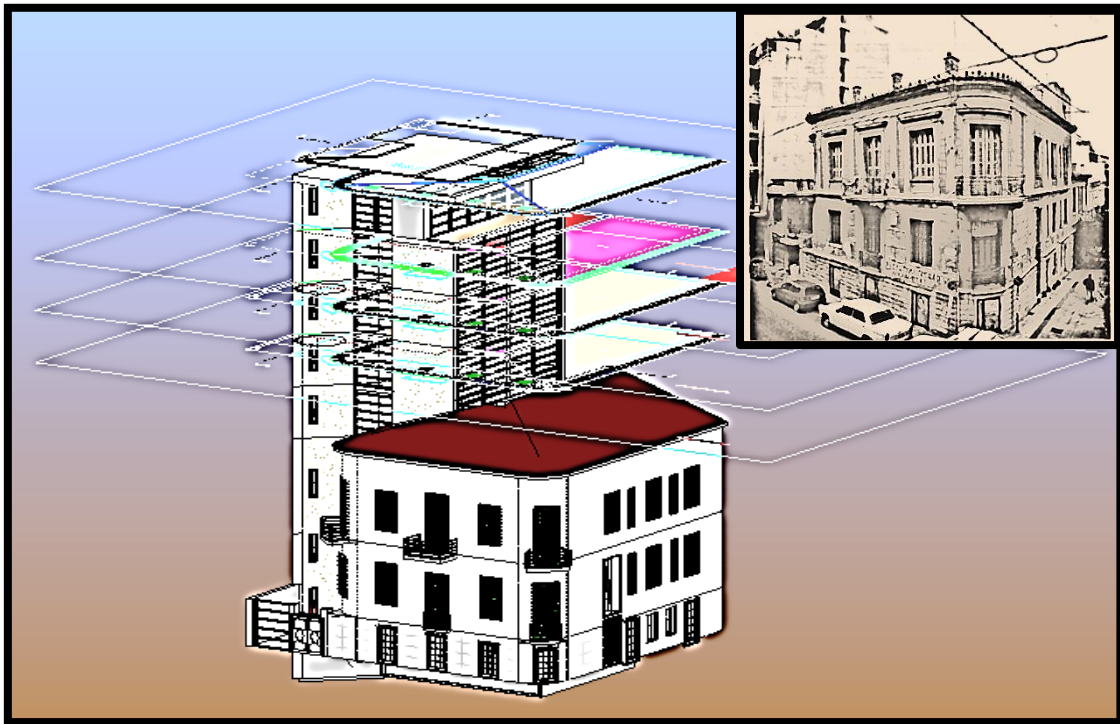




ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
Σχολή Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών
Δ.Π.Μ.Σ. Γεωπληροφορικής

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Διερεύνηση Χρήσης BIM στη
Διαχείριση Διατηρητέων Κτιρίων



Ειπόνθη: Μαγριπλή Αγγελική

Επιβλέπουσα: Καθ. Ε.Μ.Π. Πότσιου Χ.

Αθήνα, Οκτώβριος 2017



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
Σχολή Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών
Δ.Π.Μ.Σ. Γεωπληροφορικής

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Διερεύνηση Χρήσης BIM στη Διαχείριση
Διατηρητέων Κτιρίων

Εκπόνηση: *ΜΑΓΡΙΠΛΗ ΑΓΓΕΛΙΚΗ*

Επιβλέπουσα: *Καθ. Ε.Μ.Π. ΠΟΤΣΙΟΥ ΧΡΥΣΗ*

Εγκρίθηκε από τριμελή εξεταστική επιτροπή την 27/10/2017

(Υπογραφή)

(Υπογραφή)

(Υπογραφή)

.....

.....

.....

Καθ. Ε.Μ.Π.

Καθ. Ε.Μ.Π.

Επικ. Καθ. Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Οκτώβριος 2017

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Με την ολοκλήρωση της παρούσας μεταπτυχιακής εργασίας θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την Καθηγήτρια της Σχολής Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου κ. Χρυσή Πότσιου. Τόσο στο Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών, όσο και στο παρόν Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών της Γεωπληροφορικής με στηρίζει και με καθοδηγεί σε όλα τα στάδια επίτευξης των ενδιάμεσων στόχων μου. Η Κ. Πότσιου αποτελεί το πρότυπο μου τόσο σαν Άνθρωπο, αλλά και σαν Επιστήμονα που αγωνίζεται συνεχώς να γίνει καλύτερη και να μάθει όλο και περισσότερα. Καταπιάνεται με πολλά διαφορετικά θέματα, θέτει υψηλούς στόχους που με εργατικότητα, υπομονή και επιμονή τους πραγματώνει.

Εξίσου πολύτιμη και καθοριστική ήταν η βοήθεια και συμμετοχή στην παρούσα εργασία του Κ. Ευθύμιου Μπακογιάννη ως Ειδικό Διδακτικό Προσωπικό της Μονάδας Βιώσιμης Κινητικότητας της Σχολής Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών Ε.Μ.Π. Αποτέλεσε την πηγή των αρχικών δεδομένων στην οποία στηρίχθηκε η εργασία μου και τον ευχαριστώ ιδιαίτερα για την εμπιστοσύνη που μου επέδειξε.

Ακόμη, θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους τους Καθηγητές, διδάσκοντες μαθημάτων του Δ.Π.Μ.Σ, καθώς η συνεργασία μας ήταν άψογη, διεύρυναν τα αντικείμενα- πεδία επιστημονικού και ερευνητικού ενδιαφέροντος μου και μου ανέδειξαν έναν νέο τρόπο σκέψης. Στο πλαίσιο αυτό θα ήθελα να εκφράσω ένα μεγάλο ευχαριστώ στην Κ. Έφη Παλιάτσου η οποία αποτελεί μέλος της Γραμματείας του Δ.Μ.Π.Σ. και κατά την διετή συνεργασία μας ήταν απίστευτα συνεπής, τυπική και παράλληλα έδειχνε κατανόηση σε ό,τι της ζητούσαμε εγώ και οι συμφοιτητές μου.

Σειρά παίρνουν οι συμφοιτητές μου, οι συναγωνιστές μου σε αυτό το κεφάλαιο της ζωής μας. Παιδιά αξιόλογα, ο καθένας με την ιστορία του που διψούν για γνώση. Τους ευχαριστώ και δηλώνω πως κάποιοι αποτελούν ήδη παράδειγμα ζωής για μένα.

Τέλος, εκφράζω τις ευχαριστίες μου στην οικογένεια μου και στους φίλους μου που με στηρίζουν και βρίσκονται δίπλα μου σε όλες τις αποφάσεις που λαμβάνω προκειμένου να πραγματοποιήσω τα όνειρα μου.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στόχος της παρούσας μεταπτυχιακής εργασίας είναι η δόμηση Κτιριακού Μοντέλου Πληροφοριών (Building Information Model) ενός διατηρητέου κτιρίου με χρήση δισδιάστατων σχεδίων. Μέσω της τρισδιάστατης απεικόνισης του Μοντέλου θα παρουσιασθεί η μετάβαση από την υπάρχουσα κατάσταση του κτιρίου, που σε περίπτωση μη δομικής επέμβασης θα καταστεί σε κατάσταση ετοιμορροπίας με το πέρας του χρόνου, στην τελική πρόταση προς υλοποίηση του σύμφωνα με αρχιτεκτονική προμελέτη αποκατάστασης και επέκτασης που έχει εκπονηθεί κατά το έτος 2000 από το αρχιτεκτονικό γραφείο «Κίζης & Συνεργάτες».

Η εργασία θα εξελιχθεί σε δυο άξονες, σε θεωρητικό επίπεδο και σε πρακτικό επίπεδο. Αρχικά θα αναλυθεί το νομοθετικό πλαίσιο προστασίας των διατηρητέων, θα προσδιορισθούν οι δυνατές επιτρεπτές επεμβάσεις σε αυτά και θα περιγραφθούν οι εγκριτικές διαδικασίες αδειοδότησης που λαμβάνουν χώρα προτού ξεκινήσει η οικοδομική επέμβαση στο ακίνητο. Παράλληλα θα αναλυθεί η εξέλιξη του BIM στην κατασκευαστική δραστηριότητα και θα προσδιορισθεί γιατί η χρήση του τεχνολογικού μέσου BIM θεωρείται καθοριστικής σημασίας κατά την λήψη απόφασης κατασκευαστικής επέμβασης. Όπως χαρακτηριστικά θα ειπωθεί παρακάτω το Κτιριακό Μοντέλο Πληροφοριών ποσοτικοποιεί, οργανώνει, συντονίζει διαφορετικές εμπλεκόμενες ειδικότητες, αναλύει εναλλακτικά σενάρια, τα οπτικοποιεί και εξάγει οικονομικά στοιχεία και σχέδια.

