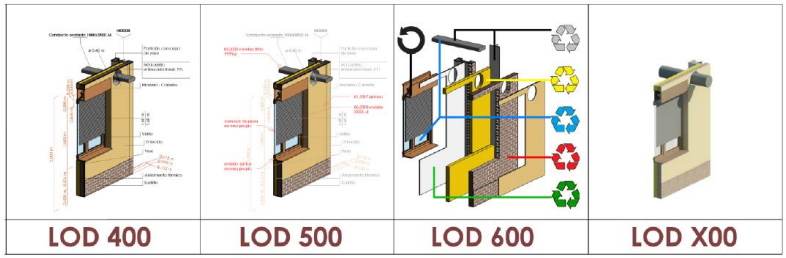
ΕΠΊΠΕΔΑ ΑΝΆΠΤΥΞΗΣ (LOD)

ΈΙΝΑΙ ΣΗΜΑΝΤΙΚΌ ΝΑ ΓΊΝΕΤΑΙ ΔΙΆΚΡΙΣΗ ΜΕΤΑΞΎ:

BIM DIMENSIONS

ΕΠΊΠΕΔΑ ΑΝΆΠΤΥΞΗΣ (LOD)

Αμερικανικό πρότυπο. Αναφέρεται μόνο σε αντικείμενα BIM. Δεν υπάρχει χρονικός



LEVELS OF INFORMATION (LOI)

LEVELS OF DETAIL (LOD)

LEVEL OF MODEL DEFINITION (LOMD)

British Standard

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

ΕΠΊΠΕΔΑ ΑΝΆΠΤΥΞΗΣ (LOD)

Το LOD ως Επίπεδο Ανάπτυξης καθορίζει το επίπεδο ανάπτυξης ή την πληροφοριακή ωριμότητα που διαθέτει **ένα στοιχείο του μοντέλου**, και αυτό είναι το τμήμα ενός κατασκευαστικού στοιχείου, ενός συστήματος κατασκευής ή ενός κτιριακού συγκροτήματος.

Θα πρέπει να διευκρινιστεί ότι η LOD δεν αναφέρεται στο σύνολο του έργου και δεν συνδέεται με τη φάση ανάπτυξης ή κατασκευής.

Πηγή : https://muralit.es/lod-nivel-de-desarrollo/

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

ΕΠΊΠΕΔΑ ΑΝΆΠΤΥΞΗΣ (LOD)

Πρόκειται για μια κλίμακα ταξινόμησης του επιπέδου λεπτομέρειας που θα έχουν τα αντικείμενα BIM ανάλογα με τη στιγμή ανάπτυξης του έργου. Σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα του AIA (American Institute of Architects) τα επίπεδα LOD κυμαίνονται από LOD 100 έως LOD 500.

Ένα LOD 100 θα αντιστοιχούσε στην πιο αρχική στιγμή του σχεδιασμού, ένα LOD 300 θα ήταν ένα επίπεδο γραφικής λεπτομέρειας που θα αντιστοιχούσε σε εκείνο ενός έργου εκτέλεσης και ένα LOD 500 θα αντιστοιχούσε σε ένα "όπως κατασκευάστηκε", το οποίο θα χρησιμοποιούνταν για τη διαχείριση του κτιρίου που ήδη χρησιμοποιείται.

Ωστόσο, όπως θα δούμε παρακάτω, οι Βρετανοί έχουν τα δικά τους πρότυπα, που ορίζονται ως Επίπεδα Λεπτομέρειας (αντί για Επίπεδα Ανάπτυξης), τα οποία, καθώς εστιάζουν περισσότερο στις γραφικές πτυχές, κυμαίνονται από LoD 1 έως 7 και ονομάζονται: LoD 1 brief (συνοπτικό), LoD 2 concept, LoD 3 design development, LoD 4 Production, LoD 5 Installation (περιγράφει την κατασκευή), LoD 6 As built και LoD 7 Asset Information Model (πληροφορίες περιουσιακών στοιχείων).

Το AIA LOD 100 αντιστοιχεί στο UK LOD 2 και το LOD 500 στο UK LOD 6.

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

INFORMATION LEVELS (LOI)

ΈΙΝΑΙ ΣΗΜΑΝΤΙΚΌ ΝΑ ΓΊΝΕΤΑΙ ΔΙΆΚΡΙΣΗ ΜΕΤΑΞΎ:

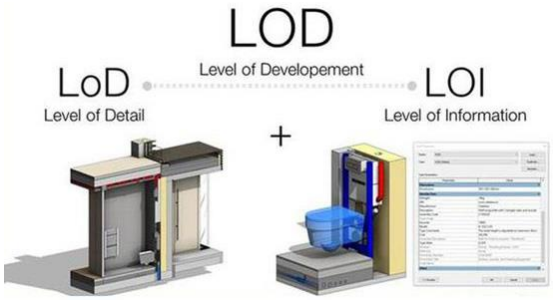
BIM DIMENSIONS

LEVELS OF DEVELOPMENT (LOD)

American standard. Only referred to BIM objects. No time factor.

ΕΠΊΠΕΔΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΊΩΝ (LOI)

ΕΠΊΠΕΔΑ ΛΕΠΤΟΜΈΡΕΙΑΣ (LOD)



Βρετανικό πρότυπο

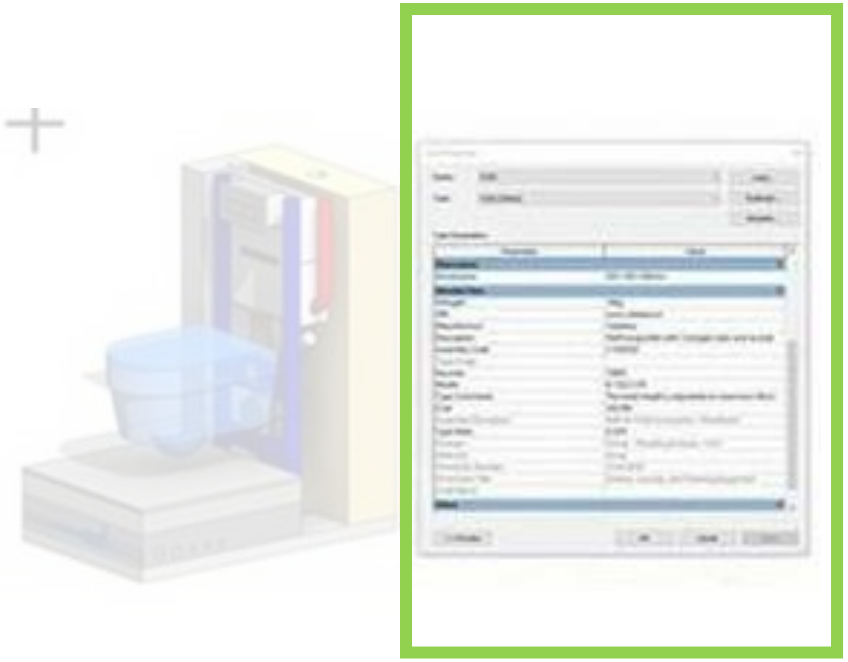
LEVEL OF MODEL DEFINITION (LOMD)

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

ΕΠΊΠΕΔΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΏΝ (LOI)

Πρόκειται για την ποσότητα των μη μοντελοποιημένων πληροφοριών που διαθέτει ένα αντικείμενο BIM. Για παράδειγμα, μια οικογένεια έχει τους τύπους της και μέσα σε αυτούς τους τύπους μπορεί να έχει έναν τεράστιο αριθμό παραμέτρων που μπορεί να κυμαίνονται από κάτι τόσο απλό όσο το ύψος και το πλάτος μέχρι έναν τόσο πολύπλοκο μαθηματικό τύπο που αλλάζει την απόσταση των στοιχείων ανάλογα με την πληρότητα του δωματίου στο οποίο βρίσκονται.

Το LOI μπορεί να είναι πίνακες, προδιαγραφές και παραμετρικές πληροφορίες.

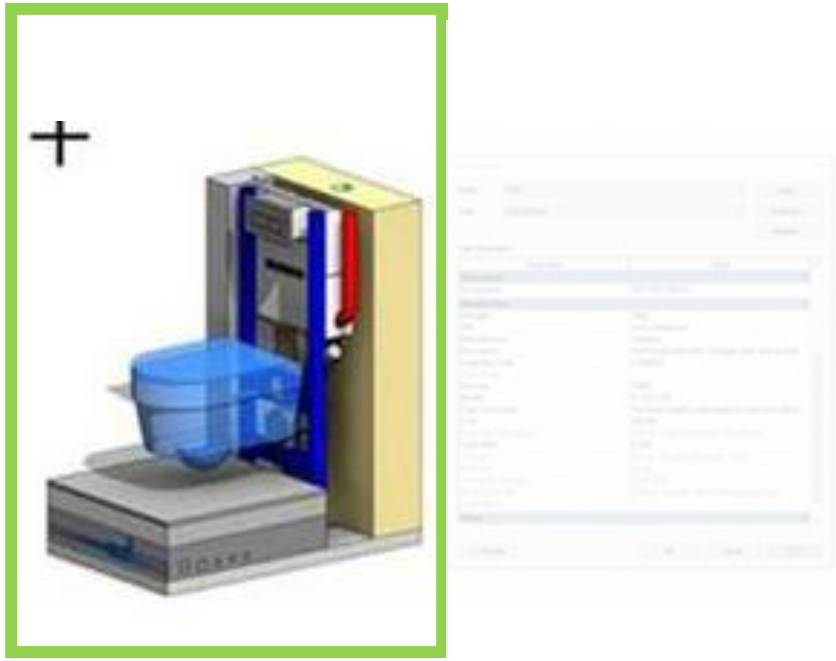


Πηγή : https://sktalleres.com/bim-lod-100-200-y-300/

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

ΕΠΊΠΕΔΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΏΝ (LOI)

Τα επίπεδα λεπτομέρειας ορίζονται στο βρετανικό πρότυπο και επικεντρώνονται κυρίως μόνο σε γραφικές πτυχές που αναφέρονται στο μοντέλο και στο επίπεδο ορισμού του, μερικές φορές τόσο στο μοντέλο όσο και στα αντικείμενα BIM που το συνθέτουν.



Πηγή : https://sktalleres.com/bim-lod-100-200-y-300/

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

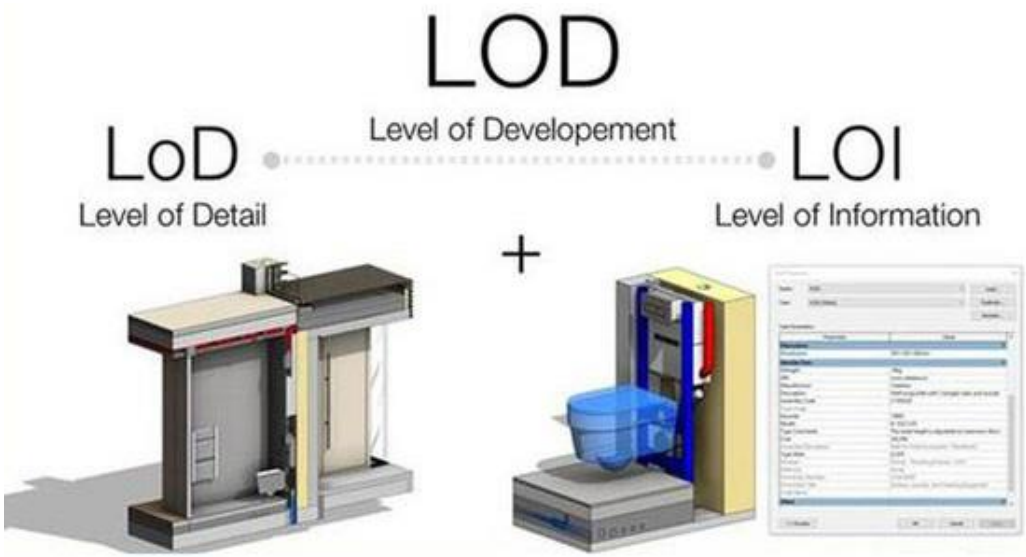
ΕΠΙΠΕΔΑ ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΤΗΤΑΣ (LoD)

- Τα επίπεδα λεπτομέρειας καθορίζονται με γράμματα (A, B, C...) ή με γράμματα και αριθμούς (G0, G1, G2...) ανάλογα με τη χώρα προέλευσης στον ορισμό που πρέπει να ληφθεί υπόψη.
- Τα αγγλικά πρότυπα και δημοσιεύσεις PAS 1192-2/3/4 και BS 8541:2011 ορίζουν αυτά τα επίπεδα (A.78: Σχηματική, Εννοιολογική και Καθορισμένη):
  - G0 Συμβολικό. Χωρίς κλίμακα, απλά μια "πρόταση" για το πού θα υπάρχει το αντικείμενο. Για παράδειγμα, στην περίπτωση των θυρών, αυτό θα μπορούσε να είναι απλώς ένα μαύρο ορθογώνιο σε έναν 2D τοίχο.
  - G1 Κάτοχος θέσης. Αν και μπορεί να είναι σε κλίμακα, το αντικείμενο μπορεί να μην αντιπροσωπεύει την εμφάνιση του τελικού εξαρτήματος. Για παράδειγμα, στην περίπτωση των θυρών, αυτό θα ήταν ένα απλό, απλό αντικείμενο χωρίς πλαίσια, πάνελ όρασης ή υλικό.
  - G2 Κατάλληλο για κατασκευές. Εδώ παρέχεται η αντιπροσωπευτική γεωμετρία του τελικού εξαρτήματος. Μπορεί να μην περιλαμβάνει ακόμη υλικό (καθώς αυτό κανονικά καθορίζεται χωριστά), αλλά θα μπορούσε να είναι ένα αντικείμενο που κατεβάζουν οι κατασκευαστές.
  - G3 Αντικείμενο υψηλής ανάλυσης, πλήρως λεπτομερές. Συνήθως χρησιμοποιείται μόνο για οπτικοποίηση ή, πράγματι, για κατασκευή.

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

ΕΠΙΠΕΔΑ ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΤΗΤΑΣ (LoD)

- Ο όρος LOD (Επίπεδο Ανάπτυξης) μερικές φορές παρερμηνεύεται ως Επίπεδο Λεπτομέρειας (LoD). Το επίπεδο λεπτομέρειας (LoD) αναφέρεται ουσιαστικά στην ποσότητα της γραφικής λεπτομέρειας που περιλαμβάνεται στο στοιχείο του μοντέλου. Ωστόσο, το LOD είναι ένα μέτρο της ποσότητας των πληροφοριών και της ποιότητας των πληροφοριών.
- Σε γενικές γραμμές, θα μπορούσαμε να πούμε ότι το LOD για το αμερικανικό πρότυπο είναι το άθροισμα των LOI και LoD του βρετανικού προτύπου.



Πηγή : https://sktalleres.com/bim-lod-100-200-y-300/

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

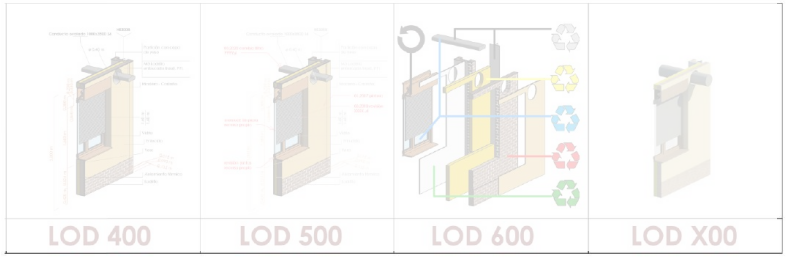
ΕΠΊΠΕΔΟ ΟΡΙΣΜΟΎ ΜΟΝΤΈΛΟΥ (LOMD)

ΈΙΝΑΙ ΣΗΜΑΝΤΙΚΌ ΝΑ ΓΊΝΕΤΑΙ ΔΙΆΚΡΙΣΗ ΜΕΤΑΞΎ:

BIM DIMENSIONS

LEVELS OF DEVELOPMENT (LOD)

American standard. Only referred to BIM objects. No time factor.



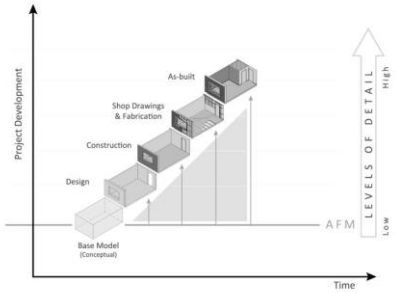
LEVELS OF INFORMATION (LOI)

LEVELS OF DETAIL (LOD)

British Standard

=

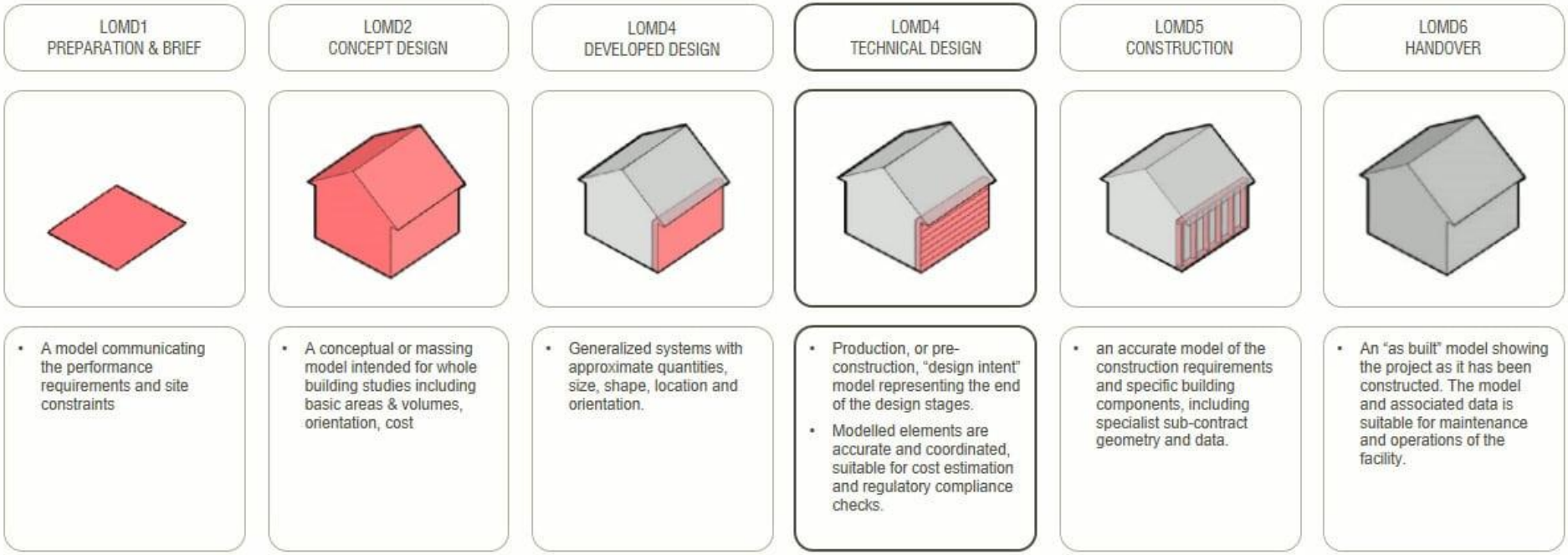
ΕΠΊΠΕΔΟ ΟΡΙΣΜΟΎ ΜΟΝΤΈΛΟΥ (LOMD)



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

ΕΠΊΠΕΔΟ ΟΡΙΣΜΟΎ ΜΟΝΤΈΛΟΥ (LOMD)

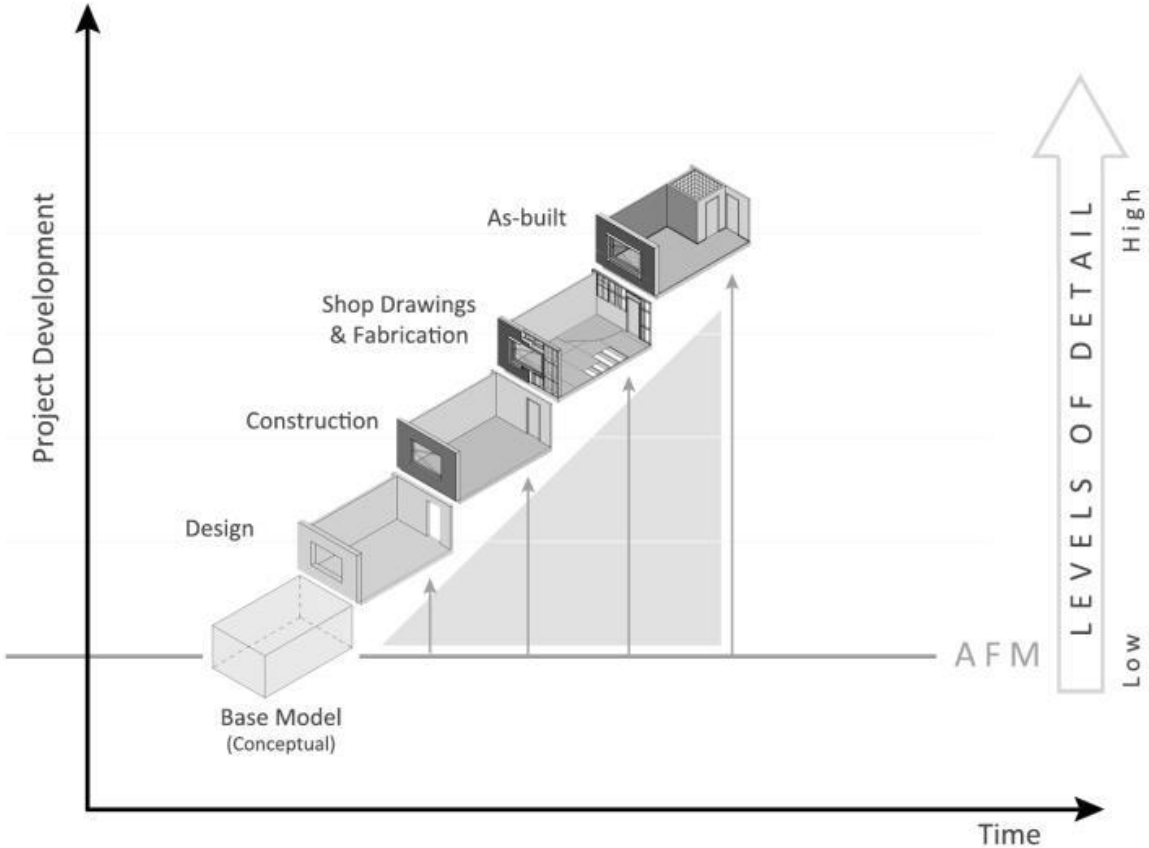
Μερικές φορές ο όρος LoD (Level of Detail) χρησιμοποιείται για να αναφερθεί στο μοντέλο και όχι στα στοιχεία που το αποτελούν. Αυτό όμως οδηγεί σε σύγχυση και άλλοι συγγραφείς χρησιμοποιούν τον όρο LOMD όταν αναφέρονται στο μοντέλο (το προς εκτέλεση έργο) αντί για τα στοιχεία που το συνθέτουν (τα αντικείμενα BIM που συνθέτουν το έργο γραφικά).



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

ΕΠΊΠΕΔΟ ΟΡΙΣΜΟΎ ΜΟΝΤΈΛΟΥ (LOMD)

Το επίπεδο ορισμού αντιστοιχεί στη γραμμική εξέλιξη της ποσότητας και του πλούτου των πληροφοριών μιας κατασκευαστικής διαδικασίας- **αυξάνεται πάντα με την πάροδο του χρόνου και αναφέρεται στο μοντέλο του έργου**, το κόστος/τους προϋπολογισ



Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ΤΎΠΟΙ ΕΠΙΠΈΔΩΝ ΑΝΆΠΤΥΞΗΣ

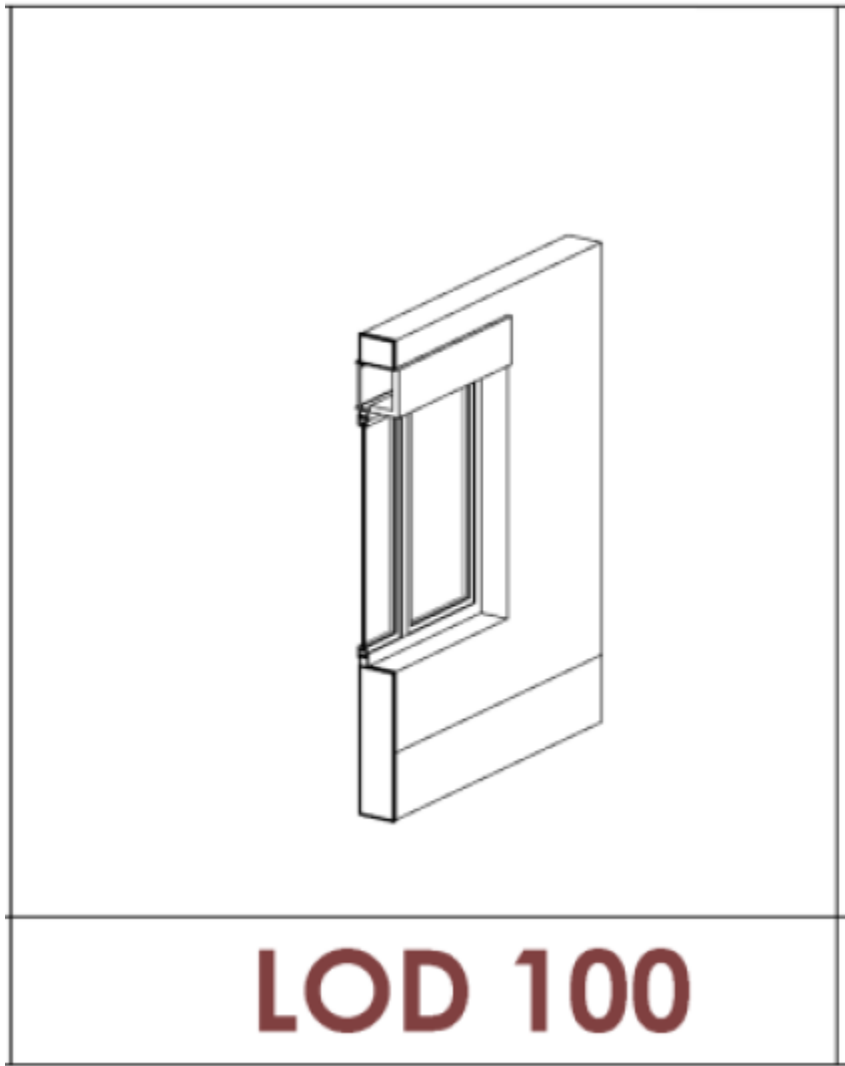
Από τις ταξινομήσεις που εξηγήθηκαν παραπάνω, αξίζει να επισημάνουμε τις αντιστοιχίες μεταξύ του βρετανικού μοντέλου (LoD, Level of Detail) και του αμερικανικού μοντέλου (LOD, Level of Development), και τώρα θα εξηγήσουμε τους τύπους LOD σύμφωνα με το αμερικανικό πρότυπο.

Συνθήκη του Ηνωμένου Βασιλείου	Σύμβαση των ΗΠΑ
LOD 1	
LOD 2	LOD 100
LOD 3	LOD 200
LOD 4	LOD 300
LOD 5	LOD 400
LOD 6	LOD 500
LOD 7	

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ΤΎΠΟΙ ΕΠΙΠΈΔΩΝ ΑΝΆΠΤΥΞΗΣ

- **LOD 100: Στάδιο προ-σχεδιασμού.**
  - Περιέχει βασικές πληροφορίες για τα στοιχεία, όπως εμβαδόν, ύψος, όγκος, θέση και προσανατολισμός. Οι πληροφορίες αυτές θα πρέπει να θεωρούνται κατά προσέγγιση.
  - Το στοιχείο μπορεί να αναπαρίσταται γραφικά στο μοντέλο με ένα σύμβολο ή άλλη γενική αναπαράσταση.
  - Για παράδειγμα, στην περίπτωση ενός διαχωριστικού τοίχου, έχουμε τις διαστάσεις του διαχωριστικού τοίχου.

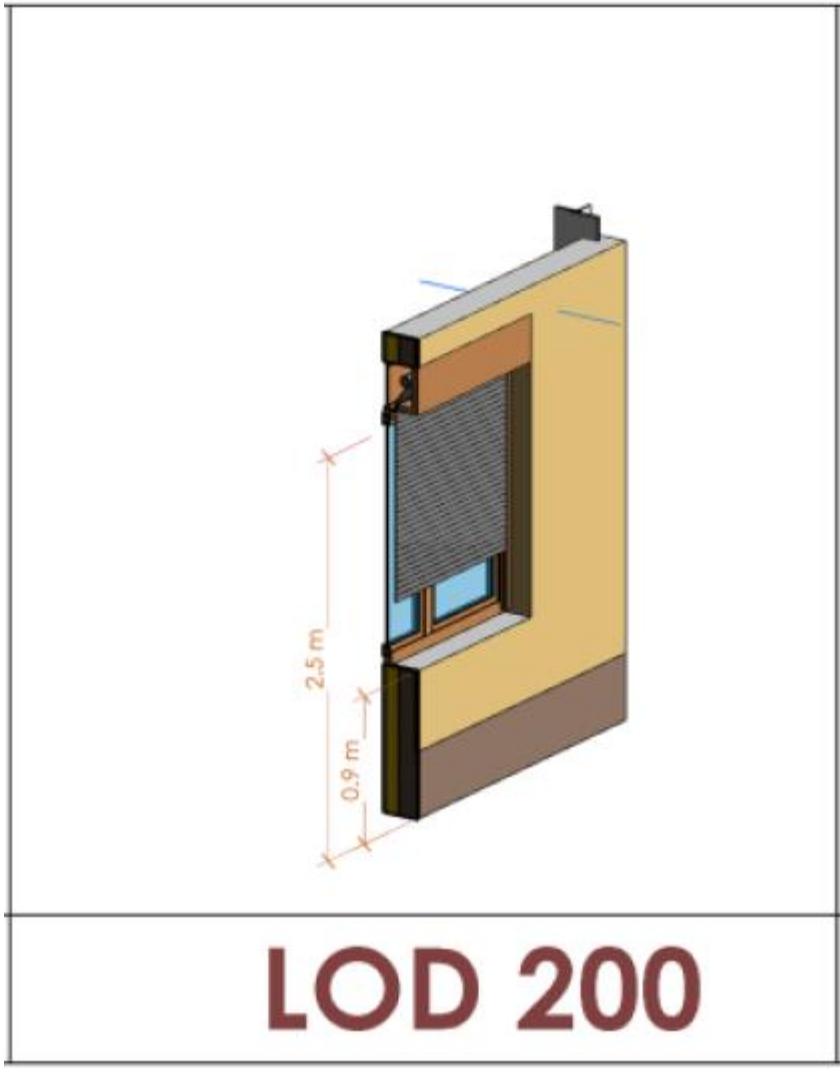


Πηγή : https://www.buildingsmart.es/app/download/11134225126/sjbim1501.pdf?t=1575535509 *σελίδες. 40-58*

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ΤΎΠΟΙ ΕΠΙΠΈΔΩΝ ΑΝΆΠΤΥΞΗΣ

- **LOD 200: Σχηματική σχεδίαση.**
  - Γενικό μοντέλο στο οποίο τα στοιχεία μοντελοποιούνται με προσεγγιστικές ποσότητες, μέγεθος, σχήμα, θέση και προσανατολισμό.
  - Μπορούμε επίσης να επισυνάψουμε μη γεωμετρικές πληροφορίες στα στοιχεία του μοντέλου.

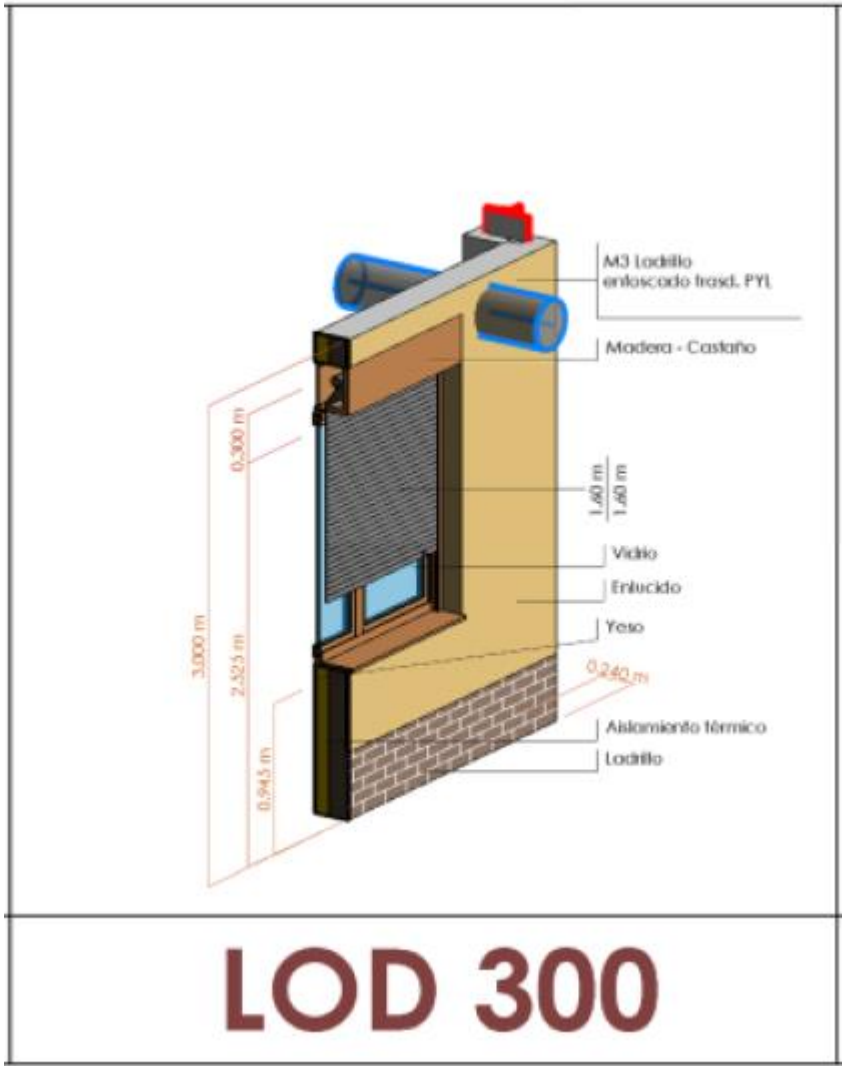


Πηγή : https://www.buildingsmart.es/app/download/11134225126/sjbim1501.pdf?t=1575535509 σελίδες. 40-58

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ΤΎΠΟΙ ΕΠΙΠΈΔΩΝ ΑΝΆΠΤΥΞΗΣ

- **LOD 300: Λεπτομερής σχεδιασμός.**
  - Ακριβής και γεωμετρικά καθορισμένη λεπτομερής μοντελοποίηση, καθώς και η θέση του, που ανήκει σε ένα συγκεκριμένο σύστημα κατασκευής, χρήσης και συναρμολόγησης όσον αφορά τις ποσότητες, τις διαστάσεις, το σχήμα, τη θέση και τον προσανατολισμό.
  - Στο στοιχείο μπορούν επίσης να συμπεριληφθούν μη γραφικές πληροφορίες.