Μετά την ολοκλήρωση του θεωρητικού τμήματος που αναφέρθηκε παραπάνω θέση παίρνει η πρακτική εφαρμογή δόμησης του BIM. Στο σημείο αυτό σημειώνεται πως το κτιριακό μοντέλο του υπό μελέτη διατηρητέου κτιρίου θα δομηθεί σύμφωνα και με τα αρχικά σχέδια αποτύπωσης, αλλά και με τα προτεινόμενα σχέδια όπως αντλήθηκαν από την προμελέτη. Τα στοιχεία που εντοπίζονται σε κάθε κατάσταση (αρχική ή τελική) θα χαρακτηρισθούν από φάσεις δημιουργίας ή κατεδάφισης ούτως ώστε να αποτυπωθούν στα διάφορα στάδια μετάβασης από την αρχική εικόνα του μοντέλου στην τελική του.

Αφού ολοκληρωθεί το στάδιο αυτό θα εισαχθούν παράμετροι οικονομικής φύσης σε κάποιες ομάδες αντικειμένων του τελικού μοντέλου έτσι ώστε να κοστολογηθεί η επισκευή ή η αντικατάσταση τους με νέα αντικείμενα πανομοιότυπα με τα αρχικά. Τελικά, θα προσομοιωθεί η κατασκευαστική υλοποίηση της μετάβασης από την αρχική κατάσταση του μοντέλου στην τελική του συνδέοντας τα στοιχεία του συνολικού μοντέλου με καθορισμένες χρονικές διάρκειες δομικής επέμβασης σε αυτά και καθορισμένη διαδοχή.

ABSTRACT

The aim of this postgraduate thesis is the layout of a Building Information Model of a preservable building using two-dimensional plans. Via the three-dimensional depiction of Model will be presented the transition from the existing state of the building, which in case of non-structural intervention will become in a state of rehabilitation with the passing of time, to the final proposal for implementation according to the architectural premeditation of restoration and extension that was worked out by the architectural office “Kizis & Partners” in 2000.

The work will develop into two axes, both theoretically and practically. Initially, will be analyzed the legislative frame of protection of preservable buildings, the possible permissible interventions in them will be identified and will be described the licensing authorization procedures that will take place before the start of structural intervention of the building.

At the same time the development of BIM in the constructional activity will be analyzed and will be determined why the use of the BIM technology is considered decisive at the decision-making of constructional intervention. As it will characteristically be said below, the Building Information Model quantifies, organizes, coordinates different involved specialties, analyzes alternative scripts, visualises and extracts financial data and designs.

Afterwards the completion of theoretical part that was reported before, the practical implementation of the BIM takes place. At this point it is noted that the building information model of the building will be built using the initial plotting plans and the proposed drawings as they were drawn in the premeditation. The elements that are located in each situation (initial or final) will be characterized by creation or demolition phases so that they can be captured at the various stages of transition from the original image of the model to its final.

After this stage is completed, financial parameters will be entered in certain groups of objects of final model in order to estimate the cost of the repair or the replacement by new objects identical to the original ones. Finally, the constructional implementation of the transition from the initial state of the model to the final we will simulate by linking the elements of total model with defined timeframes of structural intervention to them and a specified succession.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	1
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	3
ABSTRACT	5
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ	7
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	10
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	11
1. ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	13
1.1 Γενική Περιγραφή Αντικειμένου Μελέτης.....	13
1.2. Στόχοι προς υλοποίηση.....	16
1.3 Διάρθρωση Εργασίας	17
2. ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ.....	19
2.1 Ευρύτερο Νομοθετικό Πλαίσιο.....	19
2.2 Οικονομικά Κίνητρα και Φοροελαφρύνσεις για τους Ιδιοκτήτες Διατηρητέων	25
2.3 Νομοθεσία Προστασίας Διατηρητέων Κτιρίων Υπουργείου Παραγωγικής Ανασυγκρότησης, Περιβάλλοντος & Ενέργειας	27
2.3.1 Διαδικασία Κήρυξης και Προστασίας Διατηρητέου Κτιρίου	30
2.3.2 Επεμβάσεις Δόμησης σε Χαρακτηρισμένο ή υπό Χαρακτηρισμό Ακίνητο του ΥΠΕΚΑ	32
2.3.3 Ανακατασκευή Διατηρητέων	35
2.4 Νομοθεσία Προστασίας Μνημείων Υπουργείου Πολιτισμού και Τουρισμού.....	40
2.4.1 Διαδικασία Κήρυξης και Προστασίας Μνημείων Υπουργείου Πολιτισμού και Τουρισμού.....	46
2.4.2 Επεμβάσεις Δόμησης σε Χαρακτηρισμένο ή υπό Χαρακτηρισμό Ακίνητο του ΥΠΠΟΤ	49
2.4.3 Ανακατασκευή Μνημείων	52
2.5 Εκπόνηση και Έλεγχος Μελετών Αποκατάστασης Μνημείων που υπάγονται στο ΥΠΠΟΤ και το ΥΠΕΚΑ	53
2.5.1 Μητρώο Μελετητών και Επιβλεπόντων Μηχανικών και καθήκοντα.....	54
2.5.2 Έκδοση Αδειών Δόμησης	54
2.5.2.1 Γνωμοδοτήσεις άλλων Υπηρεσιών-Συμβούλια Αρχιτεκτονικής	58
2.5.3 Αδειοδότηση Αποκατάστασης Διατηρητέου Κτιρίου ή Προσθήκης σε αυτό ή στον Περιβάλλοντα Χώρο του	59
2.5.4 Αδειοδότηση Αποκατάστασης Μνημείου ή Προσθήκης σε αυτό ή στον Περιβάλλοντα Χώρο του	61
2.5.5 Έλεγχος Δικαιολογητικών Στοιχείων	62

2.5.6	Ισχύς, Αναθεώρηση και Ενημέρωση Έγκρισης ή Άδειας Δόμησης	64
2.5.7	Έλεγχος των Εργασιών Δόμησης	67
2.5.8	Κυρώσεις από Παρατυπίες που εντοπίστηκαν κατά τους Ελέγχους.....	69
3.	ΚΤΙΡΙΑΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ-BIM.....	73
3.1	Εισαγωγή στο BIM.....	73
3.2	Ιστορική Αναδρομή και Διαχείριση BIM.....	76
3.3	Επίπεδα Ωριμότητας BIM.....	76
3.3.1	BIM Επίπεδο 0 (Περιορισμένη Συνεργασία).....	76
3.3.2	BIM Επίπεδο 1 (Μερική Συνεργασία).....	77
3.3.3	BIM Επίπεδο 2 (Πλήρης Συνεργασία).....	77
3.3.4	BIM Επίπεδο 3 (Πλήρης Ενσωμάτωση).....	78
3.4	Χρήση BIM στην Διαχείριση των Κατασκευών.....	78
3.4.1	Χρήση του BIM από Αρχιτέκτονες.....	79
3.4.2	Χρήση του BIM από Μηχανικούς Κατασκευαστικών Έργων.....	79
3.4.3	Χρήση του BIM από Μηχανολόγους Μηχανικούς.....	80
3.4.4	Χρήση του BIM από Κατασκευαστές και Οικοδόμους.....	80
3.5	Χρήση BIM στην Λειτουργία μιας Εγκατάστασης.....	80
3.6	Χρήση BIM στη Διαχείριση Γης και το Κτηματολόγιο	81
3.7	Διεθνείς Εξελίξεις BIM	82
3.7.1	Χρήση BIM στην Ασία.....	82
3.7.2	Χρήση BIM στην Ευρώπη	85
3.6.2.1	Χρήση BIM στην Ελλάδα	93
3.7.3	Χρήση BIM στην Βόρεια Αμερική	93
3.7.4	Χρήση BIM στην Αφρική.....	94
3.7.5	Χρήση BIM στην Ωκεανία.....	95
4.	ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	97
4.1	Περιγραφή Κτιρίου Μελέτης.....	97
4.1.1	Νομικό Πλαίσιο Προστασίας υπό Μελέτη Ακινήτου	98
4.1.2	Παθογένεια Κτιρίου.....	100
4.2	Εργασίες Αποκατάστασης Διατηρητέου	103
4.2.1	Ενέργειες Αποκατάστασης Υποστυλωμάτων και Δοκών.....	104
4.2.2	Ενέργειες Αποκατάστασης Τοιχοπληρώσεων.....	105
4.2.3	Συντήρηση ή Αντικατάσταση Κουφωμάτων	107
4.2.3.1	Συντήρηση ή Αντικατάσταση Πορτών	108
4.2.3.2	Συντήρηση ή Αντικατάσταση Παραθύρων	108

4.2.4 Διατήρηση Ιδιόμορφων Παραδοσιακών Στοιχείων.....	108
4.3 Χρονική Διάρκεια Επεμβάσεων και Κόστος.....	109
5. ΔΟΜΗΣΗ BIM ΣΕ 3D ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.....	113
5.1 Βασικά Χαρακτηριστικά Περιβάλλοντος του Λογισμικού Revit.....	113
5.2 Υλοποίηση BIM στο Περιβάλλον του Revit	118
5.2.1 Σχεδιασμός Τοιχοπληρώσεων.....	118
5.2.2 Σχεδιασμός Πορτών και Παραθύρων	121
5.3 Χρήση Φάσεων για Μελέτη Μεταβολών μεταξύ Υπάρχουσας Κατάστασης και Πρότασης.....	123
5.4 Documentation in Revit και Εξαγωγή Οικονομικών Στοιχείων και Ποιοτικών πληροφοριών.....	127
5.5 4D Προσομοίωση Κατασκευαστικής Υλοποίησης της Πρότασης.....	137
6. ΑΔΥΝΑΜΙΕΣ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	145
6.1 Δυσκολίες	145
6.2 Συμπεράσματα	146
6.3 Προοπτική Εξέλιξης.....	149
BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	151