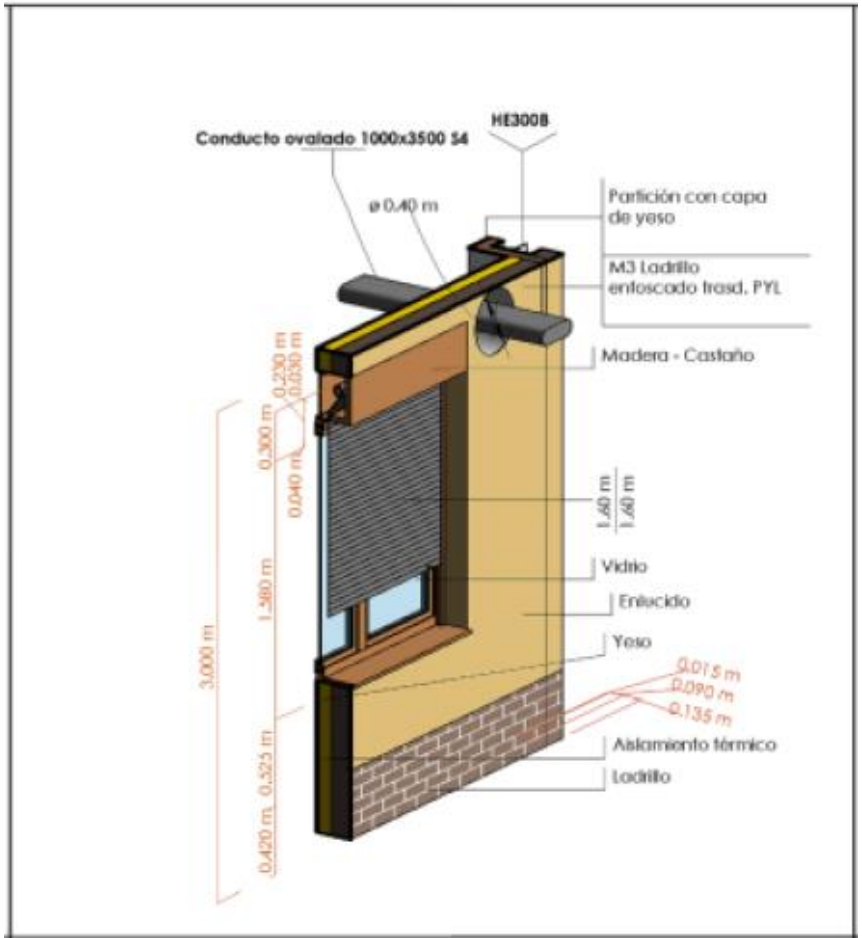


Πηγή : https://www.buildingsmart.es/app/download/11134225126/sjbim1501.pdf?t=1575535509 σελίδες. 40-58

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ΤΎΠΟΙ ΕΠΙΠΈΔΩΝ ΑΝΆΠΤΥΞΗΣ

- **LOD 400: Κατασκευή και συναρμολόγηση.**
  - Το αντικείμενο ορίζεται λεπτομερώς γεωμετρικά, καθώς και η θέση του, η ένταξή του σε ένα συγκεκριμένο σύστημα κατασκευής, η χρήση και η συναρμολόγησή του όσον αφορά τις ποσότητες, τις διαστάσεις, το σχήμα, τη θέση και τον προσανατολισμό.
  - Περιλαμβάνει συγκεκριμένες πληροφορίες για το σχεδιασμό, τη θέση σε λειτουργία/συναρμολόγηση και την εγκατάσταση.
  - Μπορούν επίσης να συμπεριληφθούν μη γραφικές πληροφορίες για το στοιχείο.



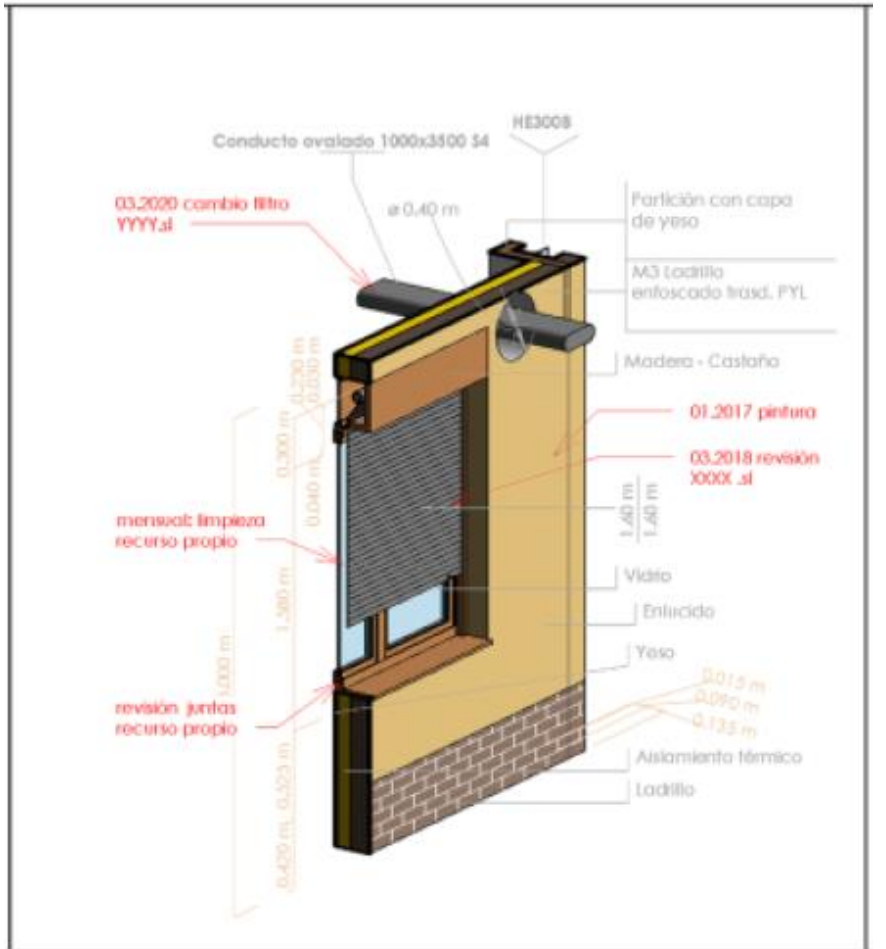
LOD 400

Πηγή : https://www.buildingsmart.es/app/download/11134225126/sjbim1501.pdf?t=1575535509 *σελίδες. 40-58*

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ΤΎΠΟΙ ΕΠΙΠΈΔΩΝ ΑΝΆΠΤΥΞΗΣ

- **LOD 500 (I).**
  - Τα στοιχεία μοντελοποιούνται ως συγκροτήματα κατασκευασμένα για συντήρηση και λειτουργία.
  - Εκτός από τις πραγματικές και ακριβείς πληροφορίες σχετικά με το μέγεθος, το σχήμα, τη θέση, την ποσότητα και τον προσανατολισμό, στα μοντελοποιημένα στοιχεία επισυνάπτονται και μη γεωμετρικές πληροφορίες.



LOD 500

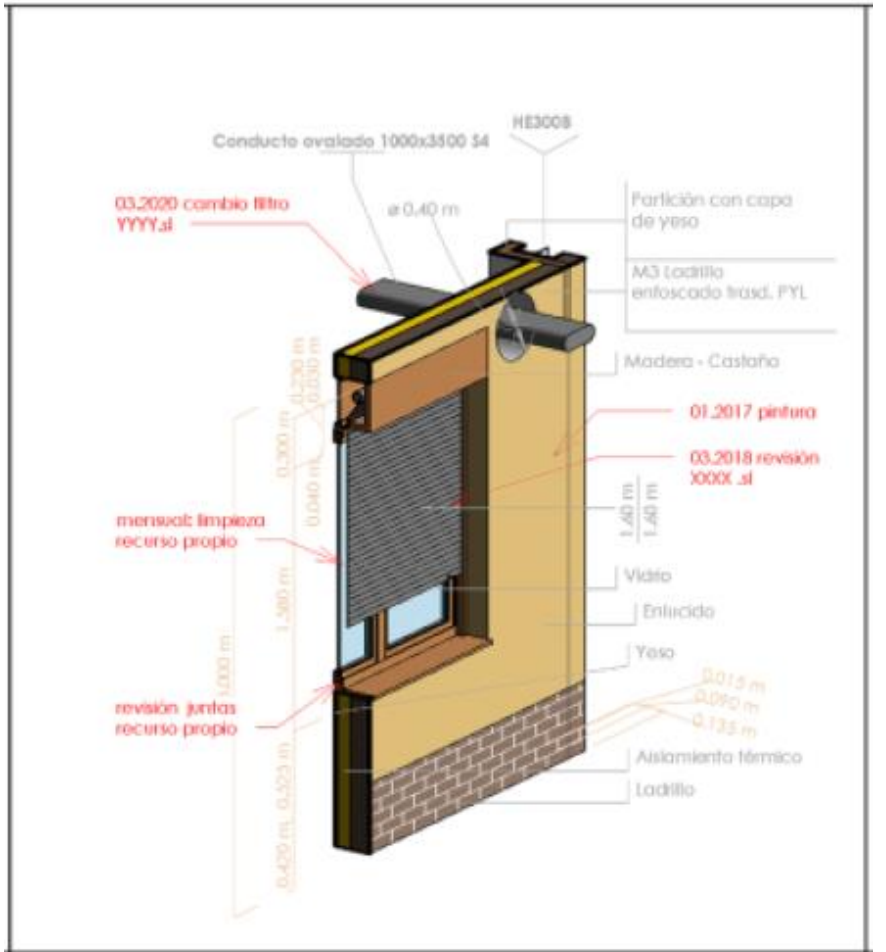
Πηγή : https://www.buildingsmart.es/app/download/11134225126/sjbim1501.pdf?t=1575535509 *σελίδες. 40-58*

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ΤΎΠΟΙ ΕΠΙΠΈΔΩΝ ΑΝΆΠΤΥΞΗΣ

- **LOD 500 (II).**
  - Οι πληροφορίες σε αυτό το επίπεδο επαληθεύονται σε σχέση με τη διαδικασία κατασκευής "όπως κατασκευάστηκε" και δεν ισχύουν για όλα τα στοιχεία του έργου.
  - Η χρήση του συνδέεται με το μέλλον και μπορεί να περιλαμβάνει: προσδιορισμό της τρέχουσας κατάστασης, προδιαγραφές και εγκρίσεις προϊόντων, άμεση ή έμμεση χρήση και συντήρηση, διαχείριση και λειτουργία, καθώς και ανακαινίσεις και τροποποιήσεις.

Πηγή : https://www.buildingsmart.es/app/download/11134225126/sjbim1501.pdf?t=1575535509 *σελίδες. 40-58*

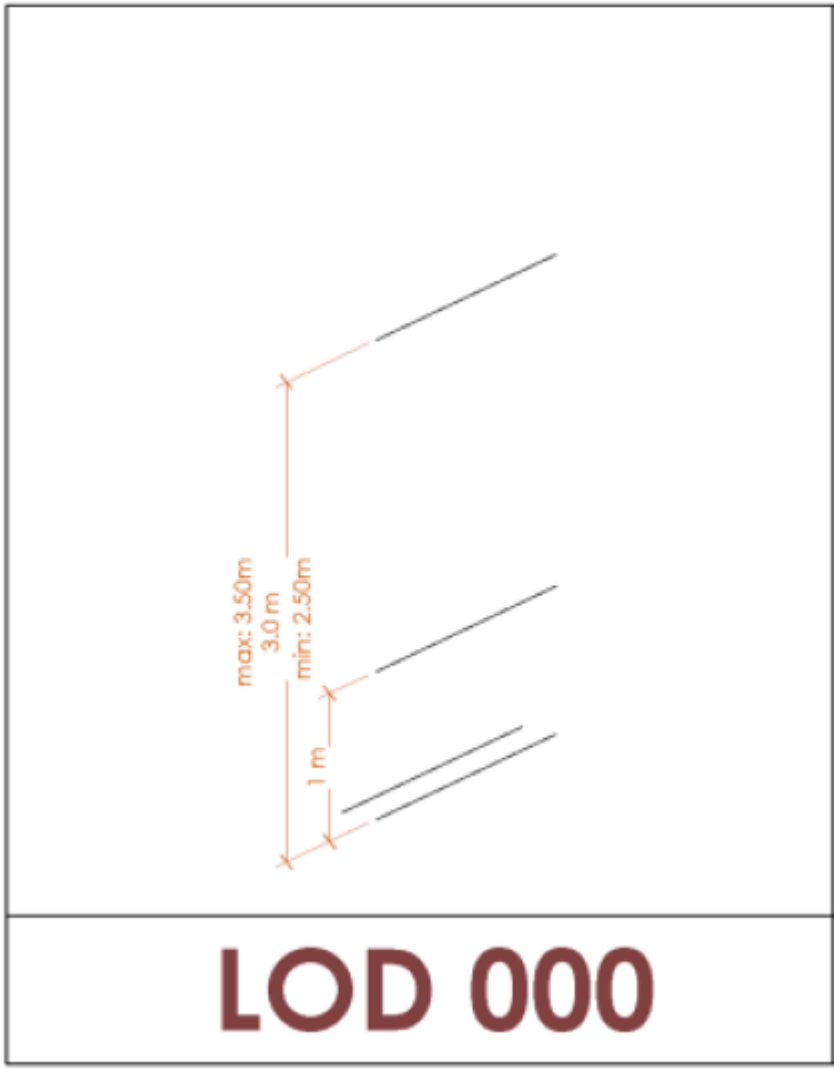


LOD 500

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ΤΎΠΟΙ ΕΠΙΠΈΔΩΝ ΑΝΆΠΤΥΞΗΣ

- **LOD 000 (συγγραφέας: Alonso Madrid).**
  - Περιλαμβάνει τα χαρακτηριστικά του οικοπέδου (θέση, ύψος, τοπογραφία, γεωτεχνικά, κατάσταση κ.λπ.), εκείνα του περιβάλλοντος (κλίμα, συνδέσεις, ηλιακή ακτινοβολία, αποστάσεις από σημεία αναφοράς, τοπικές ανάγκες κ.λπ.) και εκείνα του οικοπέδου (κτηματολογική αναφορά, επιφάνεια, διαιρέσεις, ιδιοκτήτης-ες, κληροδοτήματα κ.λπ.).

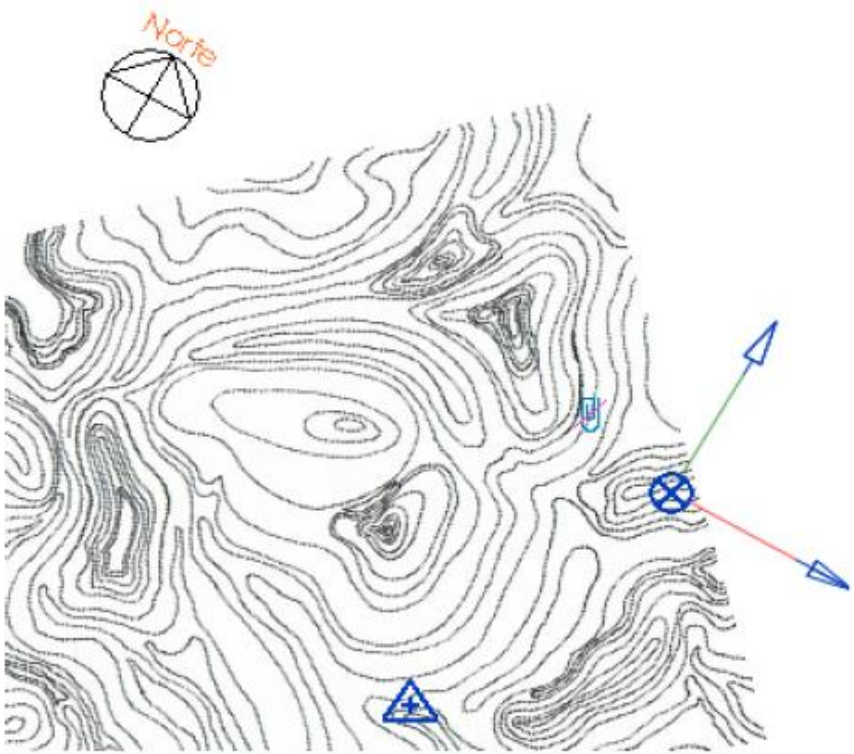


Πηγή : https://www.buildingsmart.es/app/download/11134225126/sjbim1501.pdf?t=1575535509 σελίδες. 40-58

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ΤΎΠΟΙ ΕΠΙΠΈΔΩΝ ΑΝΆΠΤΥΞΗΣ

- **LOD 000 (συγγραφέας: Alonso Madrid).**
  - Το στοιχείο-στόχος δεν ορίζεται γεωμετρικά, αλλά ορίζονται οι βασικές του διαστάσεις, η θέση, η θέση και ο προσανατολισμός του σε σχέση με το σύνολο του χώρου και τον περιβάλλοντα χώρο.
  - Βασίζεται κυρίως σε μη γραφικές πληροφορίες που συνδέονται με το στοιχείο.



Πηγή : https://www.buildingsmart.es/app/download/11134225126/sjbim1501.pdf?t=1575535509 *σελίδες. 40-58*

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ΤΎΠΟΙ ΕΠΙΠΈΔΩΝ ΑΝΆΠΤΥΞΗΣ

- **LOD X00 (συγγραφέας: Alonso Madrid).**
  - Σε αυτό το επίπεδο ανάπτυξης περιλαμβάνεται μια δραστηριότητα που έχει ήδη ξεκινήσει, όπως η τρισδιάστατη σάρωση υφιστάμενων κτιρίων που πρόκειται να κατεδαφιστούν μόνιμα ή να μετακινηθούν από την αρχική τους θέση, παραμένοντας με την αντίστοιχη ανάπτυξη μόνιμα ή προσωρινά σε έναν εικονικό κόσμο με συγκεκριμένο βαθμό ορισμού και πιθανότατα αντικείμενο περαιτέρω αναπαραγωγής ή ανάπτυξης.

Πηγή : https://www.buildingsmart.es/app/download/11134225126/sjbim1501.pdf?t=1575535509 *σελίδες. 40-58*

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ΤΎΠΟΙ ΕΠΙΠΈΔΩΝ ΑΝΆΠΤΥΞΗΣ

- **LOD X00 (συγγραφέας: Alonso Madrid).**
  - Το στοιχείο του αντικειμένου θα είναι πλήρως γεωμετρικά ορισμένο και θα προσθέσει νέες έννοιες, όπως η απόσταση από την οποία είναι ορατό και οι διαφορετικοί βαθμοί γεωμετρικού ορισμού ανάλογα με τις αποστάσεις, για παράδειγμα.
  - Η υφή πρέπει να προκύπτει από τα χαρακτηριστικά των υλικών της επιφάνειάς του. Είναι δυνατόν να προστεθούν και άλλες μη γραφικές πληροφορίες που συνδέονται με το στοιχείο.

Πηγή : https://www.buildingsmart.es/app/download/11134225126/sjbim1501.pdf?t=1575535509 *σελίδες. 40-58*

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

4.2. Κατηγορίες περιβαλλοντικών επιπτώσεων

ΟΡΙΣΜΌΣ ΤΩΝ ΚΑΤΗΓΟΡΊΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΏΝ ΕΠΙΠΤΏΣΕΩΝ

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΉ ΜΟΝΆΔΑ

ΔΗΛΩΜΕΝΗ ΜΟΝΑΔΑ

ΤΎΠΟΙ ΚΑΤΗΓΟΡΊΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΏΝ ΕΠΙΠΤΏΣΕΩΝ

ΣΤΆΔΙΑ ΤΟΥ ΚΎΚΛΟΥ ΖΩΉΣ

ΠΑΡΆΔΕΙΓΜΑ ΜΙΑΣ ΔΉΛΩΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΏΝ ΕΠΙΠΤΏΣΕΩΝ ΠΡΟΪΌΝΤΟΣ (EPD)

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ΟΡΙΣΜΌΣ ΤΩΝ ΚΑΤΗΓΟΡΙΏΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΏΝ ΕΠΙΠΤΏΣΕΩΝ

- Οι κατηγορίες περιβαλλοντικών επιπτώσεων αντιπροσωπεύουν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις ενδιαφέροντος στις οποίες θα αντιστοιχιστούν τα αποτελέσματα της εκτίμησης επιπτώσεων κύκλου ζωής (LCIA). Με άλλα λόγια, είναι οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις για τις οποίες επιθυμούνται αποτελέσματα.
- Υπάρχει πληθώρα κατηγοριών περιβαλλοντικών επιπτώσεων και η επιλογή της μιας ή της άλλης εξαρτάται από τον στόχο της μελέτης, το κοινό-στόχο και το επίπεδο ακρίβειας των απαιτούμενων αποτελεσμάτων.
- Σε ορισμένες περιπτώσεις, μια ουσία συμβάλλει σε πολλές κατηγορίες επιπτώσεων και, ως εκ τούτου, θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη σε όλες τις κατηγορίες επιπτώσεων.

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΉ ΜΟΝΆΔΑ

- **ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΉ ΜΟΝΆΔΑ** : Ποσοτικοποιημένη επίδοση ενός συστήματος προϊόντος για χρήση ως μονάδα αναφοράς (Ορισμός σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 14040:2006).

Η λειτουργική μονάδα καθορίζει τον τρόπο με τον οποίο ποσοτικοποιούνται οι προσδιορισμένες λειτουργίες ή τα χαρακτηριστικά απόδοσης του προϊόντος. Ο κύριος σκοπός της λειτουργικής μονάδας είναι να αποκτήσει μια αναφορά που επιτρέπει την τυποποίηση των αποτελεσμάτων της LCA που σχετίζονται με τις ροές υλικών (δεδομένα εισόδου και εξόδου) του κατασκευαστικού προϊόντος και οποιαδήποτε άλλη πληροφορία, προκειμένου να παραχθούν δεδομένα εκφρασμένα σε κοινή βάση (UNE-EN 15804, άρθρο 6.3.1).

Κατ' αρχήν, η σύγκριση των προϊόντων με βάση την EPBD καθορίζεται από τη συμβολή τους στην περιβαλλοντική απόδοση του κτιρίου. Ως εκ τούτου, η σύγκριση των περιβαλλοντικών επιδόσεων των δομικών προϊόντων με τη χρήση πληροφοριών EPBD θα πρέπει να βασίζεται στη χρήση του προϊόντος και στις επιπτώσεις του στο κτίριο και θα πρέπει να εξετάζει ολόκληρο τον κύκλο ζωής (όλες τις ενότητες πληροφοριών) (UNE-EN 15804, άρθρο 5.3).

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΉ ΜΟΝΆΔΑ

- **ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΉ ΜΟΝΆΔΑ** : Ποσοτικοποιημένη επίδοση ενός συστήματος προϊόντος για χρήση ως μονάδα αναφοράς (Ορισμός σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 14040:2006).

Η λειτουργική μονάδα καθορίζει τον τρόπο με τον οποίο ποσοτικοποιούνται οι προσδιορισμένες λειτουργίες ή τα χαρακτηριστικά απόδοσης του προϊόντος. Ο κύριος σκοπός της λειτουργικής μονάδας είναι να αποκτήσει μια αναφορά που επιτρέπει την τυποποίηση των αποτελεσμάτων της LCA που σχετίζονται με τις ροές υλικών (δεδομένα εισόδου και εξόδου) του κατασκευαστικού προϊόντος και οποιαδήποτε άλλη πληροφορία, προκειμένου να παραχθούν δεδομένα εκφρασμένα σε κοινή βάση (UNE-EN 15804, άρθρο 6.3.1).

Κατ' ... μβολή του ... η των περ ... EPBD θα ... κτίριο και ... οριών) (UNE-EN 15804, άρθρο 5.3).

ΕΠΕΞΗΓΗΜΑΤΙΚΌ ΣΗΜΕΊΩΜΑ
Ενότητα πληροφοριών: Συλλογή δεδομένων που χρησιμοποιείται ως βάση για την περιβαλλοντική δήλωση τύπου III, η οποία καλύπτει μια ενιαία διεργασία ή έναν συνδυασμό ενιαίων διεργασιών που αποτελούν μέρος του κύκλου ζωής ενός προϊόντος.
Ορισμός σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 14025:2010.

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ΚΑΘΟΡΙΣΜΕΝΗ ΜΟΝΑΔΑ

- **ΚΑΘΟΡΙΣΜΕΝΗ ΜΟΝΑΔΑ** : Ποσότητα κατασκευαστικού προϊόντος που χρησιμοποιείται ως μονάδα αναφοράς σε EPD για περιβαλλοντική δήλωση που βασίζεται σε μία ή περισσότερες ενότητες αναφοράς (Ορισμός σύμφωνα με το πρότυπο UNE-EN 15804).

Η δηλωθείσα μονάδα χρησιμοποιείται αντί της λειτουργικής μονάδας όταν η ακριβής λειτουργία του προϊόντος ή τα σενάρια σε επίπεδο κτιρίου δεν είναι καθορισμένα ή άγνωστα. Η δηλωθείσα μονάδα πρέπει να εφαρμόζεται όταν μια EPD καλύπτει ένα ή περισσότερα στάδια του κύκλου ζωής μέσω ενοτήτων πληροφοριών, δηλαδή στην περίπτωση μιας EPD "από την κούνια μέχρι την πόρτα" και μιας EPD "από την κούνια μέχρι την πόρτα με επιλογές", και όταν η EPD δεν βασίζεται σε πλήρη LCA"από την κούνια μέχρι τον τάφο".

Παρέχει την αναφορά που επιτρέπει τον συνδυασμό των ροών υλικών που αποδίδονται στο δομικό προϊόν και τον συνδυασμό των περιβαλλοντικών επιπτώσεων για επιλεγμένα στάδια ενός ατελούς κύκλου ζωής του δομικού προϊόντος, με αναφορά σε τυπικές εφαρμογές του προϊόντος.

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ΚΑΘΟΡΙΣΜΕΝΗ ΜΟΝΑΔΑ

ΠΑΡΑΔΈΙΓΜΑΤΑ (UNE-EN 15804).

- Ένα στοιχείο ή σύνολο στοιχείων, για παράδειγμα ένα τούβλο, ένα παράθυρο κ.λπ. Ως εκ τούτου, ορίζεται ως μονάδα προϊόντος όπου πρέπει να προσδιορίζονται οι διαστάσεις,
- Μάζα (kg), π.χ. 1 kg τσιμέντου,
- Μήκος (m), π.χ. 1 m σωλήνα, 1 m δοκού (όπου πρέπει να προσδιοριστούν οι διαστάσεις),
- Εμβαδόν (m^2), π.χ. 1 m^2 στοιχείου τοίχου, 1 m^2 στοιχείου οροφής (οι διαστάσεις πρέπει να προσδιοριστούν),
- Όγκος (m^3), π.χ. 1 m^3 ξυλείας, 1 m^3 έτοιμου τσιμέντου,

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ: Εάν έχει δηλωθεί WTP για ένα μονωτικό υλικό σε μονάδες θερμικής αντίστασης RD (m^2K/W) στο κτίριο, τότε απαιτείται ένας συντελεστής μετατροπής, π.χ. για ένα κιλό υλικού.

Στα σενάρια μεταφοράς και διάθεσης, απαιτείται επίσης συντελεστής μετατροπής εάν η δηλωθείσα μονάδα είναι η μάζα.

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ΤΎΠΟΙ ΚΑΤΗΓΟΡΙΏΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΏΝ ΕΠΙΠΤΏΣΕΩΝ

ΔΥΝΑΤΌΤΗΤΑ ΠΑΓΚΌΣΜΟΥ ΘΕΡΜΆΝΣΗΣ (GWP)

- Ένα φαινόμενο που παρατηρείται στις μετρήσεις της θερμοκρασίας και δείχνει κατά μέσο όρο αύξηση της θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας και των ωκεανών της Γης τις τελευταίες δεκαετίες.
- Μονάδα αναφοράς: Kg CO2 eq.

Πηγή : www.dec.media

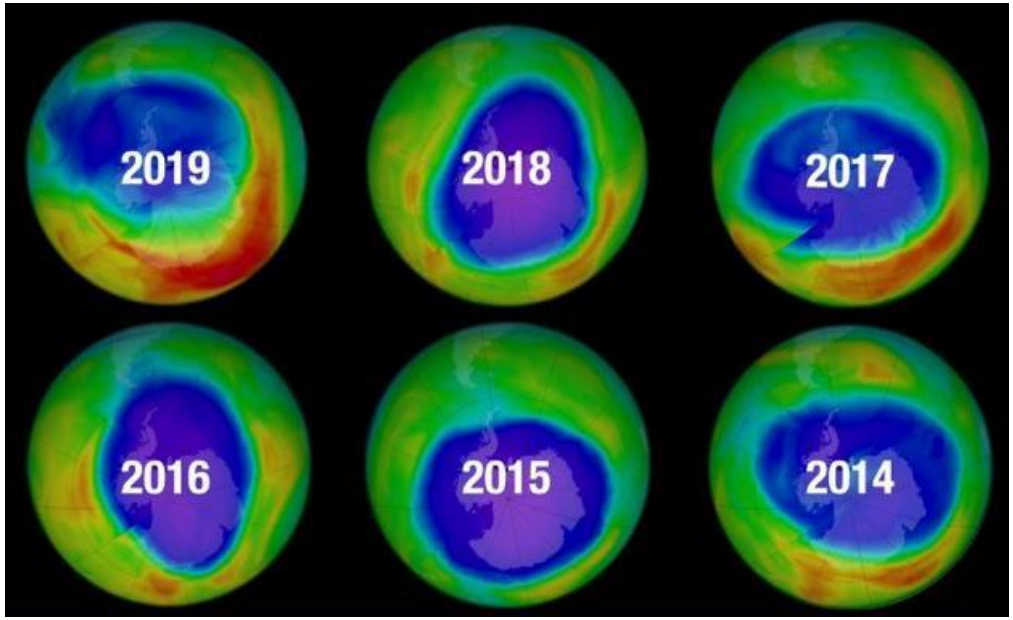
Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ΤΎΠΟΙ ΚΑΤΗΓΟΡΙΏΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΏΝ ΕΠΙΠΤΏΣΕΩΝ

ΔΥΝΑΤΌΤΗΤΑ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗΣ ΤΟΥ ΣΤΡΑΤΟΣΦΑΙΡΙΚΟΥ ΟΖΟΝΤΟΣ (ODP)

- Αρνητικές επιπτώσεις στην ικανότητα προστασίας από την υπεριώδη ηλιακή ακτινοβολία του ατμοσφαιρικού στρώματος όζοντος.
- Μονάδα αναφοράς: Kg CFC-11 Eq.

ODP



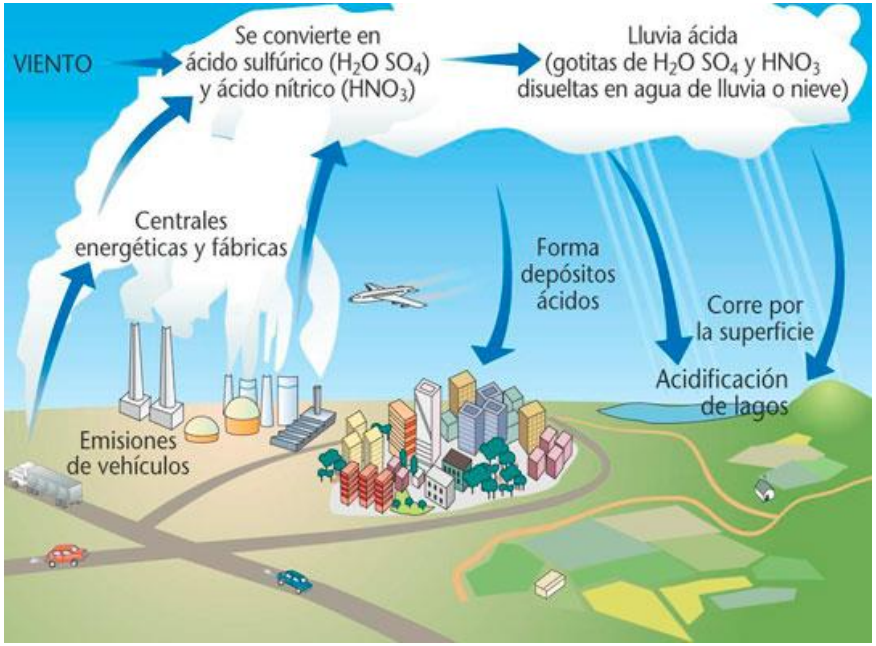
Πηγή : www.leonoticias.com

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ΤΎΠΟΙ ΚΑΤΗΓΟΡΊΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΏΝ ΕΠΙΠΤΏΣΕΩΝ

ΔΥΝΑΤΌΤΗΤΑ ΟΞΥΝΟΠΟΙΗΣΗΣ (AP)

- Απώλεια της εξουδετερωτικής ικανότητας του εδάφους και του νερού, ως συνέπεια της επιστροφής των οξειδίων του θείου και του αζώτου που εκπέμπονται στην ατμόσφαιρα στην επιφάνεια της γης με τη μορφή οξέων.
- Μονάδα αναφοράς: Kg SO2 Eq.



Πηγή : www.cuidemoselplaneta.org

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ΤΎΠΟΙ ΚΑΤΗΓΟΡΙΏΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΏΝ ΕΠΙΠΤΏΣΕΩΝ

ΔΥΝΑΤΌΤΗΤΑ ΕΥΤΡΟΦΙΣΜΟΥ (ΕΡ)

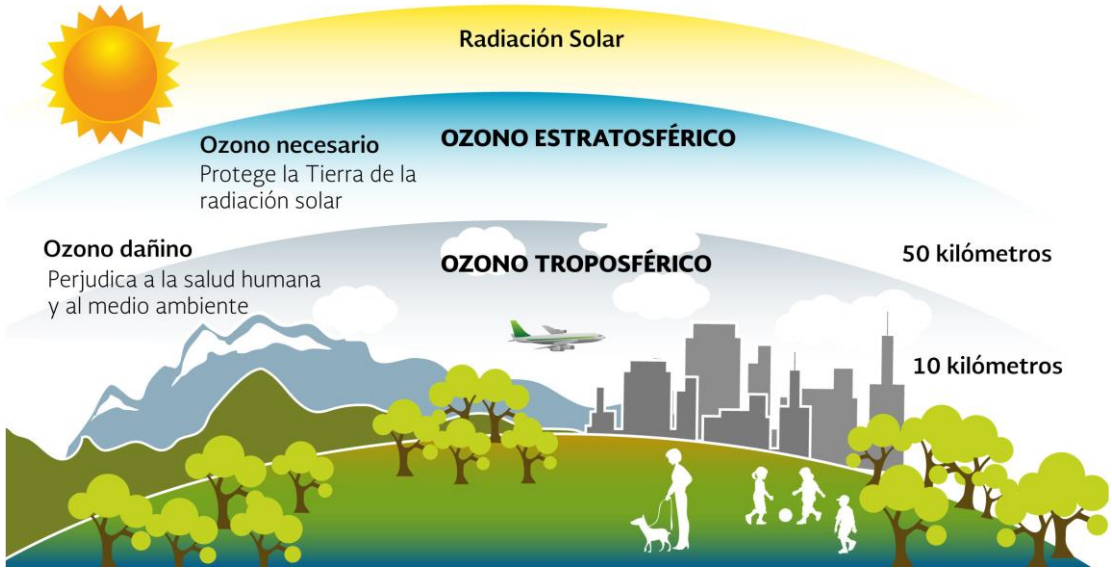
- Υπερβολική αύξηση του πληθυσμού των φυκών που προκαλείται από τον τεχνητό εμπλουτισμό των υδάτων των ποταμών και των ταμιευτήρων λόγω της μαζικής χρήσης λιπασμάτων και απορρυπαντικών που οδηγεί σε υψηλή κατανάλωση οξυγόνου στο νερό.
- Μονάδα αναφοράς: Kg (PO4)3- eq.

Πηγή : iAgua

ΤΎΠΟΙ ΚΑΤΗΓΟΡΙΏΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΏΝ ΕΠΙΠΤΏΣΕΩΝ

ΔΥΝΑΤΌΤΗΤΑ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΥ ΤΡΟΠΟΣΦΑΙΡΙΚΟΥ ΟΖΟΝΤΟΣ (POCP)

- Σχηματισμός μορίων που αποτελούνται από τρία άτομα οξυγόνου (O3) στο στρώμα που βρίσκεται πλησιέστερα στην επιφάνεια της γης, λόγω πολύπλοκων φωτοχημικών αντιδράσεων στο έντονο ηλιακό φως μεταξύ οξειδίων του αζώτου και πτητικών οργανικών ενώσεων.
- Μονάδα αναφοράς: Kg ethylene eq.



Πηγή : www.tietarteve.com

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ΤΎΠΟΙ ΚΑΤΗΓΟΡΙΏΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΏΝ ΕΠΙΠΤΏΣΕΩΝ

ΔΥΝΑΤΌΤΗΤΑ ΕΞΆΝΤΛΗΣΗΣ ΑΒΙΟΤΙΚΏΝ ΠΌΡΩΝ ΓΙΑ ΜΗ ΟΡΥΚΤΌΥΣ ΠΌΡΟΥΣ (ADPE)

- Εξάντληση των πόρων που περιβάλλουν τα έμβια όντα και, μαζί με αυτά, συνθέτουν το οικοσύστημα. Αυτοί οι αβιοτικοί πόροι αποτελούν μέρος της φύσης, συμπεριλαμβανομένων όλων των "μη ζωντανών" πόρων που μπορούν να αξιοποιηθούν από τον άνθρωπο, συμπεριλαμβανομένων των ενεργειακών πόρων.
- Μονάδα αναφοράς: Kg Sb eq.