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 3.1: Αρχιτεκτονική BIM.....	74
Εικόνα 5.1: Αρχιτεκτονική BIM στο περιβάλλον Revit της Autodesk	116
Εικόνα 5.2: Το Στιγμιότυπο ως μεμονωμένο στοιχείου του Revit BIM.....	116
Εικόνα 5.3:Στοιχεία τεκμηρίωσης εκάστοτε προβολής	117
Εικόνα 5.4: Δημιουργία των υψομετρικών στάθμεων των επιπέδων του κτιρίου	119
Εικόνα 5.5: Δημιουργία Νέας σκεπής για το διατηρητέο κτίριο.....	121
Εικόνα 5.6: Οροφή πολυώροφο κτιρίου και προσθήκη περσίδων σκίασης.....	121
Εικόνα 5.7: Τοποθέτηση εξωτερικών ξύλινων πατζουριών με αντικείμενα που αντλήθηκαν από το διαδίκτυο	122
Εικόνα 5.8: Αρχική κάτοψη χαρακτηρισμένη ως φάση Existing.....	124
Εικόνα 5.9:Κάτοψη που αποτυπώνει τις αλλαγές κατά την εσωτερική αναδιαμόρφωση των επιπέδων	125
Εικόνα 5.10:Κάτοψη που αποτυπώνει τις αλλαγές που θα επέλθουν κατά την εξωτερική διαμόρφωση του χώρου και την δημιουργία του κτιρίου προσθήκης	125
Εικόνα 5.11:Κάτοψη πρότασης αποκατάστασης.....	126
Εικόνα 5.12:Κάτοψη όπου αποτυπώνεται η τελική κατάσταση στο εσωτερικό του διατηρητέου κτιρίου, παρουσιάζεται η κάτοψη της προσθήκης και παράλληλα αποτυπώνονται και τα στοιχεία που προϋπήρχαν στον ακάλυπτο	127
Εικόνα 5.13: 3D Απεικόνιση διατηρητέου πριν την αποκατάσταση-προσθήκη.....	127
Εικόνα 5.14: Απεικόνιση διατηρητέου μετά την αποκατάσταση-προσθήκη του νέου κτιρίου	128
Εικόνα 5.15: 3D Απεικόνιση ισογείου του διατηρητέου πριν την αποκατάσταση	129
Εικόνα 5.16: 3D Απεικόνιση ισογείου του διατηρητέου μετά την αποκατάσταση.....	129
Εικόνα 5.17: 3D Απεικόνιση Α' ορόφου του διατηρητέου πριν την αποκατάσταση.....	130
Εικόνα 5.18: 3D Απεικόνιση Α' ορόφου του διατηρητέου μετά την αποκατάσταση	130
Εικόνα 5.19: 3D Απεικόνιση Β' ορόφου του διατηρητέου πριν την αποκατάσταση.....	131
Εικόνα 5.20: 3D Απεικόνιση Β' ορόφου του διατηρητέου μετά την αποκατάσταση	131
Εικόνα 5.21: 3D Απεικόνιση του εξώστη του αμφιθεάτρου που προτείνεται προς υλοποίηση στον Β' όροφο του διατηρητέου κατά την αποκατάσταση και επέκταση προς το νέο κτίριο	131
Εικόνα 5.22: 3D Απεικόνιση προσκτισμάτων δώματος και αρχικής στέγης.....	132
Εικόνα 5.23: 3D Απεικόνιση νέας στέγης με πλήρη έκταση σε όλο το δώμα	132

Εικόνα 5.25: 3D Απεικόνιση τελευταίου ορόφου του νέου κτιρίου.....	132
Εικόνα 5.24: 3D Απεικόνιση c,d,e,f ορόφων νέου κτιρίου	132
Εικόνα 5.26: 3D Απεικόνιση δώματος νέου κτιρίου	132
Εικόνα 5.27: Δημιουργία Παραμέτρου 4D προσομοίωσης	137
Εικόνα 5.28:Περιβάλλον Naviswork-Δόμηση Προσομοίωσης.....	143
Εικόνα 5.29: Περιβάλλον Naviswork-Εργαλειοθήκη Timeliner για πραγματοποίηση της Προσομοίωσης.....	144
Εικόνα 5.30: Στιγμιότυπα Προσομοίωσης, Περιβάλλον Navisworks	144

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 5-1:Αρχιτεκτονικά Σχέδια σε ψηφιακή μορφή ως δεδομένα δόμησης της 3D απεικόνισης.....	119
Πίνακας 5-2:Κόστος επισκευής Μπαλκονιών Α και Β ορόφου του διατηρητέου	133
Πίνακας 5-3:Κόστος Αντικατάστασης και Τοποθέτησης νέων Πορτών στο Ισόγειο του διατηρητέου	134
Πίνακας 5-4: Κόστος Αντικατάστασης και Τοποθέτησης νέων Πορτών Α Ορόφου του διατηρητέου αλλά και Α Ορόφου Κτιρίου Προσθήκης.....	134
Πίνακας 5-5: Κόστος Αντικατάστασης και Τοποθέτησης νέων Πορτών Β Ορόφου του διατηρητέου αλλά και Α Ορόφου Κτιρίου Προσθήκης.....	135
Πίνακας 5-6:Κόστη επένδυσης πατωμάτων με παρκέ ή πλακάκι	136
Πίνακας 5-7:Οργάνωση οικοδομικών επεμβάσεων 4D προσομοίωσης.....	142

1. ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Στο παρόν κεφάλαιο θα παρουσιαστεί ο ευρύτερος προβληματισμός σχετικά με τα διατηρητέα κτίρια που συναντώνται στην Χώρα και ένα εκ των οποίων θα αποτελέσει και την περίπτωση αναφοράς κατά την εκπόνηση της παρούσας εργασίας. Στην συνέχεια θα ορισθούν σε πρώτη βάση οι στόχοι προς υλοποίηση που τέθηκαν κατά την απόφαση πραγματοποίησης της συγκεκριμένης εργασίας και τελικά θα περιγραφθεί συνοπτικά η διάρθρωση της.

1.1 Γενική Περιγραφή Αντικειμένου Μελέτης

Τα διατηρητέα κτίρια ως αποτύπωμα της πολιτιστικής κληρονομιάς και αποτελώντας τμήμα της ταυτότητας και της φυσιογνωμίας κάθε τόπου κρίνεται απαραίτητο να προστατεύονται από την πολιτεία και να διατηρείται ο χαρακτήρας και η ποιότητά τους στο πέρασμα των δεκαετιών. Αξίζει να σημειωθεί πως ξεχωρίζουν για το αρχιτεκτονικό τους κάλος, την ιστορία τους ή την παρελθοντική τους χρήση μέσα στην ομοιομορφία του σύγχρονου πολεοδομικού ιστού των σημερινών πόλεων, ενώ παράλληλα μπορούν να αποτελέσουν πόλο έλξης αποφέροντας οικονομικά οφέλη στην περιοχή όπου εντοπίζονται.

Στον ελλαδικό χώρο σύμφωνα με την Πανελλήνια Ομοσπονδία Ιδιοκτητών Ακινήτων (ΠΟΜΙΔΑ) έχουν χαρακτηριστεί ως διατηρητέα περισσότερα από 20.000 ακίνητα τα οποία ανήκουν σε 40.000 περίπου ιδιοκτήτες, καθώς το φαινόμενο της συνιδιοκτησίας είναι σύνηθες σε αυτές τις περιπτώσεις κτιρίων. Τα περισσότερα εξ αυτών είναι κατασκευασμένα κατά την περίοδο του Μεσοπολέμου ή και νωρίτερα, ανήκαν σε εύπορες οικογένειες ή αξιόλογες προσωπικότητες της εποχής, ενώ παράλληλα αξιοσημείωτο αποτελεί το γεγονός πως αρκετά από αυτά είχαν σχεδιαστεί από διακεκριμένους αρχιτέκτονες. Σήμερα, κάποια διατηρητέα κτίρια ανήκουν στην κυριότητα του Δημοσίου, ενώ τα υπόλοιπα μέσω του θεσμού της οικογενειακής μεταβίβασης περιουσίας έχουν περάσει στην κυριότητα των απογόνων των αρχικών ιδιοκτητών τους.

Ο χαρακτηρισμός των διατηρητέων κτιρίων πραγματοποιείται από συγκεκριμένους Κρατικούς Αρμόδιους Φορείς. Οι Φορείς που έχουν προβεί στις περισσότερες κηρύξεις είναι το Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής και το Υπουργείο Πολιτισμού και Τουρισμού ακολουθώντας διαφορετικές πολιτικές κήρυξης και επιβάλλοντας διαφορετικούς όρους προστασίας το ένα στο άλλο.