ADPE

Πηγή : www.revistapetmi.com

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ΤΎΠΟΙ ΚΑΤΗΓΟΡΙΏΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΏΝ ΕΠΙΠΤΏΣΕΩΝ

ΔΥΝΑΜΙΚΌ ΕΞΆΝΤΛΗΣΗΣ ΑΒΙΟΤΙΚΏΝ ΠΌΡΩΝ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΟΡΥΚΤΟΎΣ ΠΌΡΟΥΣ (ADPF)

- Εξάντληση των πόρων που περιβάλλουν τα έμβια όντα και, μαζί με αυτά, συνθέτουν το οικοσύστημα. Σχετίζεται με τη χρήση ορυκτών καυσίμων, είτε ως καύσιμο είτε ως πρώτη ύλη.
- Μονάδα αναφοράς: MJ.

Πηγή : www.tietarteve.com

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ΤΎΠΟΙ ΚΑΤΗΓΟΡΙΏΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΏΝ ΕΠΙΠΤΏΣΕΩΝ

ΟΙΚΟΤΟΞΙΚΌΤΗΤΑ ΤΩΝ ΓΛΥΚΏΝ ΥΔΆΤΩΝ (SW-ECOTOX)

- Συνδέεται με τις εκπομπές μετάλλων στους υδάτινους αποδέκτες, προκαλώντας τοξικές επιδράσεις στα υδρόβια είδη. Πρόκειται για μια εκτίμηση του μεριδίου των δυνητικά επηρεαζόμενων ειδών ανά μονάδα μάζας της εκπεμπόμενης ουσίας.
- Μονάδα αναφοράς: Kg DCB eq.

Πηγή : www.aguasresiduales.info

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ΤΎΠΟΙ ΚΑΤΗΓΟΡΙΏΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΏΝ ΕΠΙΠΤΏΣΕΩΝ

ΑΝΘΡΏΠΙΝΗ ΤΟΞΙΚΌΤΗΤΑ (Η-ΤΟΧ)

- Προσδιορισμός των επιπτώσεων στην ανθρώπινη υγεία που προκαλούνται από διάφορους περιβαλλοντικούς στρεσογόνους παράγοντες, με στόχο την ποσοτικοποίηση των αλλαγών στη θνησιμότητα και τη νοσηρότητα που συνδέονται με τα αγαθά και τις υπηρεσίες με ολοκληρωμένο τρόπο.
- Μονάδα αναφοράς: Kg DCB eq.

Πηγή : www.ecourbano.es

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ΤΎΠΟΙ ΚΑΤΗΓΟΡΙΏΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΏΝ ΕΠΙΠΤΏΣΕΩΝ

ΘΑΛΆΣΣΙΑ ΟΙΚΟΤΟΞΙΚΌΤΗΤΑ (M-ECOTOX)

- Επηρεάζει τα πιο ευάλωτα θαλάσσια οικοσυστήματα, προκαλώντας αλλαγές στη σύνθεση των ειδών, απώλεια ενδιαιτημάτων κ.λπ.
- Μονάδα αναφοράς: Kg DCB eq.

Πηγή : www.puntoqpack.com

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ΤΎΠΟΙ ΚΑΤΗΓΟΡΙΏΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΏΝ ΕΠΙΠΤΏΣΕΩΝ

ΕΠΊΓΕΙΑ ΟΙΚΟΤΟΞΙΚΌΤΗΤΑ (T-ECOTOX)

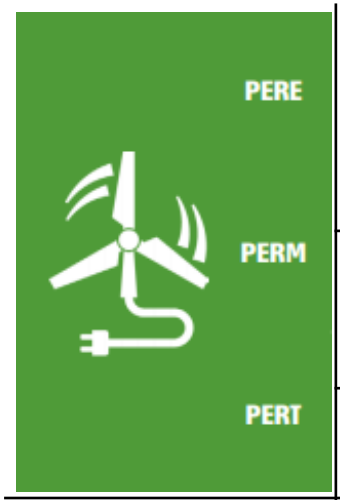
- Επηρεάζει τα πιο ευάλωτα χερσαία οικοσυστήματα, προκαλώντας αλλαγές στη σύνθεση των ειδών, απώλεια ενδιαιτημάτων, αλλαγές στις πλημμύρες και τις ξηρασίες, ξαφνικές αλλαγές στη θερμοκρασία κ.λπ.
- Μονάδα αναφοράς: Kg DCB eq.

Πηγή : www.lavanguardia.com

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ΤΎΠΟΙ ΚΑΤΗΓΟΡΊΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΏΝ ΕΠΙΠΤΏΣΕΩΝ

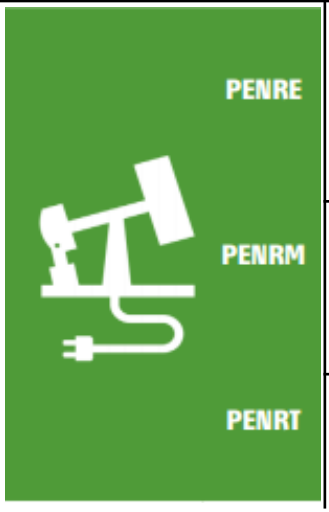
ΆΛΛΕΣ ΚΑΤΗΓΟΡΊΕΣ ΕΠΙΠΤΏΣΕΩΝ ΠΟΥ ΠΕΡΙΛΑΜΒΆΝΟΝΤΑΙ ΣΕ ΜΙΑ DAP



PERE: Πρωτογενής χρήση ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές, εξαιρουμένων των πρωτογενών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας που χρησιμοποιούνται ως πρώτη ύλη (MJ).

PERM: Χρήση ανανεώσιμης πρωτογενούς ενέργειας που χρησιμοποιείται ως πρώτη ύλη (MJ).

PERT: Συνολική χρήση πρωτογενούς ανανεώσιμης ενέργειας (MJ).



PENRE: Χρήση πρωτογενούς μη ανανεώσιμης ενέργειας, εξαιρουμένων των πρωτογενών μη ανανεώσιμων ενεργειακών πόρων που χρησιμοποιούνται ως πρώτη ύλη (MJ).

PENRM: Χρήση μη ανανεώσιμης πρωτογενούς ενέργειας που χρησιμοποιείται ως πρώτη ύλη (MJ).

PENRT: Συνολική χρήση μη ανανεώσιμης πρωτογενούς ενέργειας (MJ).

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ΤΎΠΟΙ ΚΑΤΗΓΟΡΊΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΏΝ ΕΠΙΠΤΏΣΕΩΝ

ΆΛΛΕΣ ΚΑΤΗΓΟΡΊΕΣ ΕΠΙΠΤΏΣΕΩΝ ΠΟΥ ΠΕΡΙΛΑΜΒΆΝΟΝΤΑΙ ΣΕ ΜΙΑ DAP

	SM: Χρήση δευτερογενών υλικών (MJ).
	RSF: Χρήση ανανεώσιμων δευτερογενών καυσίμων (MJ). **NRSF: Χρήση μη ανανεώσιμων δευτερογενών καυσίμων (MJ).**
	FW: Καθαρή χρήση τρεχούμενων υδάτινων πόρων (m3).

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ΤΎΠΟΙ ΚΑΤΗΓΟΡΊΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΏΝ ΕΠΙΠΤΏΣΕΩΝ

ΆΛΛΕΣ ΚΑΤΗΓΟΡΊΕΣ ΕΠΙΠΤΏΣΕΩΝ ΠΟΥ ΠΕΡΙΛΑΜΒΆΝΟΝΤΑΙ ΣΕ ΜΙΑ DAP

	HWD: Επικίνδυνα απόβλητα που διατέθηκαν (kg).
	NHWD: Μη επικίνδυνα απόβλητα που διατέθηκαν (kg).
	RWD: Διατιθέμενα ραδιενεργά απόβλητα (kg).
	CRU: Εξαρτήματα για επαναχρησιμοποίηση (kg).
	MRF: Υλικά προς ανακύκλωση (kg).
	MER: Υλικά για ανάκτηση ενέργειας (kg).

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ΤΎΠΟΙ ΚΑΤΗΓΟΡΊΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΏΝ ΕΠΙΠΤΏΣΕΩΝ

ΆΛΛΕΣ ΚΑΤΗΓΟΡΊΕΣ ΕΠΙΠΤΏΣΕΩΝ ΠΟΥ ΠΕΡΙΛΑΜΒΆΝΟΝΤΑΙ ΣΕ ΜΙΑ DAP

ΕΕ: Εξαγόμενη ενέργεια (kg).

ΤΕΕ: Θερμική ενέργεια που εξάγεται (kg).

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ΣΤΆΔΙΑ ΤΟΥ Κ΄ΥΚΛΟΥ ΖΩ΄ΗΣ

➢ Προϊόν A1 - A3

- Προμήθεια πρώτων υλών (A1). Εξόρυξη και επεξεργασία πρώτων υλών, επεξεργασία εισροών που αποτελούν δευτερογενή υλικά (π.χ. διεργασίες ανακύκλωσης).
- Μεταφορά στο εργοστάσιο (A2)-
- Μεταποίηση (A3)-

Περιλαμβάνει την προμήθεια όλων των υλικών, των προϊόντων και της ενέργειας, καθώς και την επεξεργασία των αποβλήτων μέχρι την τελική κατάσταση των αποβλήτων ή την εξάλειψη των τελικών αποβλήτων κατά το στάδιο του προϊόντος.

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ΣΤΆΔΙΑ ΤΟΥ Κ΄ΥΚΛΟΥ ΖΩ΄ΗΣ

➢ Κατασκευή A4 - A5

- Μεταφορά στην τοποθεσία (A4).
- Εγκατάσταση στο κτίριο (A5).

Συμπεριλαμβάνεται η προμήθεια όλων των υλικών, προϊόντων και ενέργειας, καθώς και η επεξεργασία των αποβλήτων μέχρι την τελική κατάσταση των αποβλήτων ή η διάθεση των τελικών αποβλήτων κατά το στάδιο της κατασκευαστικής διαδικασίας. Αυτές οι ενότητες αναφοράς περιλαμβάνουν επίσης όλες τις επιπτώσεις και τις πτυχές που σχετίζονται με τις απώλειες σε αυτό το στάδιο της κατασκευαστικής διαδικασίας (δηλ. παραγωγή, μεταφορά αποβλήτων και διάθεση των χαμένων προϊόντων και υλικών).

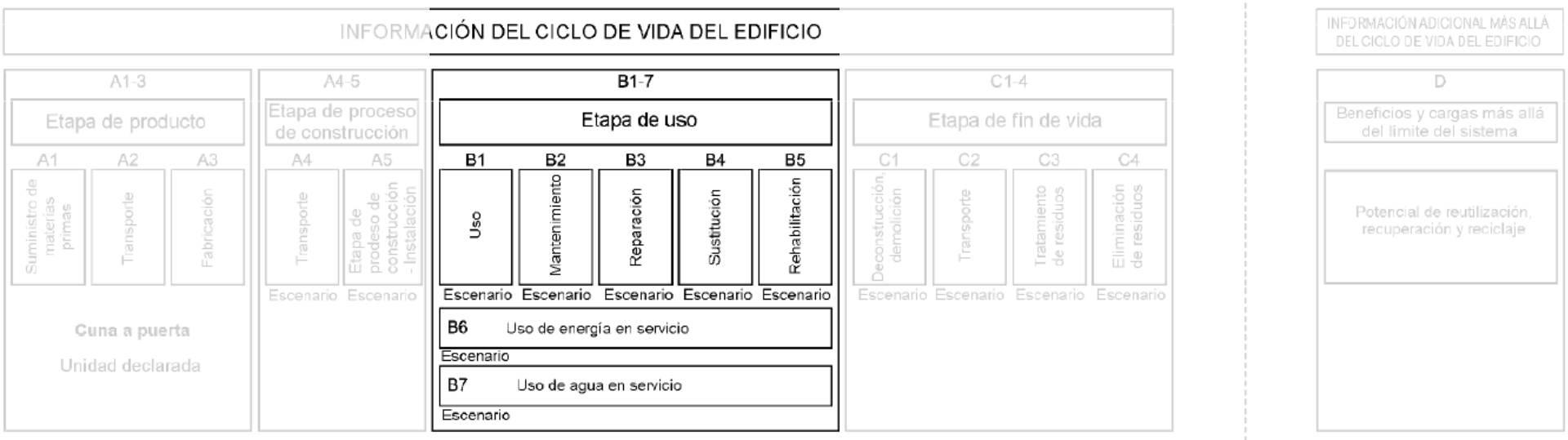
Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ΣΤΆΔΙΑ ΤΟΥ Κ΄ΥΚΛΟΥ ΖΩ΄ΗΣ

➢ **Χρήση B1 - B7**

- Χρήση (B1).
- Συντήρηση (B2).
- Επισκευή (B3).
- Αντικατάσταση (B4).
- Αποκατάσταση (B5).

Συμπεριλαμβάνονται η προμήθεια και η μεταφορά όλων των υλικών και προϊόντων και η χρήση ενέργειας και νερού, καθώς και η επεξεργασία των αποβλήτων μέχρι την κατάσταση του τέλους των αποβλήτων ή η διάθεση των τελικών αποβλήτων κατά το στάδιο της χρήσης. Αυτές οι ενότητες υποβολής εκθέσεων περιλαμβάνουν επίσης όλες τις επιπτώσεις και τις πτυχές που σχετίζονται με τις απώλειες σε αυτό το στάδιο της κατασκευαστικής διαδικασίας (δηλ. παραγωγή, μεταφορά και επεξεργασία των αποβλήτων και διάθεση των χαμένων προϊόντων και υλικών).



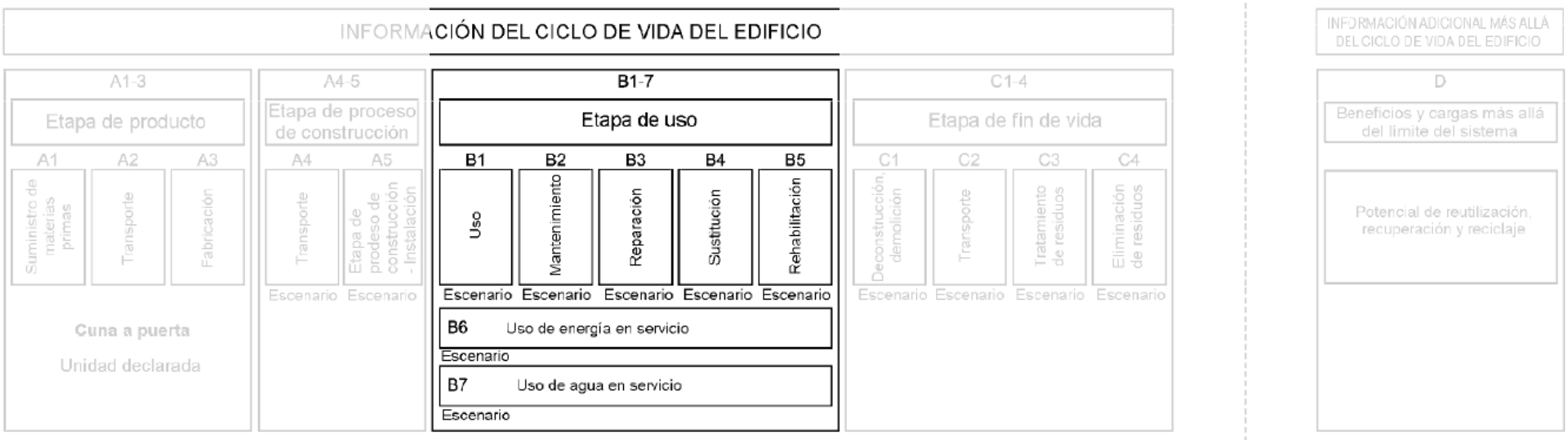
Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ΣΤΆΔΙΑ ΤΟΥ Κ΄ΥΚΛΟΥ ΖΩ΄ΗΣ

➢ Uso B1 - B7

- Λειτουργική χρήση ενέργειας (B6).
- Λειτουργική χρήση νερού (B7).

Αυτές οι ενότητες πληροφοριών περιλαμβάνουν την προμήθεια και τη μεταφορά όλων των υλικών και προϊόντων και την προμήθεια ενέργειας και νερού, καθώς και την επεξεργασία των αποβλήτων μέχρι την τελική κατάσταση των αποβλήτων ή τη διάθεση των τελικών αποβλήτων κατά το στάδιο της χρήσης.



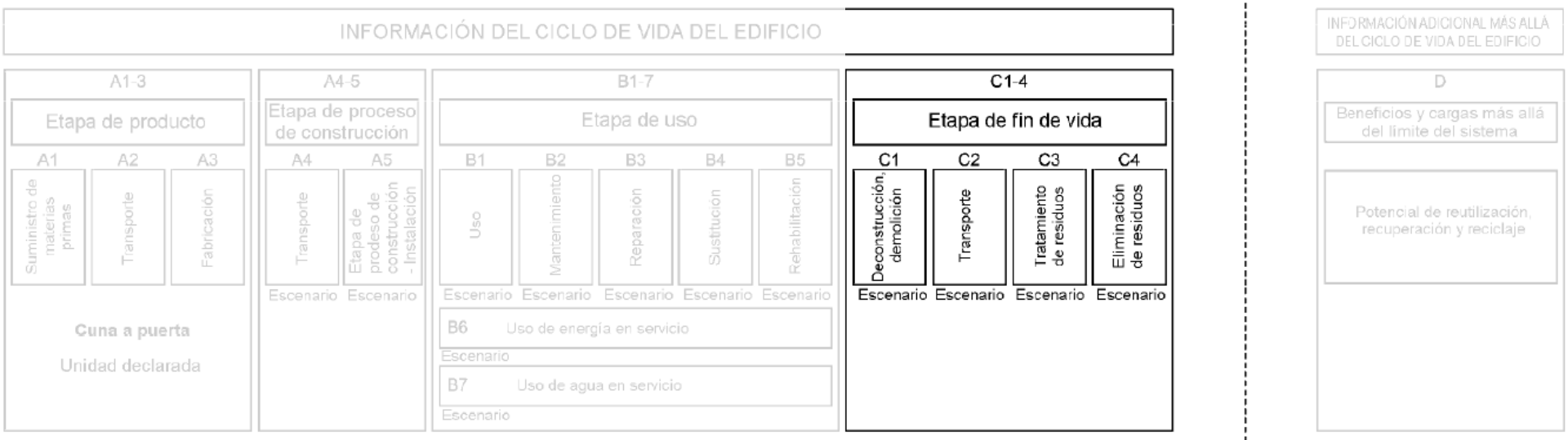
Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ΣΤΆΔΙΑ ΤΟΥ Κ΄ΥΚΛΟΥ ΖΩ΄ΗΣ

➢ Τέλος ζωής C1 - C4

- Αποδόμηση και κατεδάφιση (C1).
- Μεταφορές (C2).
- Διαχείριση αποβλήτων για επαναχρησιμοποίηση, ανάκτηση και ανακύκλωση (C3).
- Μεταφορές (C4).