Το ΥΠ.ΠΟ.Τ κηρύσσει ως μνημεία τα κτίρια που έχουν πολιτιστική, ιστορική και κοινωνική αξία λόγω της χρήσης τους από εξέχουσες προσωπικότητες της εποχής ή κτίρια που αποτελούν έργα γνωστών αρχιτεκτόνων λαμβάνοντας υπόψη την παλαιότητα ή την πρωτοτυπία τους.

Το Υ.Π.Ε.Κ.Α συνυπολογίζει τα παραπάνω κριτήρια και προβαίνει στην συμπληρωματική κήρυξη διατηρητέων κτιρίων τα οποία είναι δείγματα μιας εποχής, είναι μεταγενέστερα του 1830 και περιέχουν τα αντίστοιχα αρχιτεκτονικά, μορφολογικά και τυπολογικά στοιχεία της εκάστοτε περιόδου με αποτέλεσμα όπως είναι αναμενόμενο ο φορέας αυτός να προβαίνει σε αρκετά περισσότερες κηρύξεις (Παπαδημητρίου, 2015) [1].

Το τρίτο Υπουργείο που συμμετέχει στο πλαίσιο προστασίας της πολιτιστικής κληρονομιάς της Χώρας είναι το Υπουργείο Εσωτερικών, Αποκέντρωσης & Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης με το τμήμα Γενικής Γραμματείας Μακεδονίας-Θράκης και όπως είναι φανερό έχει χωρική αρμοδιότητα στις περιφέρειες της Μακεδονίας – Θράκης και αναλαμβάνει την κήρυξη των διατηρητέων κτιρίων των περιοχών αυτών. Το τελευταίο Υπουργείο που συμμετέχει είναι το Υπουργείο Υποδομών & Δικτύων με την Γενική Γραμματεία Αιγαίου & Νησιωτικής Πολιτικής που έχει χωρική αρμοδιότητα στις περιφέρειες Β. Αιγαίου – Ν. Αιγαίου.

Σύμφωνα με τον κ. Χαρκιολάκη ο οποίος έχει διατελέσει πρόεδρος του Πανελληνίου Συλλόγου Ιδιοκτητών Διατηρητέων και Μνημείων, στο σύνολο των 20.000 χαρακτηρισμένων κτιρίων που υπάρχουν στην Ελλάδα, 8.500 κτίρια είναι χαρακτηρισμένα από το Υπουργείο Πολιτισμού ως μνημεία και τα υπόλοιπα 11.500 κτίρια, που έχουν δομηθεί μετά το 1830, έχουν χαρακτηριστεί από το ΥΠΕΚΑ ως διατηρητέα (Παπαδημητρίου, 2015) [1].

Η κήρυξη και η προστασία των υπό μελέτη ακινήτων προωθήθηκε από τα δύο πρώτα προαναφερθέντα Υπουργεία σε συνεργασία με Αρχιτεκτονικά Συμβούλια την δεκαετία του 1990 και είχε ως αποτέλεσμα μαζικές κηρύξεις διατήρησης που συνεχίζουν να πραγματοποιούνται έως και σήμερα. Αν και ο στόχος των πράξεων αυτών είναι η διατήρηση της αρχικής μορφής των κτιρίων και η πρόληψη της αλλοίωσης των ιδιαίτερων μορφολογικών στοιχείων που αυτά φέρουν κατά το πέρασμα του χρόνου, στην Ελλάδα του 21ου αιώνα είναι εμφανής η παρακμή και η εγκατάλειψη αρκετών διατηρητέων κτιρίων ακόμα και ως τον βαθμό της κατάρρευσής, καθώς τόσο οι Αρμόδιοι Φορείς Προστασίας, όσο και οι ιδιώτες ιδιοκτήτες τους αδυνατούν να προβούν στο τεράστιο κόστος αποκατάστασης τους.

Η προστασία των κτιρίων αυτών αλλά και η υποχρέωση των ιδιοκτητών να προβούν στην αποκατάσταση των αλλοιώσεων τους προέρχεται από σύνολο νόμων, προεδρικών διαταγμάτων και ειδικών ρυθμίσεων. Πλήθος περιορισμών δόμησης και χρήσης, αλλά και προτάσεις ειδικής διαχείρισης των ζημιών που αυτά εμφανίζουν οδηγούν στην ανάγκη κωδικοποίησης της βασικής νομοθεσίας προστασίας τους και στην αποτύπωση του θεσμικού πλαισίου που επιτρέπει ή αποτρέπει την πραγματοποίηση κάποιας δράσης με αντικείμενο τα διατηρητέα κτίρια ή τα μνημεία.

Αφού επιτραπεί μέσω ειδικής ρύθμισης του αντίστοιχου φορέα προστασίας ενός ακινήτου η πραγματοποίηση κάποιου κατασκευαστικού έργου που αφορά άμεσα ή έμμεσα το ακίνητο ή τον περιβάλλοντα χώρο του, θέση παίρνει η οριστική μελέτη εφαρμογής και η μελέτης εφαρμογής ώστε να κατατεθούν στις αρμόδιες πολεοδομικές αρχές και να εκδοθούν μετά από ελέγχους και πλήθος γνωμοδοτήσεων η έγκριση δόμησης και η άδεια δόμησης ούτως ώστε να είναι δυνατόν να ξεκινήσουν οι δομικές επεμβάσεις στο προστατευόμενο ακίνητο. Οι δομικές αυτές επεμβάσεις ακολουθούν συγκεκριμένο πρότυπο πραγματοποίησης. Για παράδειγμα, οι εργασίες αποκατάστασης ξεκινούν από τα φέροντα δομικά στοιχεία όπως είναι οι πλάκες, οι δοκοί και τα υποστυλώματα που δομούν τον σκελετό του κτιρίου και στην συνέχεια πραγματοποιούνται οι επεμβάσεις στα μη φέροντα στοιχεία όπως είναι οι τοίχοι, οι πόρτες, τα παράθυρα κλπ.

Οι επεμβάσεις που υλοποιούνται κατά την επισκευή, προσθήκη, αναδιαρρύθμιση ή αποκατάσταση ενός κτιρίου όπως είναι ένα διατηρητέο είναι απαραίτητο να είναι καλώς ορισμένες και ακριβείς κατά την υλοποίησή τους. Η καλή οργάνωση των επεμβάσεων αυτών, η ύπαρξη του ψηφιακού αποτυπώματος τους στα πλαίσια της καταγραφής των συνολικών επεμβάσεων και μέσων που χρησιμοποιήθηκαν για την τάδε επέμβαση καθώς και ο έλεγχος της ορθής υλοποίησής τους απορρέουν από την ιδιαιτερότητα των εν λόγω κτιρίων.

Ουσιαστικά, τα διατηρητέα κτίρια εξαιτίας του γεγονότος πως δομήθηκαν σε μια άλλη εποχή με άλλα μέσα, άλλες τεχνικές και άλλα υλικά δόμησης από αυτά που χρησιμοποιούνται σήμερα είναι σημαντικό κατά την διάρκεια αποτύπωσης τους εκτός των περιγραφικών και δυσδιάστατων πληροφοριών που στο παρελθόν υπήρχαν σε σχέδια κατόψεων και όψεων αποτύπωσης τους να δομείται ένα ολοκληρωμένο κτιριακό μοντέλο πληροφοριών σε ψηφιακό περιβάλλον που θα αποτυπώνει όλες τις διαπιστώσεις, αλλά και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους. Από το μοντέλο αυτό είναι δυνατόν να εξαχθούν όλα τα στοιχεία εκείνα που είναι απαραίτητα κατά τον προγραμματισμό μιας νέας επέμβασης. Ακόμη, δομώντας το μοντέλο που αναφέρθηκε προηγουμένως σε ένα πρόγραμμα ή περιβάλλον που ξεφεύγει των 3 διαστάσεων είναι δυνατόν να οπτικοποιηθούν οι προτεινόμενες επεμβάσεις και να

προγραμματισθούν χρονικά με βάση το κόστος υλοποίησης τους, αλλά και την δυνατότητα υλοποίησης τους σε περίπτωση που οι επεμβάσεις επεκτείνονται σε πολλούς διαφορετικούς ορόφους ή σε μεγάλη έκταση.