Συμπεριλαμβάνεται η προμήθεια και η μεταφορά όλων των υλικών και προϊόντων, καθώς και η σχετική χρήση ενέργειας και νερού.



Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ΣΤΆΔΙΑ ΤΟΥ Κ΄ΥΚΛΟΥ ΖΩ΄ΗΣ

- **Δυναμικό επαναχρησιμοποίησης, ανάκτησης και ανακύκλωσης (D), εκφρασμένο ως καθαρό όφελος και επιβάρυνση.**

Οφέλη και επιβαρύνσεις πέραν των ορίων του συστήματος: Η ενότητα υποβολής εκθέσεων D επιδιώκει τη διαφάνεια των περιβαλλοντικών οφελών ή επιβαρύνσεων που δημιουργούνται από επαναχρησιμοποιήσιμα προϊόντα, ανακυκλώσιμα υλικά ή/και χρήσιμους φορείς ενέργειας που προέρχονται από το σύστημα προϊόντων, π.χ. με τη μορφή δευτερογενών υλικών ή καυσίμων.
Επομένως, όλα τα δηλωθέντα καθαρά οφέλη και επιβαρύνσεις που προκύπτουν από καθαρές ροές που εξέρχονται από το σύστημα προϊόντων, οι οποίες δεν έχουν κατανεμηθεί μεταξύ συμπροϊόντων και έχουν φθάσει σε κατάσταση τέλους αποβλήτων, θα πρέπει να περιλαμβάνονται στην ενότητα D ("επέκταση του συστήματος"). Οι αποφευχθείσες επιπτώσεις που κατανέμονται στα συμπαράγωγα δεν θα πρέπει να περιλαμβάνονται στην ενότητα D.

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ΔΗΛΩΣΕΙΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ (EPDs)

IMPACTOS AMBIENTALES

Parámetros	Etapa de Fabricación	Etapa de Proceso de Construcción		Etapa de Uso							Etapa de Fin de Vida				D Potencial de Reutilización, Recuperación y Reciclaje
	A1 Extracción de Materias Primas A2 Transporte a Fábrica A3 Fabricación	A4 Transporte	A5 Instalación	B1 Uso	B2 Mantenimiento	B3 Reparación	B4 Sustitución	B5 Rehabilitación	B6 Uso de Energía en Servicio	B7 Uso de Agua en Servicio	C1 Deconstrucción/ Demolición	C2 Transporte	C3 Tratamiento de Residuos	C4 Vertido de Residuos	
Potencial de Calentamiento global (GWP). kg CO_2 equiv/UF	1,4	$1,3 \cdot 10^{-1}$	$7,6 \cdot 10^{-7}$	0	0	0	0	0	0	0	0	$2,6 \cdot 10^{-7}$	0	0	0
	Contribución total de calentamiento global resultante de la emisión de una unidad de gas a la atmósfera con respecto a una unidad de gas de referencia, que es el dióxido de carbono, al que se le asigna un valor de 1.														
Agotamiento de la Capa de Ozono (ODP). kg CFC 11 equiv/UF	$7,8 \cdot 10^{-8}$	$8,8 \cdot 10^{-8}$	$8,4 \cdot 10^{-9}$	0	0	0	0	0	0	0	0	$1,8 \cdot 10^{-8}$	0	0	0
	Destrucción de la capa de ozono estratosférico que protege a la tierra de los rayos ultravioletas (perjudiciales para la vida), Este proceso de destrucción del ozono se debe a la ruptura de ciertos compuestos que contienen cloro y bromo (clorofluorocarbonos o halones) cuando éstos llegan a la estratosfera, causando la ruptura catalítica de las moléculas de ozono.														
Potencial de Acidificación del suelo y de los Recursos del agua (AP). kg SO_2 equiv/UF	$1,0 \cdot 10^{-2}$	$7,6 \cdot 10^{-4}$	$5,5 \cdot 10^{-4}$	0	0	0	0	0	0	0	0	$1,6 \cdot 10^{-4}$	0	0	0
	Las deposiciones ácidas tienen impactos negativos en los ecosistemas naturales y el medio ambiente, Las principales fuentes de emisiones de sustancias acidificantes son la agricultura y combustión de combustibles fósiles utilizados para la producción de electricidad, la calefacción y el transporte.														
Potencial de Eutrofización (EP). kg $(PO_4)^{3-}$ equiv/UF	$1,8 \cdot 10^{-3}$	$1,9 \cdot 10^{-4}$	$9,9 \cdot 10^{-5}$	0	0	0	0	0	0	0	0	$3,9 \cdot 10^{-5}$	0	$5,7 \cdot 10^{-6}$	0
	Efectos biológicos adversos derivados del excesivo enriquecimiento con nutrientes de las aguas y las superficies continentales.														
Potencial de Formación de Ozono Troposférico (POPC). Kg etano equiv/UF	$4,1 \cdot 10^{-4}$	$1,7 \cdot 10^{-5}$	$2,1 \cdot 10^{-5}$	0	0	0	0	0	0	0	0	$3,5 \cdot 10^{-6}$	0	0	0
	Reacciones químicas ocasionadas por la energía de la luz del sol, La reacción de óxidos de nitrógeno con hidrocarburos en presencia de luz solar para formar ozono es un ejemplo de reacción fotoquímica.														
Potencial de agotamiento de Recursos Abióticos para Recursos No Fósiles (ADP-elementos). kg Sb equiv/UF	$2,4 \cdot 10^{-7}$	$1,8 \cdot 10^{-1}$	$1,2 \cdot 10^{-8}$	0	0	0	0	0	0	0	0	$3,8 \cdot 10^{-12}$	0	0	0
Potencial de agotamiento de Recursos Abióticos para Recursos Fósiles (ADP-combustibles fósiles). MJ/UF	$2,1 \cdot 10^{1}$	1,5	1,1	0	0	0	0	0	0	0	0	$3,2 \cdot 10^{-1}$	0	0	0
	Consumo de recursos no renovables con la consiguiente reducción de disponibilidad para las generaciones futuras.														

ΠΑΡΆΔΕΙΓΜΑ ΔΕΙΚΤΏΝ ΕΚΤΊΜΗΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΏΝ ΕΠΙΠΤΏΣΕΩΝ ΣΤΗΝ EPD.

Πηγή : www.lsover.es

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATIONS (EPDs)

Parámetros	Etapa de Fabricación			Etapa de Proceso de Construcción		Etapa de Uso							Etapa de Fin de Vida				
	A1 Extracción de Materias Primas A2 Transporte a Fábrica A3 Fabricación			A4 Transporte	A5 Instalación	B1 Uso	B2 Mantenimiento	B3 Reparación	B4 Sustitución	B5 Rehabilitación	B6 Uso de Energía en Servicio	B7 Uso de Agua en Servicio	C1 Deconstrucción/ Demolición	C2 Transporte	C3 Tratamiento de Residuos	C4 Vertido de Residuos	D Potencial de Reutilización, Recuperación y Reciclaje
Potencial de Calentamiento global (GWP). kg CO_2 equiv/UF	1,4			$1,3 \cdot 10^{-1}$	$7,6 \cdot 10^{-2}$	0	0	0	0	0	0	0	0	$2,6 \cdot 10^{-2}$	0	0	0
	Contribución total de calentamiento global resultante de la emisión de una unidad de gas a la atmósfera con respecto a una unidad de gas de referencia, que es el dióxido de carbono, al que se le asigna un valor de 1.																
Capa de Ozono (ODP) kg CFC 11 equiv/UF	La destrucción de la capa de ozono estratosférico que protege a la tierra de los rayos ultravioletas (perjudiciales para la vida). Este proceso de destrucción del ozono se debe a la ruptura de ciertos compuestos que contienen cloro y bromo (clorofluorocarbonos o halones) cuando éstos llegan a la estratosfera, causando la ruptura catalítica de las moléculas de ozono.																
Potencial de Acidificación del suelo y de los Recursos del agua (AP). kg SO_2 equiv/UF	$1,0 \cdot 10^{-2}$	$7,6 \cdot 10^{-4}$	$5,5 \cdot 10^{-4}$	0	0	0	0	0	0	0	0	$1,6 \cdot 10^{-4}$	0	0	0		
	Las deposiciones ácidas tienen impactos negativos en los ecosistemas naturales y el medio ambiente. Las principales fuentes de emisiones de sustancias acidificantes son la agricultura y combustión de combustibles fósiles utilizados para la producción de electricidad, la calefacción y el transporte.																
Potencial de Eutrofización (EP). kg $(PO_4)^{3-}$ equiv/UF	$1,8 \cdot 10^{-3}$	$1,9 \cdot 10^{-4}$	$9,9 \cdot 10^{-5}$	0	0	0	0	0	0	0	0	$3,9 \cdot 10^{-5}$	0	$5,7 \cdot 10^{-6}$	0		
	Efectos biológicos adversos derivados del excesivo enriquecimiento con nutrientes de las aguas y las superficies continentales.																
Potencial de Formación de Ozono Troposférico (POPC). Kg etano equiv/UF	$4,1 \cdot 10^{-4}$	$1,7 \cdot 10^{-5}$	$2,1 \cdot 10^{-5}$	0	0	0	0	0	0	0	0	$3,5 \cdot 10^{-6}$	0	0	0		
	Reacciones químicas ocasionadas por la energía de la luz del sol. La reacción de óxidos de nitrógeno con hidrocarburos en presencia de luz solar para formar ozono es un ejemplo de reacción fotoquímica.																
Potencial de agotamiento de Recursos Abióticos para Recursos No Fósiles (ADP-elementos). kg Sb equiv/UF	$2,4 \cdot 10^{-7}$	$1,8 \cdot 10^{-1}$	$1,2 \cdot 10^{-8}$	0	0	0	0	0	0	0	0	$3,8 \cdot 10^{-12}$	0	0	0		
Potencial de agotamiento de Recursos Abióticos para Recursos Fósiles (ADP-combustibles fósiles). MJ/UF	$2,1 \cdot 10^{1}$	1,5	1,1	0	0	0	0	0	0	0	0	$3,2 \cdot 10^{-1}$	0	0	0		
	Consumo de recursos no renovables con la consiguiente reducción de disponibilidad para las generaciones futuras.																

ΠΑΡΆΔΕΙΓΜΑ ΔΕΙΚΤΏΝ ΕΚΤΊΜΗΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΏΝ ΕΠΙΠΤΏΣΕΩΝ ΣΤΗΝ EPD.

Πηγή : www.lsover.es

ΕΠΕΞΗΓΗΜΑΤΙΚΌ ΣΗΜΈΙΩΜΑ

Όπως θα δούμε στην ενότητα 4.3 παρακάτω, σε ένα επίπεδο ανάπτυξης LOD 600 θα ήταν δυνατόν να συμπεριληφθούν πληροφορίες σχετικά με τις κατηγορίες περιβαλλοντικών επιπτώσεων ενός στοιχείου του μοντέλου, τόσο το συνολικό άθροισμα όλων των σταδίων όσο και κάθε επιμέρους στάδιο:

Εκροή A1 - A3

- Προμήθεια πρώτων υλών (A1)

- Μεταφορά στο εργοστάσιο (A2)

- Κατασκευή (A3)

- Κατασκευή A4 - A5

- Μεταφορά στο εργοτάξιο (A4)

- Εγκατάσταση στο κτίριο (A5)

Χρήση B1 - B7

- Χρήση (B1)

- Συντήρηση (B2)

- Επισκευή (B3)

- Αντικατάσταση (B4)

- Αποκατάσταση (B5)

- Λειτουργική χρήση ενέργειας (B6)

- Λειτουργική χρήση νερού (B7)

Τέλος ζωής C1 - C4

- Αποδόμηση και κατεδάφιση (C1)

- Μεταφορές (C2)

- Διαχείριση αποβλήτων για επαναχρησιμοποίηση, ανάκτηση και ανακύκλωση (C3)

- Μεταφορές (C4)

Δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης, ανάκτησης και ανακύκλωσης (D)

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

4.3. LOD600

ΠΛΑΤΦΌΡΜΕΣ ΑΝΤΙΚΕΙΜΈΝΩΝ BIM

LOD ΣΕ ΠΛΑΤΦΌΡΜΕΣ BIM

ΟΡΙΣΜΌΣ ΕΠΙΠΈΔΟΥ LOD600

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ΠΛΑΤΦΌΡΜΕΣ ΑΝΤΙΚΕΙΜΈΝΩΝ BIM

Σήμερα είναι δυνατόν να βρείτε διάφορους ιστότοπους όπου μπορείτε να κατεβάσετε δωρεάν πόρους για το λογισμικό BIM: βιβλιοθήκες αντικειμένων BIM διαφορετικών επιπέδων LOD, οικογένειες ή εξαρτήματα, υλικά, πρόσθετα, εγχειρίδια κ.λπ.

bimtool®

BIM&CO

bimobject®

SYNCRONIA
ARCHITECTURE VICTIMS

Bimetica
BIM a tu lado

ARCAT®

BIM Community

bimstore

Source: https://www.espaciobim.com/recursos-bim-revit-gratis

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ΠΛΑΤΦΌΡΜΕΣ ΑΝΤΙΚΕΙΜΈΝΩΝ BIM

Σήμερα είναι δυνατόν να βρείτε διάφορους ιστότοπους όπου μπορείτε να κατεβάσετε δωρεάν πόρους για το λογισμικό BIM: βιβλιοθήκες αντικειμένων BIM διαφορετικών επιπέδων LOD, οικογένειες ή εξαρτήματα, υλικά, πρόσθετα, εγχειρίδια κ.λπ.

bimtool®

BIM&CO

bimobject®

SYNCRONIA
ARCHITECTURE VICTIMS

Bimetica
BIM a tu lado

ARCAT®

ΕΠΕΞΗΓΗΜΑΤΙΚΌ ΣΗΜΕΊΩΜΑ

Να θυμάστε ότι τα αντικείμενα BIM είναι γεωμετρικά μοντέλα που κατασκευάζονται με παραμετρικό λογισμικό με τρόπο που επιτρέπει την τροποποίηση των χαρακτηριστικών τους. Όταν μιλάμε για αντικείμενα BIM, αναφερόμαστε πάντα σε ανοικτούς μορφότυπους. Όταν μιλάμε για οικογένειες, αναφερόμαστε σε αντικείμενα BIM που δημιουργούμε με ένα συγκεκριμένο εργαλείο: Autodesk Revit.

Source: https://www.espaciobim.com/recursos-bim-revit-gratis

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

ΠΛΑΤΦΌΡΜΕΣ ΑΝΤΙΚΕΙΜΈΝΩΝ BIM

Το bimtool είναι μια έξυπνη πλατφόρμα BIM για τη βιομηχανία. Διαθέτει έναν πλήρη κατάλογο προϊόντων σε πρότυπο BIM, επιτρέποντας στους αγοραστές να τα κατεβάσουν και να εργαστούν μαζί τους στα έργα τους, όπου φέρνει σε επαφή ολόκληρη την κατασκευαστική κοινότητα AEC: προμηθευτές και κατασκευαστές υλικών, επαγγελματίες του αρχιτεκτονικού, σχεδιαστικού, μηχανικού και κατασκευαστικού τομέα...

bimtool®

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

ΠΛΑΤΦΌΡΜΕΣ ΑΝΤΙΚΕΙΜΈΝΩΝ BIM

Η BIM&CO είναι πολύ σημαντική στον κόσμο της ψηφιοποίησης των κατασκευών, προσφέροντας σε όλους τους φορείς που εμπλέκονται στις κατασκευές και στους κατασκευαστές λύσεις για τη διαχείριση και την κοινή χρήση των αντικειμένων BIM.

BIM&CO

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

ΠΛΑΤΦΌΡΜΕΣ ΑΝΤΙΚΕΙΜΈΝΩΝ BIM

Το bimobject είναι ένας από τους πιο ισχυρούς ιστότοπους για δωρεάν λήψεις αντικειμένων BIM. Μόλις εγγραφείτε, είναι δυνατή η λήψη όλων των διαθέσιμων αντικειμένων (αντικείμενα για το Revit, στοιχεία BIM για ArchiCAD, Allplan, Rhinoceros, Sketchup κ.λπ.). Είναι επίσης δυνατό να εγκαταστήσετε το plug-in του για διάφορα λογισμικά BIM και να έχετε πρόσβαση στον κατάλογό του από το λογισμικό.

bimobject®

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

ΠΛΑΤΦΌΡΜΕΣ ΑΝΤΙΚΕΙΜΈΝΩΝ BIM

Το Syncronia.com είναι μια εντελώς δωρεάν διαδικτυακή πλατφόρμα επαγγελματικών υπηρεσιών, η οποία προσφέρει μοντέλα BIM, καταλόγους, τεχνικές πληροφορίες και παρουσιάσεις προϊόντων, καθώς και συμβουλευτικές υπηρεσίες για τεχνικά γραφεία εταιρειών. Το Syncronia είναι επίσης ένας χώρος για την εύρεση νέων πελατών, την αλληλεπίδραση με άλλους επαγγελματίες και κατασκευαστές ή τη δημοσίευση νέων έργων.

Η Syncronia επιλέγει μάρκες αριστείας για διάφορες κατηγορίες προϊόντων, με τη δυνατότητα λήψης μοντέλων BIM που έχουν αναπτυχθεί από τους κατασκευαστές σε συνεργασία με την Autodesk, τον τεχνολογικό της εταίρο, εντελώς δωρεάν. Γι' αυτό και τα μοντέλα BIM έχουν αναπτυχθεί κυρίως για το Autodesk Revit.

SYNCRONIA
ARCHITECTURE VICTIMS

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

ΠΛΑΤΦΌΡΜΕΣ ΑΝΤΙΚΕΙΜΈΝΩΝ BIM

Η Bimetica είναι μια κοινωνική πλατφόρμα που προσφέρει εξειδικευμένες γνώσεις και πληροφορίες σχετικά με τεχνολογίες, μεθοδολογίες και προϊόντα που σχετίζονται με τον κατασκευαστικό τομέα και ειδικότερα με τη BIM. Δεν είναι δυνατή μόνο η λήψη αντικειμένων BIM - οικογένειες Revit, Archicad, IFC, AECOsim, κ.λπ. καθώς και άλλα αρχεία και τρισδιάστατα μπλοκ, φύλλα δεδομένων, κ.λπ. - αλλά και να τα παραγγείλετε εάν δεν υπάρχουν στη βιβλιοθήκη BIM. Εντελώς δωρεάν.