1.2. Στόχοι προς υλοποίηση

Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας θα γίνει αναφορά στο καθεστώς προστασίας- νομοθεσία και στις διαδικασίες αδειοδότησης για επεμβάσεις σε διατηρητέα κτίρια. Ακόμη, θα αναλυθεί το τεχνολογικό εργαλείο του BIM- Κτιριακό Μοντέλο Πληροφοριών και θα γίνει εφαρμογή του για ένα συγκεκριμένο κτίριο αναφοράς ώστε να δομηθεί το τρισδιάστατο μοντέλο ενός διατηρητέου κτιρίου. Παράλληλα, θα πραγματοποιηθεί η εισαγωγή σε αυτό το μοντέλο στοιχείων οικονομικών, περιγραφικών και χρονικών ούτως ώστε τελικά να επιτευχθεί μια 4 διαστάσεων προσομοίωση των προτεινόμενων επεμβάσεων σε αυτό σύμφωνα με προϋπάρχουσα προμελέτη. Σταδιακά θα γίνει μετάβαση από τον χώρο των 2 διαστάσεων με τα αρχικά σχέδια αποτύπωσης και πρότασης στον χώρο των 3 διαστάσεων στο περιβάλλον του Προγράμματος Revit της Autodesk. Εκεί θα δομηθεί το μοντέλο BIM της αρχικής κατάστασης αποτύπωσης και στην συνέχεια εισάγοντας πληροφορία για την διάρκεια ζωής του εκάστοτε εισαγόμενου στοιχείου τόσο αρχικού αλλά και προτεινόμενου θα απεικονισθεί σχεδόν αυτοματοποιημένα η αρχική αλλά και η τελική κατάσταση διαμόρφωσης του υπό μελέτη κτιρίου. Έπειτα, για κάποια στοιχεία του τελικού κτιρίου όπως είναι οι πόρτες, τα παράθυρα, η επένδυση με ξύλο ή πλακάκι των δαπέδων, τα μπαλκόνια θα δημιουργηθούν παράμετροι κόστους και υπολογισθούν αυτοματοποιημένα στο σύστημα τα κόστη αντικατάστασης των εν λόγω στοιχείων κατά την προτεινόμενη επέμβαση που θα επέλθει σε αυτά. Τελικά, θα υλοποιηθεί η 4D προσομοίωση της προτεινόμενης επέμβασης με βάση το κτιριακό μοντέλο πληροφοριών που δομήθηκε στο προηγούμενο στάδιο.

Γενικός στόχος των παραπάνω ενεργειών αποτελεί η απόδειξη της χρησιμότητας του εργαλείου BIM κατά την καταγραφή της ταυτότητας ενός ιστορικού- διατηρητέου κτιρίου. Τα Κτιριακό Μοντέλο Πληροφοριών όπως θα διαπιστωθεί παρακάτω περιλαμβάνει πληροφορίες από την στιγμή της δημιουργίας του κτιρίου, την αποτύπωση της κατάστασης του στο πέρας των χρόνων, την αποθήκευση των μεταβολών που θα πραγματοποιηθούν σε αυτό κατά τα διαφορετικά στάδια επέμβασης που θα υλοποιηθούν σε όλη την διάρκεια ζωής του, αλλά και την αρχειοθέτηση οικονομικών στοιχείων που αφορούν τις επεμβάσεις που έχουν υλοποιηθεί ή πρόκειται να υλοποιηθούν στο μέλλον. Αποτελεί μια βάση δεδομένων που όσο ενημερώνεται, τόσο πιο εύκολα προγραμματίζεται μια επόμενη επέμβαση σε αυτό το κτίριο.

1.3 Διάρθρωση Εργασίας

Στο **πρώτο κεφάλαιο** της εργασίας προσδιορίζεται το αντικείμενο μελέτης και παρουσιάζεται ο ευρύτερος προβληματισμός περί διατηρητέων κτιρίων και προσπάθειας διατήρησής τους. Επισημαίνονται οι στόχοι που τέθηκαν στην παρούσα εργασία και εισάγονται οι έννοιες BIM-Κτιριακό Μοντέλο Πληροφοριών και χρήση του για την 4D προσομοίωση των επεμβάσεων που προτείνονται κατά την αποκατάσταση ενός ιστορικού κτιρίου που φέρει πλήθος περιορισμών νομοθετικής και πολεοδομικής φύσης μαζί με την ιστορική ταυτότητα του.

Το **δεύτερο κεφάλαιο** της εργασίας καταλαμβάνει αρκετά μεγάλη έκταση της εργασίας αλλά παρόλα αυτά κρίνεται απαραίτητο να διαρκέσει τόσο καθώς το αντικείμενο του είναι τόσο περίπλοκο όσο και η φύση των διατηρητέων κτιρίων και των μνημείων. Συγκεκριμένα, αναφέρεται στις διακηρύξεις που διαμόρφωσαν τον εθνικό πλαίσιο προστασίας των ιστορικών κτιρίων. Στην συνέχεια αναλύεται το καθεστώς προστασίας και το περιεχόμενο του σχετικά με τις διαδικασίες χαρακτηρισμού κτιρίων ως προστατευόμενα από το κράτος, τις επιτρεπόμενες ή μη επεμβάσεις και την αναγκαιότητα ανακατασκευής των κτιρίων αυτών σε περίπτωση που έχουν κριθεί υπό καθεστώς ετοιμορροπίας. Ακόμη, αναφέρεται η διαδικασία εκπόνησης μελετών αποκατάστασης προστατευόμενων κτιρίων και στην συνέχεια οι έλεγχοι από τις αρμόδιες αρχές ούτως ώστε να αποκτηθεί άδεια δόμησης και να ξεκινήσει μια τέτοια δραστηριότητα.

Το **τρίτο κεφάλαιο** αναφέρεται στο βασικό τεχνολογικό μέσο που θα χρησιμοποιηθεί στην παρούσα εργασία για να απεικονίσει της μεταβολές μεταξύ υπάρχουσας κατάστασης ενός διατηρητέου και μιας πρότασης αποκατάστασης. Γίνεται αναφορά στην ιστορική εμφάνιση του εν λόγω εργαλείου, επισημαίνονται τα επίπεδα ωριμότητας του, προσδιορίζονται οι κλάδοι που το έχουν υιοθετήσει ή οφείλουν να το κάνουν ούτως ώστε να αναπτυχθούν περαιτέρω και τελικά παρατίθενται οι διεθνείς εξελίξεις στην χρήση του BIM σε παγκόσμιο επίπεδο.

Στο **τέταρτο κεφάλαιο** αναλύεται το νομικό πλαίσιο προστασίας της περίπτωσης μελέτης και περιγράφεται το εν λόγω διατηρητέο κτίριο. Στην συνέχεια, προσδιορίζεται η παθογένεια του και επισημαίνονται οι συνήθεις επεμβάσεις σε διατηρητέα κτίρια που φέρουν ανάλογη παθολογία αλλά και συγκεκριμένα για την περίπτωση μας ποιες ενέργειες θα πραγματοποιηθούν.

Στο **πέμπτο κεφάλαιο** περιγράφονται τα βασικά χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος όπου επιλέχθηκε να δομηθεί το Κτιριακό Μοντέλο Πληροφοριών του υπό μελέτη κτιρίου. Υλοποιείται σε πρακτικό πλέον επίπεδο η δόμηση του, παρουσιάζονται οι απεικονίσεις της τρισδιάστατης απεικόνισης και τελικά προσομοιώνεται η κατασκευαστική υλοποίηση της πρότασης αποκατάστασης καθώς και της δόμησης νέου κτιρίου που γειτνιάζει με το αρχικό διατηρητέο.

Στο **έκτο και τελευταίο κεφάλαιο** αναφέρονται οι δυσκολίες που εντοπίστηκαν κατά την διάρκεια εκπόνησης της εργασίας, εξάγονται συμπεράσματα για την χρήση της τεχνολογίας BIM στην προστασία των διατηρητέων και στις επεμβάσεις αποκατάστασης τους και τελικά τίθενται οι προοπτικές εξέλιξης από την χρήση του μέσου αυτού στην προστασία, ανάδειξη και επαναχρησιμοποίηση της πολιτιστικής κληρονομιάς της Χώρας.

2. ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

Στο κεφάλαιο αυτό θα παρουσιασθεί η βασική νομοθεσία Προστασίας των διατηρητέων κτιρίων και θα αναφερθούν τα οικονομικά κίνητρα και οι φοροελαφρύνσεις που παρέχονται στους ιδιοκτήτες τους από το Κράτος ούτως ώστε να αντισταθμιστούν οι περιορισμοί που τίθενται επί της ιδιοκτησίας τους. Ακόμη, θα γίνει αναφορά στις επιτρεπόμενες ή μη επεμβάσεις που μπορούν να πραγματοποιηθούν σύμφωνα πάντα με το ισχύον νομοθετικό καθεστώς και τελικά θα περιγραφθεί η διαδικασία εκπόνησης μελετών αποκατάστασης και ελέγχων από τις αρμόδιες αρχές ούτως ώστε να αποκτηθεί άδεια δόμησης και να ξεκινήσει μια τέτοια επέμβαση.

2.1 Ευρύτερο Νομοθετικό Πλαίσιο

Αξίζει να αναφερθεί πως το Εθνικό Νομοθετικό Πλαίσιο Προστασίας της Αρχιτεκτονικής-Πολιτιστικής Κληρονομιάς στηρίχθηκε στις ευρύτερες, ευρωπαϊκές διακηρυγμένες αρχές και συμβάσεις προστασίας όπως διατυπώθηκαν στα παρακάτω:

- Η Χάρτα των Αθηνών για την αποκατάσταση των ιστορικών μνημείων του 1931 που αποτέλεσε την πρώτη διεθνή πράξη στο θέμα της προστασίας των μνημείων. [2]
- Η Σύμβαση για την Προστασία των Πολιτιστικών Αγαθών σε Περίπτωση Ένοπλης Σύρραξης-Σύμβαση της Χάγης υπογράφηκε το 1954 έπειτα από πρωτοβουλία της UNESCO με αφορμή την καταστροφή των πολιτιστικών μνημείων της Ευρώπης από τον Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο. Σύμφωνα με την Σύμβαση αυτή τίθεται η πολιτιστική κληρονομιά υπό διεθνή προστασία και οποιαδήποτε φθορά πολιτιστικού αγαθού ανεξάρτητα από τον λαό στον οποίο ανήκει, λαμβάνεται ως φθορά της πολιτιστικής κληρονομιά ολόκληρης της ανθρωπότητας [3].
- Ο Χάρτης της Βενετίας για την Αποκατάσταση και Συντήρηση Μνημείων και Μνημειακών Συνόλων (ή Χάρτα της Βενετίας) καταρτίστηκε κατά τη διάρκεια του δεύτερου Διεθνούς Συνεδρίου Αρχιτεκτόνων και Τεχνικών των Ιστορικών Μνημείων, που πραγματοποιήθηκε στη Βενετία στις 25-31 Μαΐου 1964 και διοργανώθηκε από το Διεθνές Συμβούλιο Μνημείων και Τοποθεσιών (ICOMOS). Ο Χάρτης αναγνωρίζεται διεθνώς ως ένα διαχρονικό πλαίσιο κατευθυντήριων αρχών που διέπουν την θεωρία και κυρίως την πράξη της Αποκατάστασης και της Συντήρησης κάθε είδους Μνημείων.

- Η Ευρωπαϊκή Σύμβαση Προστασίας της Αρχαιολογικής Κληρονομιάς που πραγματοποιήθηκε στο Λονδίνο το 1969 πιστοποίησε πως η Αρχαιολογική Κληρονομιά είναι ουσιώδης για την γνώση της ιστορίας των πολιτισμών [3].
- Η Σύμβαση προστασίας της παγκόσμιας πολιτιστικής και φυσικής κληρονομιάς του 1972 υιοθετήθηκε από τη Γενική Συνέλευση της UNESCO στις 16 Νοεμβρίου 1972. Με την υπογραφή της, τα κράτη αναγνωρίζουν ότι οι χώροι που βρίσκονται στην εθνική επικράτεια τους και έχουν εγγραφεί στον Κατάλογο της Παγκόσμιας Κληρονομιάς αποτελούν, με κάθε επιφύλαξη της εθνικής κυριαρχίας και των δικαιωμάτων ιδιοκτησίας, παγκόσμια κληρονομιά «για την προστασία της οποίας είναι υπεύθυνη η διεθνής κοινότητα, που πρέπει να εργαστεί ως σύνολο για αυτό τον σκοπό» [4].
- Η Διακήρυξη του Άμστερνταμ του 1975 ψηφίστηκε από το Συμβούλιο της Ευρώπης στο Συνέδριο που οργανώθηκε για την Ευρωπαϊκή Αρχιτεκτονική Κληρονομιά. Στην εν λόγω διακήρυξη διατυπώθηκε η έννοια της «ολοκληρωμένης διατήρησης» και απευθύνεται σε όλα τα κτίρια πολιτιστικής αξίας από τα μεγαλύτερα έως τα πιο ταπεινά, ακόμη και αυτά της σύγχρονης εποχής μαζί με το περιβάλλον τους, αλλά και σε ολόκληρες πόλεις ή χωριά με ιστορικό ή πολιτιστικό ενδιαφέρον. Προτείνεται χωροταξικός και πολεοδομικός σχεδιασμός και προγραμματισμός ώστε η διατήρηση που οραματίζονται οι συνέδριοι να αποτελέσει μακροπρόθεσμη αντιμετώπιση του προβλήματος [2].
- Η Σύμβαση της Γρανάδας που αποτελεί Σύμβαση για την Προστασία της Αρχιτεκτονικής Κληρονομιάς της Ευρώπης και υπογράφηκε στη Γρανάδα στις 3 Οκτωβρίου 1985. Μετά την υπογραφή της εν λόγω σύμβασης η έννοια της Αρχιτεκτονικής Κληρονομιάς ταυτίστηκε με αρχιτεκτονικά σύνολα ή τόπους που αποτελούν σύνθετα έργα του ανθρώπου και της φύσης και παρουσιάζουν ιστορικό, αρχαιολογικό, καλλιτεχνικό, κοινωνικό και τεχνικό ενδιαφέρον [3].
- Η Διεθνής Χάρτα της Ουάσιγκτον για τις Ιστορικές Πόλεις του 1987 αναφέρει ότι όλες οι πόλεις του κόσμου αποτελούν υλική έκφραση των κοινωνιών που σχηματίζονται για λόγους ιστορικούς, άρα αποτελούν ιστορικά γεγονότα και ντοκουμέντα που εκφράζουν τις ίδιες τις αξίες των παραδοσιακών αστικών πολιτισμών [5].
- Η Διεθνής Χάρτα για την Προστασία και τη Διαχείριση της Αρχαιολογικής Κληρονομιάς της Λωζάνης του 1990.

- Το 1992 η προστασία συστηματοποιείται με το άρθρο 128 της «Συνθήκης του Μάαστριχτ», η οποία ενσωματώνει τη διατήρηση και την προστασία της αρχιτεκτονικής κληρονομιάς, ως ένα πεδίο ευρωπαϊκό, που ενέχει το ενδιαφέρον της Ευρώπης [5].
- Η Χάρτα του Πολιτιστικού Τουρισμού του 1999 στην οποία τέθηκαν οι παρακάτω 6 βασικές αρχές:
 - ✓ Να γίνεται κατανοητή η σημασία κάθε τόπου.
 - ✓ Να είναι εφικτό ο πολιτισμός και ο τουρισμός να αναπτύξουν μια βιώσιμη σχέση παρά τις αντίθετες αξίες που τους διέπουν.
 - ✓ Ο κάθε επισκέπτης της Χώρας να έχει μια εποικοδομητική επίσκεψη.
 - ✓ Η κοινότητα που φιλοξενεί τους συγκεκριμένους χώρους να εμπλέκεται στις διαδικασίες και των δυο τομέων.
 - ✓ Η κοινότητα που φιλοξενεί τους συγκεκριμένους χώρους να έχει οφέλη.
 - ✓ Να υπάρχουν τα κατάλληλα μέσα ώστε να προβάλλεται αυτή η κληρονομιά. [6]
- Στις 20 Οκτωβρίου 2000 υπογράφεται στη Φλωρεντία η Ευρωπαϊκή Σύμβαση για το τοπίο [7] η καινοτομία της οποίας βρίσκεται στο γεγονός ότι το πεδίο εφαρμογής της δεν είναι μόνο τα αξιόλογα φυσικά τοπία, αλλά και τα αστικά, περιαστικά και αγροτικά τοπία σε όλες τις γεωγραφικές θέσεις. Χαρακτηριστικοί όροι της σύμβασης είναι οι παρακάτω:
 - ✓ Τοπίο: Μέρος περιοχής όπως το αντιλαμβάνονται οι πολίτες, ο χαρακτήρας του οποίου προκύπτει από την δράση φυσικών ή και ανθρώπινων παραγόντων και των αλληλοσυσχετισμών τους.
 - ✓ Πολιτική τοπίου: Περιγράφει τη διατύπωση από τις αρμόδιες αρχές, συμβάσεων, στρατηγικών και προσανατολισμών που επιτρέπουν τη λήψη συγκεκριμένων μέτρων για την προστασία, διαχείριση και σχεδιασμό τοπίου.
 - ✓ Στόχος ποιότητας τοπίου: Περιγράφει τη διατύπωση, από τις αρμόδιες αρχές που αφορά συγκεκριμένο τοπίο, την προσδοκία των πολιτών σε ό,τι αφορά τα χαρακτηριστικά του τοπίου σαν πλαίσιο της ζωής τους.
 - ✓ Προστασία του τοπίου: Είναι οι δράσεις για τη διατήρηση και συντήρηση σημαντικών οπτικών στοιχείων ή και των συστατικών ενός τοπίου, οι οποίες δικαιολογούνται από την κληρονομική τους αξία που πηγάζει από το φυσικό σχηματισμό τους ή και τις ανθρώπινες επιδράσεις.