Bimetica
BIM a tu lado

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

ΠΛΑΤΦΌΡΜΕΣ ΑΝΤΙΚΕΙΜΈΝΩΝ BIM

Στην ουσία, πρόκειται για μια βιβλιοθήκη BIM. Εκτός από τα αντικείμενα BIM, είναι δυνατή η λήψη τεχνικών προδιαγραφών των κατασκευαστικών προϊόντων. Διαθέτουν ακόμη και τη δική τους εφαρμογή για κινητά τηλέφωνα. Τα στοιχεία BIM είναι αντικείμενα και οικογένειες Revit καθώς και αρχεία DWG.

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

ΠΛΑΤΦΌΡΜΕΣ ΑΝΤΙΚΕΙΜΈΝΩΝ BIM

Στόχος της είναι να αποτελέσει τη διεθνή πύλη αναφοράς στα ισπανικά στον κόσμο της BIM. Ο κύριος πόρος που μπορεί να βρεθεί σε αυτόν τον ιστότοπο είναι οι πληροφορίες στο περιβάλλον της BIM: λογισμικό, εφαρμογές για κινητά, οδηγοί, διακομιστές BIM, βιβλία, στοιχεία BIM κ.λπ. Και φυσικά, σύνδεσμοι προς τους κύριους ιστότοπους που προσφέρουν όλους αυτούς τους πόρους.

BIM Community

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

ΠΛΑΤΦΌΡΜΕΣ ΑΝΤΙΚΕΙΜΈΝΩΝ BIM

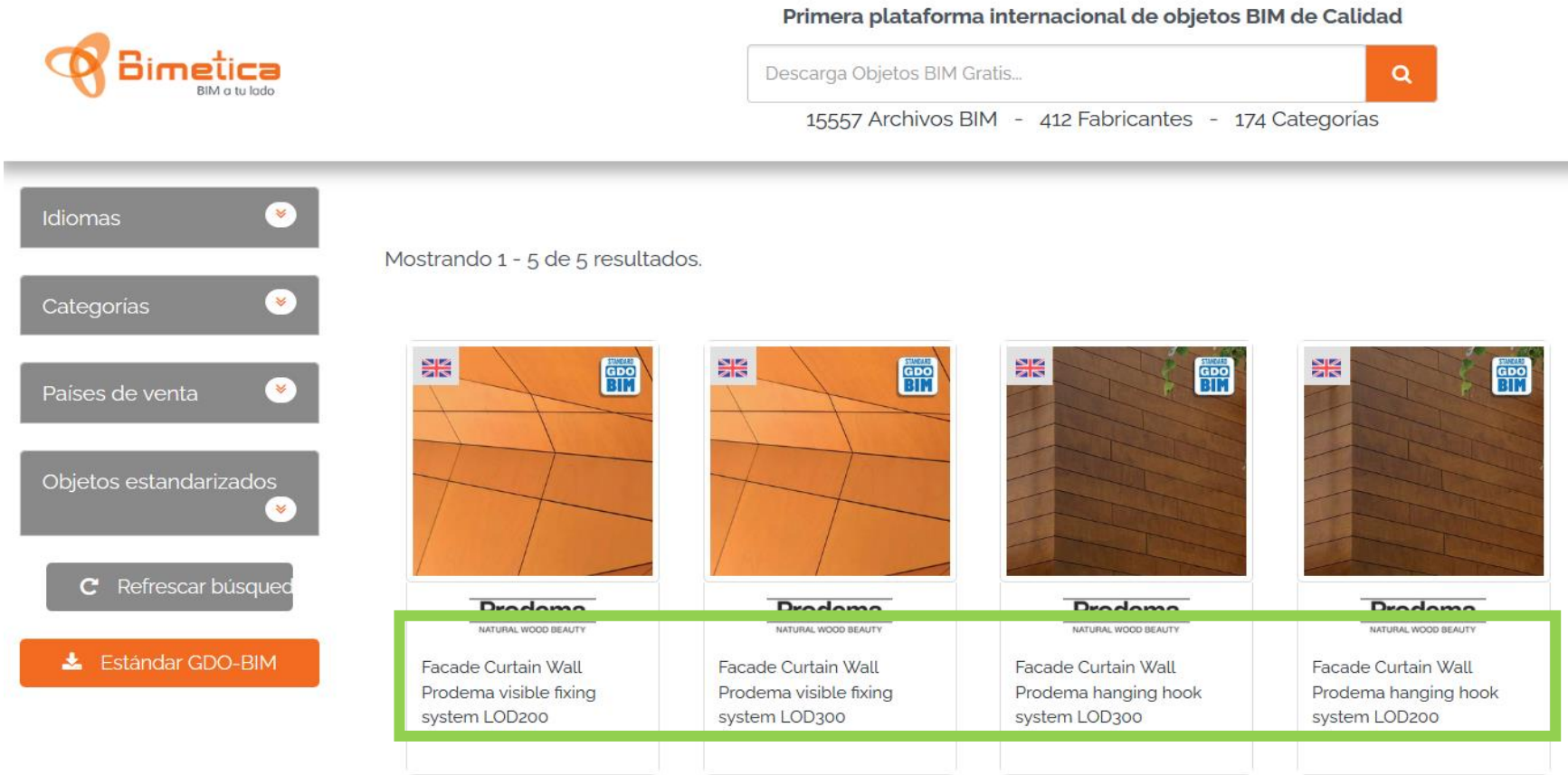
Το bimstore.com.uk είναι ουσιαστικά μια βιβλιοθήκη BIM για το Revit, καθώς και ένα εργοστάσιο αντικειμένων BIM. Ως περιέργεια, το Bimstore Eye, η συσκευή προβολής επαυξημένης πραγματικότητας, σας επιτρέπει να δείτε τα στοιχεία BIM των κατασκευαστών σε 3D.

bimstore

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

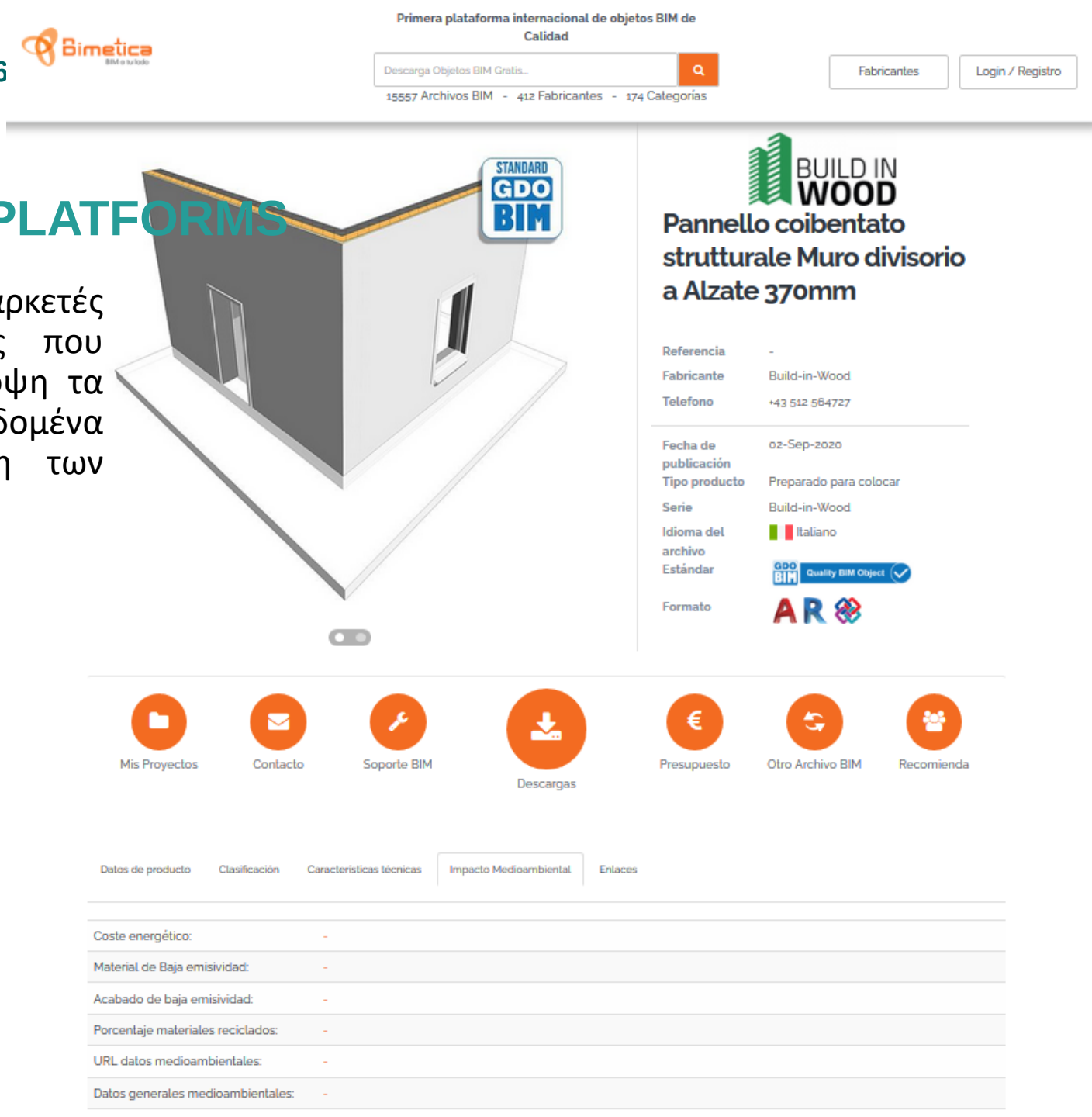
LOD ON BIM PLATFORMS

Όσον αφορά τις προαναφερθείσες πλατφόρμες, πολλές από αυτές λαμβάνουν υπόψη τη διευκόλυνση του επιπέδου LOD των ανεβασμένων αντικειμένων BIM για τους χρήστες.

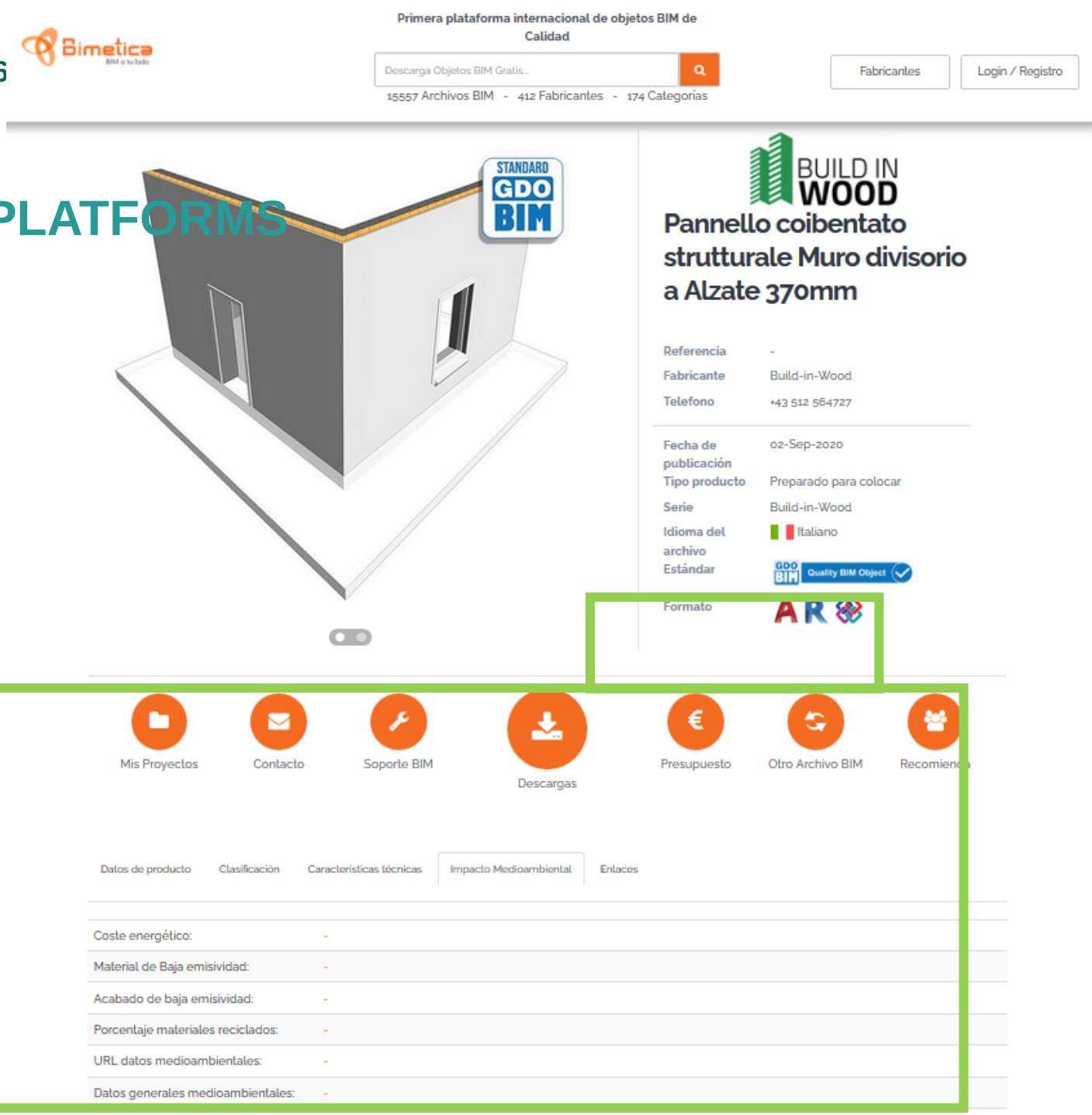


LOD ON BIM PLATFORMS

Υπάρχουν επίσης αρκετές τέτοιες πλατφόρμες που λαμβάνουν ήδη υπόψη τα περιβαλλοντικά δεδομένα κατά την ανάπτυξη των αντικειμένων BIM.



LOD ON BIM PLATFORMS

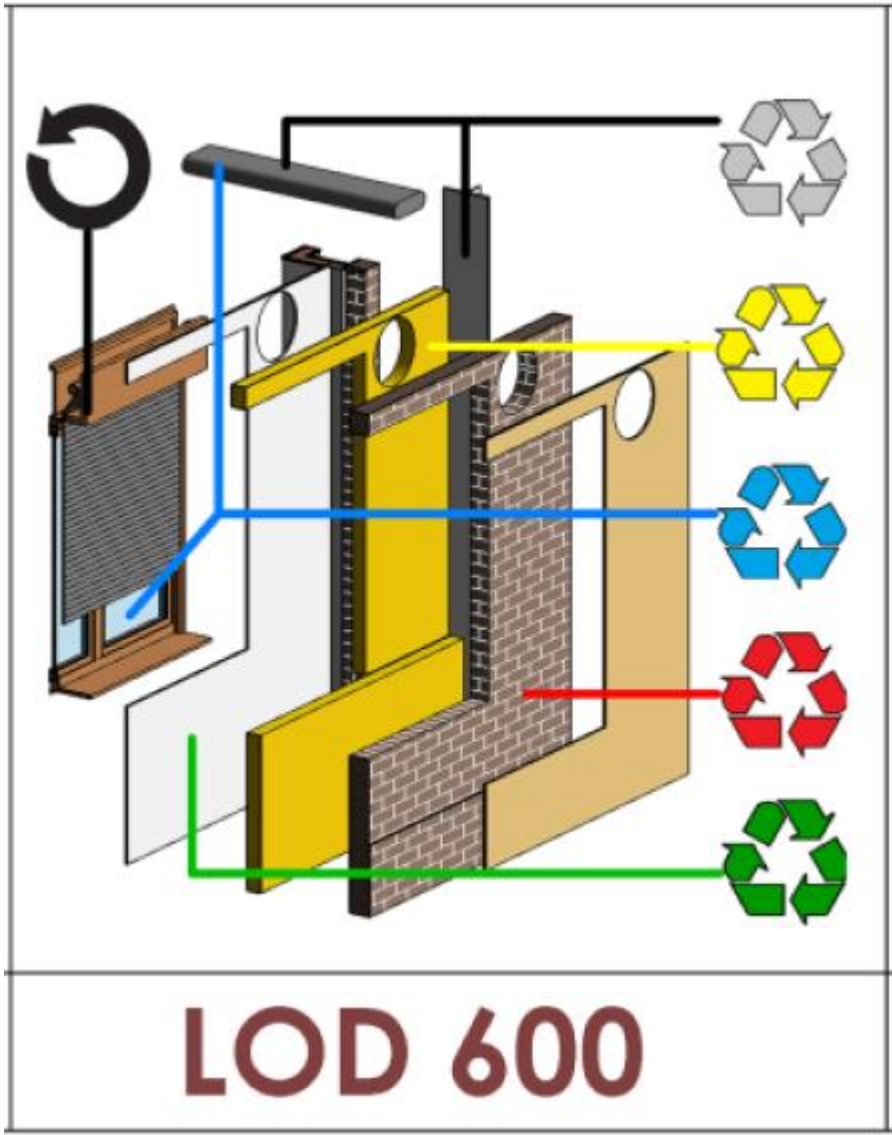


Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ΟΡΙΣΜΌΣ ΕΠΙΠΈΔΟΥ LOD600

- **LOD 600 *(συγγραφέας: : Alonso Madrid)*.**
  - Το αντικείμενο δεν ορίζεται γεωμετρικά με λεπτομέρεια, αλλά καθορίζονται οι συνθήκες ανακύκλωσής του, όπως τα ίδια υλικά, η τοξικότητα, η διάρκεια ζωής, η απόσταση από τα σημεία ανακύκλωσης, το βάρος και ο όγκος, οι τρόποι μεταφοράς και αποσυναρμολόγησης κ.λπ.
  - Βασίζεται κυρίως σε μη γραφικές πληροφορίες που συνδέονται με το αντικείμενο.