- ✓ Διαχείριση του τοπίου: Είναι όλες οι δράσεις που αποσκοπούν, πάντα με προοπτική αιφορικής διαχείρισης, στη διατήρηση του τοπίου με στόχο την καθοδήγηση και εναρμόνιση των αλλαγών του τοπίου που προέρχονται από κοινωνικές, οικονομικές και περιβαλλοντικές εξελίξεις.
 - ✓ Σχεδιασμός του τοπίου: Είναι οι δράσεις που παρουσιάζουν πιθανό χαρακτήρα, στοχεύοντας την αξιολόγηση, συντήρηση και δημιουργία τοπίων. [8]
- Η Χάρτα του Νίζνυ Ταγκίλ για τη Βιομηχανική Κληρονομιά TICCIH δημιουργήθηκε από το TICCIH το 2003, παρουσιάστηκε στο ICOMOS και εγκρίθηκε από την UNESCO. Οι εκπρόσωποι, που συναντήθηκαν στην Διάσκεψη του TICCIH στη Ρωσία συμπέραναν ότι τα κτίρια και οι κατασκευές που δημιουργήθηκαν για βιομηχανικές δραστηριότητες, οι διαδικασίες και τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν μέσα στις κατασκευές αυτές και οι πόλεις και τα τοπία στα οποία βρίσκονται, μαζί με όλες τις άλλες υλικές και άυλες εκδηλώσεις τους, έχουν θεμελιώδη σημασία. Πρέπει να μελετηθούν, η ιστορία τους να διδάσκεται, το νόημα και η σημασία τους πρέπει να προάγεται και να καθίσταται σαφής σε όλους και πρέπει να εντοπιστούν τα πιο σημαντικά και χαρακτηριστικά παραδείγματα, να προστατευτούν και να διατηρηθούν σύμφωνα με το πνεύμα της Χάρτας της Βενετίας, προς χρήση και όφελος του σήμερα και του αύριο [9].
- Η Χάρτα για τους Τόπους της Πολιτιστικής Κληρονομιάς (ICOMOS, 2007).
- Ο Κατάλογος της Παγκόσμιας Πολιτιστικής Κληρονομιάς που περιλαμβάνει Μνημεία Παγκόσμιας Κληρονομιάς. Ο τίτλος Μνημείο Παγκόσμιας Κληρονομιάς της ΟΥΝΕΣΚΟ, απονέμεται σε μνημεία, κτίσματα ή τοποθεσίες, τα οποία διακρίνονται παγκοσμίως για την ιστορική, πολιτιστική, ή και περιβαλλοντική σημασία τους. Η διαχείριση τους γίνεται από την επιτροπή παγκόσμιας κληρονομιάς της ΟΥΝΕΣΚΟ. Το πρόγραμμα στοχεύει στην καταγραφή, την ονοματοδοσία και τη συντήρηση πεδίων ιδιαίτερα σημαντικής σημασίας για την κοινή κληρονομιά της ανθρωπότητας. Υπό ορισμένες προϋποθέσεις τα καταχωρημένα πεδία χρηματοδοτούνται από το ταμείο παγκόσμιας κληρονομιάς. Η έναρξη του προγράμματος έγινε με την αποδοχή και υιοθέτηση της Συνθήκης για την Προστασία της Παγκόσμιας Πολιτιστικής και Φυσικής Κληρονομιάς από το Γενικό Συνέδριο της ΟΥΝΕΣΚΟ στις 16 Νοεμβρίου 1972. Από τότε έως σήμερα έχουν αναγνωρίσει τη Συνθήκη 191 Κράτη - Εταίροι. Τα μνημεία παγκόσμιας κληρονομιάς οφείλουν να είναι «ιδιάζουσας παγκόσμιας αξίας» και να πληρούν ένα από τα παρακάτω δέκα κριτήρια:

Πολιτιστικά κριτήρια

- ✓ «να αποτελεί αριστούργημα της ανθρώπινης δημιουργικής διάνοιας».
- ✓ «να επιδεικνύει σημαντικές ανθρώπινες αξίες για μακρά περίοδο χρόνου ή σε μία πολιτιστική περιοχή του κόσμου, σε εξελίξεις στην αρχιτεκτονική ή την τεχνολογία, τις μνημειακές τέχνες, την πολεοδομία ή τον σχεδιασμό τοπίου».
- ✓ «να φέρει μια μοναδική ή τουλάχιστον εξαιρετική μαρτυρία για κάποια πολιτισμική παράδοση, ζώντα ή εξαφανισμένο πολιτισμό».
- ✓ «να αποτελεί σημαντικό παράδειγμα τύπου κτιρίου, αρχιτεκτονικού ή τεχνολογικού συνόλου ή τοπίου που απεικονίζει σημαντική ή σημαντικές φάσεις της ανθρώπινης ιστορίας»
- ✓ «να αποτελεί σημαντικό παράδειγμα παραδοσιακής ανθρώπινης εγκατάστασης, χερσαίας ή θαλάσσιας χρήσης, αντιπροσωπευτικής πολιτισμού ή πολιτισμών), ή ανθρώπινης αλληλεπίδρασης με το περιβάλλον, ιδιαίτερα όταν το τελευταίο έχει γίνει ευάλωτο υπό την πίεση ανεπίστροφων αλλαγών».
- ✓ «να συνδέεται άμεσα ή διακριτά με γεγονότα ή ζώσες παραδόσεις, με ιδέες ή πίστεις, με καλλιτεχνικά ή λογοτεχνικά έργα εξέχουσας παγκόσμιας σημασίας». (Η Επιτροπή θεωρεί ότι το συγκεκριμένο κριτήριο θα πρέπει να χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με άλλα κριτήρια).

Φυσικά κριτήρια

- ✓ «να περιέχει εξαιρετικά φυσικά φαινόμενα ή περιοχές εξαιρετικής φυσικής ομορφιάς και αισθητικής».
- ✓ «να είναι ιδιάζοντα παραδείγματα μειζόνων φάσεων της ιστορίας της Γης, του αρχείου της ζωής, σημαντικών εν εξελίξει γεωλογικών διαδικασιών για την ανάπτυξη γεωσχηματισμών ή σημαντικών γεωμορφικών ή φυσιογραφικών χαρακτηριστικών»
- ✓ «να είναι ιδιάζοντα παραδείγματα σημαντικών εν εξελίξει οικολογικών και βιολογικών διαδικασιών στην εξέλιξη και ανάπτυξη οικοσυστημάτων χερσαίων, γλυκού ύδατος, παράκτιων και θαλάσσιων οικοσυστημάτων και κοινοτήτων φυτών και ζώων»
- ✓ «να περιέχει τα σημαντικότερα φυσικά ενδιαιτήματα συντήρησης της βιοποικιλότητας, να περιλαμβάνει απειλούμενα είδη παγκόσμιας αξίας από την άποψη της επιστήμης ή της συντήρησης του είδους».

Για να κριθεί η εξαιρετική παγκόσμια αξία του, ένα μνημείο πρέπει να κριθεί και ως προς δύο επιπλέον παράγοντες: την αυθεντικότητα και/ή την ακεραιότητά του και παράλληλα πρέπει να απολαμβάνει ιδιαίτερης προστασίας και συστημάτων διαχείρισης, ώστε να διασφαλίζεται η προστασία του. Το κριτήριο της αυθεντικότητας αναφέρεται στα μνημεία τα οποία εντάσσονται με βάση τα πολιτιστικά κριτήρια, ενώ το κριτήριο της ακεραιότητας αναφέρεται σε όλα τα μνημεία, ανεξαρτήτως κριτηρίου ένταξης [wikipedia].

- Οι Αρχές της Βαλέτας για την προστασία και διαχείριση των ιστορικών πόλεων, οικισμών και αστικών περιοχών (CIVVIH) που τέθηκαν στην Βαλέτα κατά το 2010.
- Οι Αρχές του Δουβλίνου για την διατήρηση της βιομηχανικής κληρονομιάς συντάχθηκαν το 2011 από το ICOMOS και το TICCIH. Στις Αρχές του Δουβλίνου υπογραμμίζεται η σημασία του συγκεκριμένου τομέα πολιτιστικής κληρονομιάς, αλλά και η δυνατότητα ένταξής του στην αειφόρο ανάπτυξη, τόσο του δομημένου όσο και του γύρω περιβάλλοντος και φυσικού τοπίου. Επίσης υποδεικνύονται οι διαδικασίες τεκμηρίωσης και κατανόησης των δομών, των χώρων και των τοπίων της βιομηχανίας και διαπιστώνεται ότι η διεπιστημονική προσέγγιση του θέματος είναι απαραίτητη για την αποτελεσματική προστασία των μνημείων [10].
- Ο Ν. 1650/1986 «Για την προστασία του περιβάλλοντος» [11] αποτελεί τον βασικό - θεσμικό και θεμελιώδη νόμο για το περιβάλλον. Σκοπός του νόμου είναι η θέσπιση θεμελιωδών κανόνων και η καθιέρωση κριτηρίων και μηχανισμών για την προστασία του περιβάλλοντος, έτσι ώστε ο άνθρωπος, ως άτομο και ως μέλος του κοινωνικού συνόλου, να ζει σε ένα υψηλής ποιότητας περιβάλλον, μέσα στο οποίο να προστατεύεται η υγεία του και να ευνοείται η ανάπτυξη της προσωπικότητάς του. Η προστασία του περιβάλλοντος, θεμελιώδες και αναπόσπαστο μέρος της πολιτιστικής και αναπτυξιακής διαδικασίας και πολιτικής, υλοποιείται κυρίως μέσα από τον δημοκρατικό προγραμματισμό.
- Το Άρθρο 24 του Ελληνικού Συντάγματος έθεσε τις βάσεις ενός νέου νομοθετικού πλαισίου όπου η προστασία του πολιτιστικού περιβάλλοντος ανάγεται αφενός σε υποχρέωση του κράτους το οποίο οφείλει να λαμβάνει ιδιαίτερα προληπτικά ή κατασταλτικά μέτρα στο πλαίσιο της αρχής της αειφορίας και αφετέρου σε δικαίωμα του καθενός. Τα μνημεία που δημιουργήθηκαν από τον άνθρωπο πρέπει να διατηρούνται αναλλοίωτα στο χρόνο γιατί αποτελούν ιστορικό, καλλιτεχνικό και

τεχνολογικό παρελθόν ενός λαού που κληροδοτείται στις επόμενες γενιές και σηματοδοτεί το μέλλον τους.