Πηγή : https://www.buildingsmart.es/app/download/11134225126/sjbim1501.pdf?t=1575535509 σελίδες. 40-58



Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ΟΡΙΣΜΌΣ ΕΠΙΠΈΔΟΥ LOD600

➢ ΧΡΉΣΕΙΣ ΤΟΥ LOD 600:

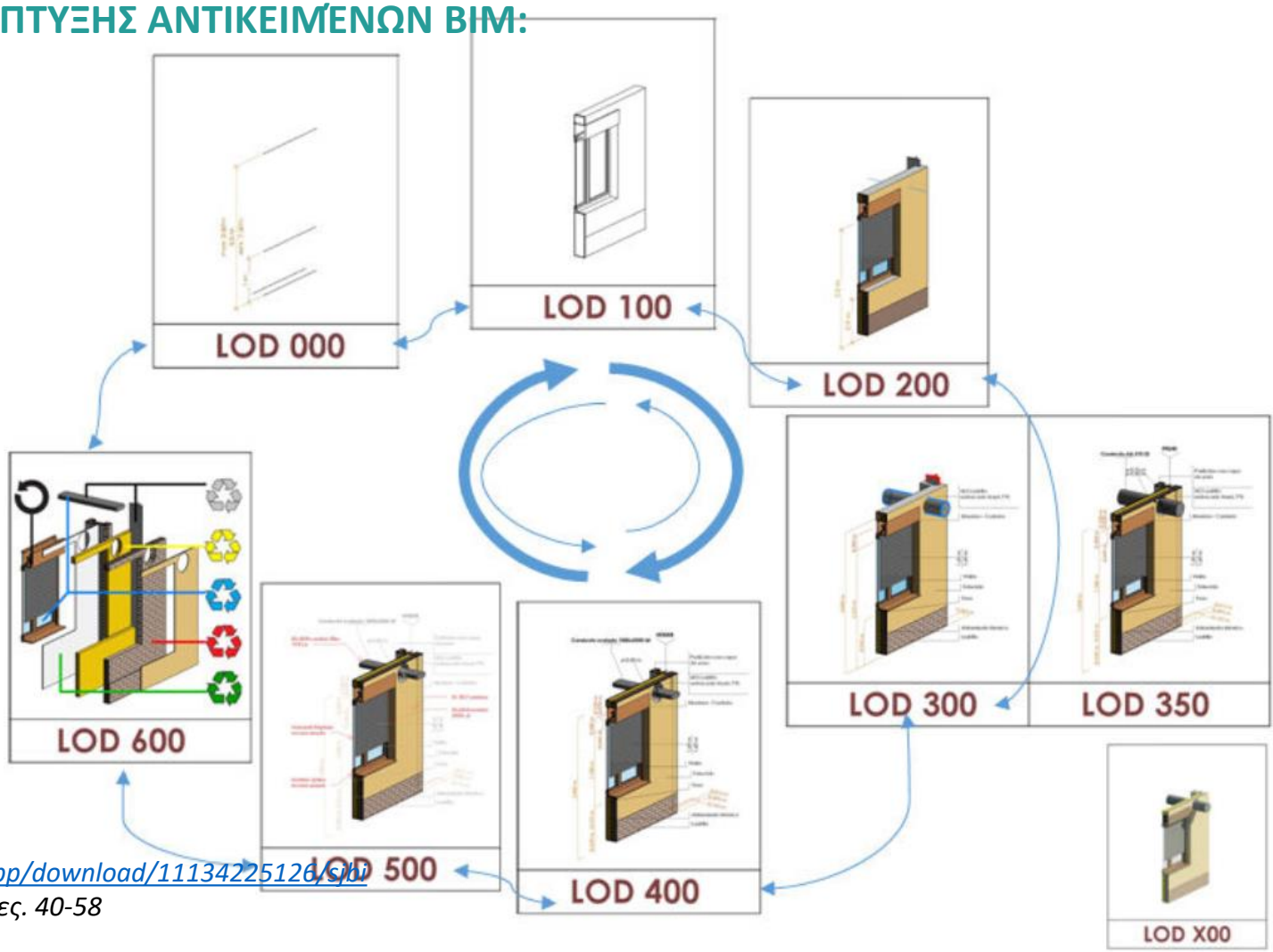
- **Ανάλυση**: Το στοιχείο θα πρέπει να περιλαμβάνει τις λεπτομέρειες αποσυναρμολόγησης, κατεδάφισης και ανακύκλωσης. Αποτελείται κυρίως από μη γραφικές πληροφορίες.
- **Κόστος**: Εκτίμηση του κόστους/εξόδων ανάλογα με τις ανάγκες ανακύκλωσης του στοιχείου, που συνδέονται με θέματα όπως η ωφέλιμη ζωή, η απόσβεση, η αξία ανανέωσης κ.λπ. ειδικά για την τοποθεσία και η απόσταση από άλλα περιβάλλοντα (σημεία ανακύκλωσης, εργοστάσια, αστικά κέντρα, προστατευόμενες περιοχές κ.λπ.).
- **Προγραμματισμός**: Στο στοιχείο αυτό λαμβάνονται υπόψη η ωφέλιμη ζωή, η αξιοπιστία χρήσης και το κόστος που προκύπτει από την ανακύκλωση, καθώς και τα σχετικά τέλη ή κυρώσεις.
- **Συντονισμός**: Το στοιχείο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για το συντονισμό με άλλα στοιχεία του έργου με βάση τα χρονοδιαγράμματα ανακύκλωσης, καθώς και την επίδρασή του στα άλλα στοιχεία του έργου κατά την τροποποίησή του (απομάκρυνση, μείωση της απόδοσης, τοξικότητα κ.λπ.).

Πηγή :
https://www.buildingsmart.es/app/download/11134225126/sjbim1501.pdf?t=1575535509 σελίδες. 40-58

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

ΟΡΙΣΜΌΣ ΕΠΙΠΈΔΟΥ LOD600

➢ **ΔΙΆΓΡΑΜΜΑ ΑΝΆΠΤΥΞΗΣ ΑΝΤΙΚΕΙΜΈΝΩΝ BIM:**

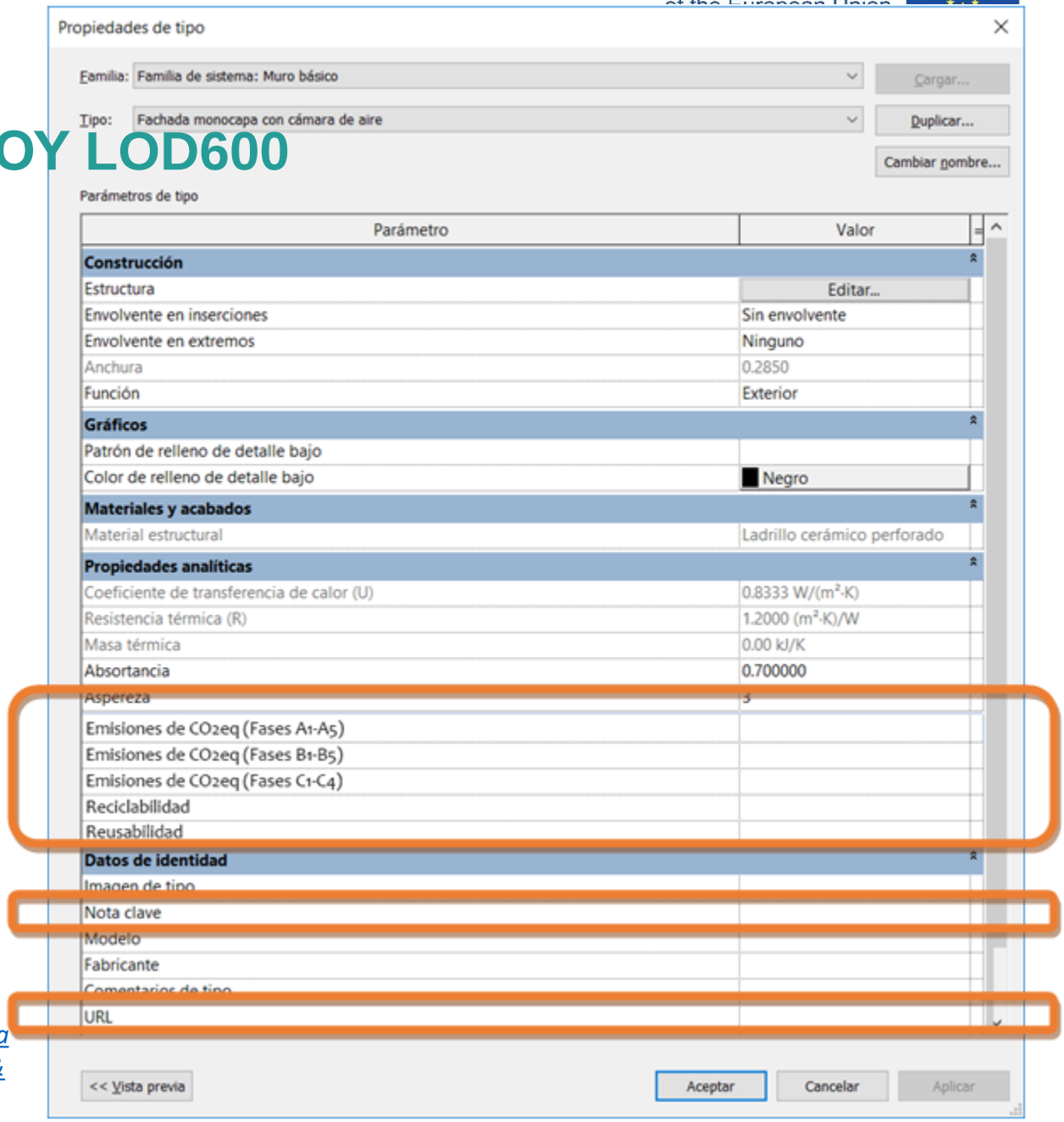


Πηγή :
https://www.buildingsmart.es/app/download/11134225126/spbim1501.pdf?t=1575535509 σελίδες. 40-58

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

ΟΡΙΣΜΌΣ ΕΠΙΠΈΔΟΥ LOD600

Κατά συνέπεια, με τα ίδια κριτήρια και με βάση τα ισχύοντα πρότυπα, είναι δυνατή η εισαγωγή δεδομένων περιβαλλοντικών επιπτώσεων σε αντικείμενα BIM, όπως θα αναπτυχθεί στις επόμενες ενότητες αυτού του μαθήματος.



Παράδειγμα ενσωμάτωσης δεδομένων περιβαλλοντικών επιπτώσεων σε ένα υλικό BIM από το Autodesk Revit.
Πηγή: *http://repositorio.ucam.edu/bitstream/handle/10952/2436/Tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y*

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ΠΗΓΕΣ

Frequently asked questions about BIM objects. https://www.msistudio.com/preguntas-frecuentes-sobre-objetos-bim/

Revit Style Guide v2018. https://www.bimobject.com/en-us/solutions/product/bim-revit-content-style-guide

NBS BIM Object Standard. https://www.nationalbimlibrary.com/en/nbs-bim-object-standard/

OBOS (Open BIM Object Standard). https://bim.natspec.org/documents/open-bim-object-standard

eCOB. BIM object creation standard. https://ecobject.com/

BIM Object Development Guide. GDO-BIM Standard. https://bimchannel.net/es/disponible-para-descargar-guia-estandar-bim/

BIM dimensions. https://storage.googleapis.com/wzukusers/user-33893552/images/5b8922d869f31HaEK1lJ/Las-Dimensiones-de-BIM.png

The 7 dimensions of BIM. https://www.espaciobim.com/dimensiones-bim#:~:text=Te%20voy%20a%20hablar%20de,dado%20en%20denominar%20dimensiones%20BIM.

¿Dónde encontrar recursos BIM? https://www.espaciobim.com/recursos-bim-revit-gratis

LOD o nivel de desarrollo. https://www.espaciobim.com/que-es-el-lod-nivel-de-detalle

Latorre-Uriz, A. et al. (2018) "Aplicación del 8D y de los principios Lean para la mejora de la seguridad y prevención de obras de edificación", *Conferencia: CONTART 2018 La convención de la Edificación (Zaragoza)*. https://www.researchgate.net/publication/325653755_Aplicacion_del_8D_y_de_los_principios_Lean_para_la_mejora_de_la_seguridad_y_prevencion_de_obras_de_edificacion

Los 20 términos BIM clave. https://bimanagement.co/2020/03/26/los-20-terminos-bim-clave-que-usted-necesita-saber/

LOD = LOD + LOI. https://evolve-consultancy.com/lod-lod-loi/

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ΠΗΓΕΣ

Norma EN-ISO 14040. Gestión ambiental. Análisis del ciclo de vida. Principios y marco de referencia. https://envira.es/es/iso-14040-principios-relacionados-gestion-ambiental/

Norma EN 15804:2008 Sustanibility of construction Works – Environmental product declarations – Core rules for the Product Category of Construction Products. https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0052571

Norma UNE-EN 15978:2012. Definición y exposición de las fases de un ACV aplicado al edificio. https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma/?c=N0049397

Alonso-Madrid, J. (2015), “Nivel de desarrollo LOD. Definiciones, innovaciones y adaptación a España”, *Building Smart*. https://www.researchgate.net/figure/Figura-24-Evolucion-de-Niveles-de-Desarrollo-Fuente-propia_fig17_283570424

Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (2017). “Niveles de Detalle. Grupo 3.3”, *es.BIM, implantación del BIM en España*. https://www.esbim.es/wp-content/uploads/2017/07/esBIM_Niveles-de-Detalle_170118.pdf

Caparrós Pérez, D. (2017), "Viabilidad para generar territorios sostenibles. Aplicación ecoeficiente de materiales y sistemas constructivos en los desarrollos y rehabilitaciones urbanísticos", *UCAM*. http://repositorio.ucam.edu/bitstream/handle/10952/2436/Tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Declaraciones Ambientales de Producto. Aislamiento Sostenible. ISOVER. https://www.isover.es/sites/isover.es/files/assets/documents/dap-oct-2015.pdf

LCA implementation in BIM platform - Fuente : Márcio Minto Fabricio https://www.researchgate.net/figure/LCA-implementation-in-BIM-platform-Source-AuthorselaborationAuthorselaboration_fig1_311557520

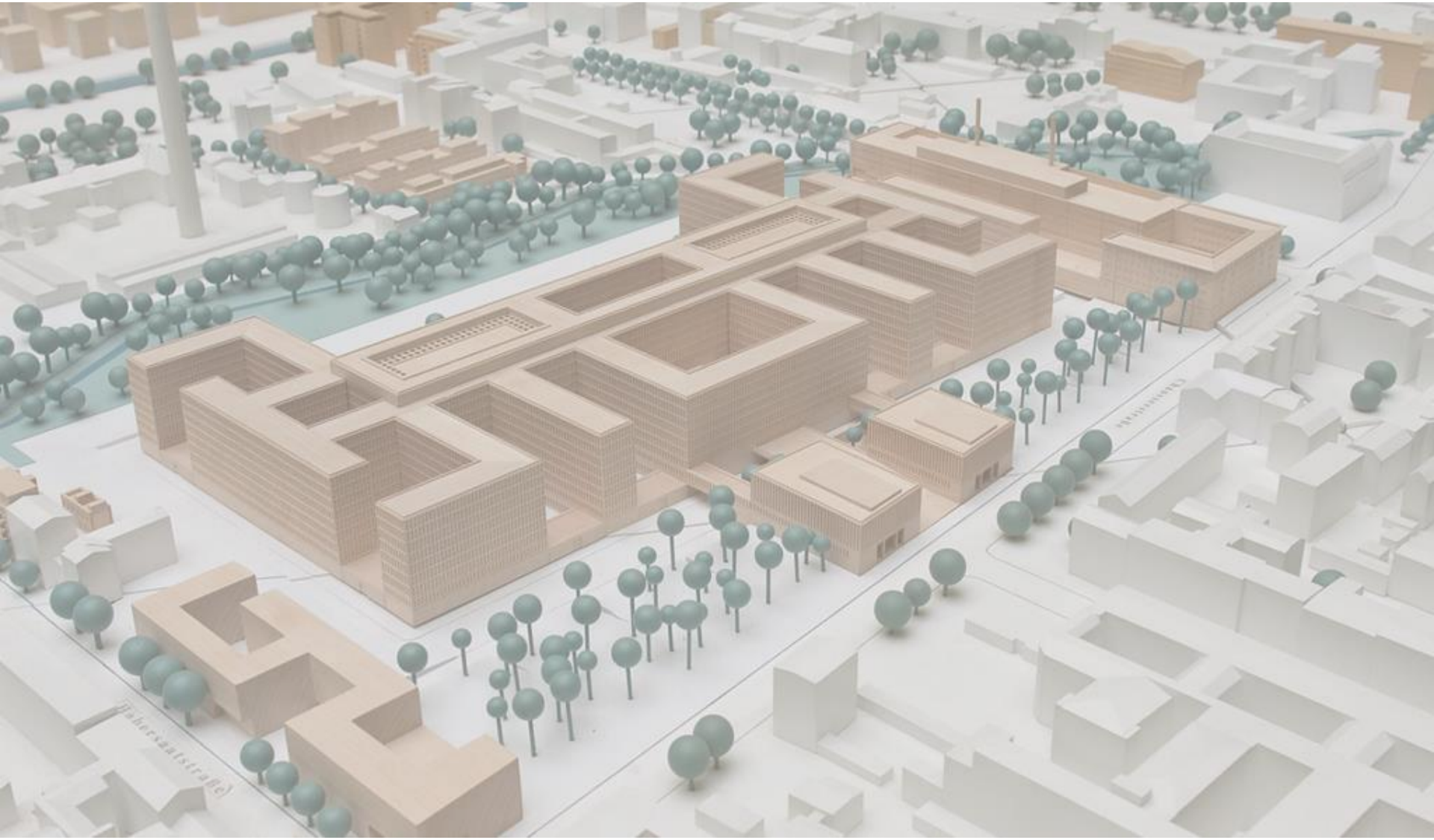
Situación actual. https://www.researchgate.net/publication/325435242_Contribuicao_da_modelagem_BIM_para_facilitar_o_processo_de_ACV_de_edificacoes_completas

Características del BIM en el cálculo del ACV. https://www.bimandco.com/es/blog/25-what-role-does-bim-play-today-in-lca

Global EPD (2017). “Declaración Ambiental de Producto. Ladrillos y bloques cerámicos para revestir. Pieza “P” según la Norma UNE-EN 771-1.” http://ceramicasampedro-9189.kxcdn.com/wp-content/uploads/2017/07/DAP_GlobalEPD_Ladrillos_y_bloques_cer%C3%A1micos_para_revestir.pdf

BIMEPD

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



COAMU COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS REGIÓN DE MURCIA

iED institute of Entrepreneurship Development

CTM Centro Tecnológico del mármol, piedra y materiales

Warsaw University of Technology

BULGARIAN GREEN BUILDING COUNCIL

cype

Erasmus+