2.2 Οικονομικά Κίνητρα και Φοροελαφρύνσεις για τους Ιδιοκτήτες Διατηρητέων

Αν και μετά τον χαρακτηρισμό ενός ακινήτου ως διατηρητέου, ο ιδιοκτήτης του δέχεται περιορισμό επί της ιδιοκτησίας του και υποχρεώνεται από τον Νόμο να μην προχωράει σε καμία αυθαίρετη ενέργεια που να αλλάζει την ιδιότητα του κτιρίου ούτε ως προς το σύνολο του, είτε ως προς την χρήση του ή τα ιδιαίτερα αρχιτεκτονικά χαρακτηριστικά του, το Κράτος του παρέχει κίνητρα οικονομικής ή διοικητικής φύσεως ώστε να διευκολύνεται η συντήρηση ή η αποκατάσταση του ακινήτου.

- Τα διατηρητέα κτίρια μπορούν να εξαιρεθούν από την εφαρμογή του Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων εφόσον το κρίνει απαραίτητο το Συμβούλιο Αρχιτεκτονικής προκειμένου να διατηρηθεί ο χαρακτήρας και η ιστορική σημασία τους.
- Σε περίπτωση που το ακίνητο είναι άδειο από κάποια χρήση και δεν είναι ηλεκτροδοτημένο με αποτέλεσμα να μην αποφέρει και εισόδημα, τότε αυτό ελαφρύνεται από το ειδικό τέλος ηλεκτροδοτούμενων επιφανειών σύμφωνα με τον Ν. 4021/2011 άρθρο 53 παράγραφος 5η.
- Σύμφωνα με της 4η παράγραφο του άρθρου 6 του Ν. 1898/20 που συμπληρώθηκε με την 1η παράγραφο του 1ου άρθρου του Ν. 1930/1991 και τελικά με την ένταξη των δύο παραπάνω νόμων στο ΠΔ 34/1995 περί εμπορικών μισθώσεων, οι εμπορικές μισθώσεις που αφορούν διατηρητέα κτίρια αντιμετωπίζονται ως κοινές αστικές μισθώσεις.
- Δίνεται η δυνατότητα λήψης χαμηλότοκου και μακροπρόθεσμου τραπεζικού δανείου για την αποκατάσταση του κτιρίου με τον περιορισμό ωστόσο ότι θα χρησιμοποιηθεί ως κατοικία. Ορίζεται επιδότηση του επιτοκίου δανεισμού κατά 50% εφόσον το δάνειο ανέρχεται μέχρι το ύψος των 100.000 ευρώ.
- Υπάρχει μείωση στον φόρο μεταβίβασης κατά 30% με αποτέλεσμα να είναι πιο εύκολο να πωληθεί το ακίνητο ή να μεταβιβαστεί σε κληρονόμους.
- Έχει θεσπιστεί κατά τον υπολογισμό της αντικειμενικής αξίας για τα διατηρητέα μειωτικός συντελεστής 0,80.

- Ένα από τα σημαντικότερα οικονομικά κίνητρα που έχει θεσπίσει η ελληνική πολιτεία είναι βάσει του άρθρου 71 του Ν. 4042/13.2.2012 (ΥΕΚ Α' 24) η φορολόγηση με ποσοστό 0,1% της αντικειμενικής αξίας του ακινήτου. Ωστόσο, το κίνητρο αυτό δεν αφορά όλα τα διατηρητέα κτίρια, αλλά μόνο τα διατηρητέα που έχουν χαρακτηριστεί από το Υπουργείο Πολιτισμού και είναι παλαιότερα των τελευταίων 100 χρόνων.
- Παρέχεται απαλλαγή από τον ΕΝ.Φ.Ι.Α. για το υπόλοιπο οικόπεδο, επί του οποίου υπάρχουν κτίρια, τα οποία έχουν χαρακτηριστεί ως ιστορικά διατηρητέα μνημεία ή έργα τέχνης. Η απαλλαγή αφορά μόνο το οικόπεδο και εφόσον η συνολική αξία του ακινήτου δεν ξεπερνά τις 300.000 ευρώ.
- Στο πλαίσιο βελτίωσης της λειτουργικότητας των διατηρητέων κτιρίων έγινε ρύθμιση με σκοπό τη δυνατότητα εγκατάστασης ανελκυστήρα στο εσωτερικό του κελύφους.
- Δίνεται ακόμη η δυνατότητα διασκευής σε ξενώνες ή ξενοδοχειακές επιχειρήσεις διατηρητέων κτιρίων προκειμένου να επιτευχθούν οι στόχοι του Αναπτυξιακού Νόμου.
- Ενώ σύμφωνα με τον Ν. 3044 υπάρχει η δυνατότητα έκδοσης τίτλου μεταφοράς του υπολειπόμενου συντελεστή δόμησης από το ακίνητο στο οποίο βρίσκεται το χαρακτηρισμένο κτίριο.
- Με προεδρικό διάταγμα, που εκδίδεται μετά από πρόταση των Υπουργών Οικονομίας και Οικονομικών, Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημόσιων Έργων και Πολιτισμού, ορίζονται η διαδικασία, οι όροι και οι προϋποθέσεις που απαιτούνται για την επιχορήγηση ή και την παροχή άλλων οικονομικών κινήτρων.
- Σε κυρίους ή νομείς κτιρίων που έχουν χαρακτηριστεί ως μνημεία ή διατηρητέα, σύμφωνα με τις διατάξεις του παρόντος νόμου ή της παραγράφου 2 του άρθρου 4 του Ν. 1577/1985, ή βρίσκονται σε εκτάσεις ή σε οικιστικά σύνολα που έχουν χαρακτηριστεί ως αρχαιολογικοί χώροι, ιστορικοί τόποι ή παραδοσιακά σύνολα σύμφωνα με τις διατάξεις του παρόντος νόμου και της παραγράφου 1 του άρθρου 4 του Ν. 1577/1985 αντίστοιχα. Τα παραπάνω κίνητρα και επιχορηγήσεις παρέχονται όταν λόγω φθοράς ή καταστροφής των κτιρίων του προηγούμενου εδαφίου ακόμα και αν αυτή οφείλεται σε ανώτερη βία, παρίσταται ανάγκη συντήρησης αναστήλωσης, αποκατάστασης, ανακατασκευής και ανάδειξής τους ή ανάγκη διατήρησης επιμέρους αρχιτεκτονικών, στατικών ή άλλων στοιχείων τους με ιστορική, καλλιτεχνική σημασία, καθώς και ανάγκη διενέργειας εργασιών με σκοπό τη διευκόλυνση της πρόσβασης σε αυτά εάν πρόκειται για μνημεία. Με το ίδιο προεδρικό διάταγμα είναι δυνατόν να ορίζεται ότι τα κριτήρια επιλογής των κτιρίων καθορίζονται ειδικότερα σε προκήρυξη, όπου αυτή προβλέπεται, καθώς και το ύψος της χορηγούμενης επιχορήγησης, σε

ποσοστό της απαιτούμενης δαπάνης των εργασιών για τους παραπάνω σκοπούς. Το ποσοστό αυτό μπορεί να κυμαίνεται ανάλογα με την περίπτωση, όταν τα κτίρια βρίσκονται σε οικισμούς βάσει κριτηρίων που ανάγονται στην πυκνότητα ή τη σπανιότητα των κτιρίων σε αυτούς, το χαρακτήρα του οικισμού σε συνάρτηση με τον κίνδυνο, το βαθμό και το ρυθμό αλλοιώσεώς του, καθώς και την οικονομική κατάσταση του κυρίου ή νομέα. Τέλος, με το ίδιο προεδρικό διάταγμα καθορίζονται οι κυρώσεις που επιβάλλονται για πράξεις ή παραλείψεις αντίθετες προς τις ρυθμίσεις του.

- Χρηματοδότηση μέσω ΥΠΕΘΟ (Πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων) μελετών επισκευής- αποκατάστασης διατηρητέων κτιρίων. Η ανάθεση των μελετών μετά από διαγωνισμό γίνεται στις κατά τόπους Περιφερειακές ενότητες.
- Χρηματοδότηση μέσω ΕΠΤΑ (Ειδικό Περιφερειακό Ταμείο Ανάπτυξης) εργασιών επισκευής-αποκατάστασης διατηρητέων κτιρίων βάσει του Ν.2508/97.
- Χρηματοδότηση εργασιών αποκατάστασης διατηρητέων-παραδοσιακών κτιρίων και διαμόρφωσης ελεύθερων χώρων σε υποβαθμισμένες περιοχές συνοικίες μέσω ΕΤΠΑ (Ευρωπαϊκού Ταμείου Περιφερειακής Ανάπτυξης) και Μ.Ο.Π (Μεσογειακών Ολοκληρωμένων Προγραμμάτων).

2.3 Νομοθεσία Προστασίας Διατηρητέων Κτιρίων Υπουργείου Παραγωγικής Ανασυγκρότησης, Περιβάλλοντος & Ενέργειας

Αρχικά, η κήρυξη χαρακτηρισμού ενός κτιρίου ως διατηρητέο γινόταν βάσει των διατάξεων του Γενικού Οικοδομικού Κανονισμού Ν.1577/1985. Στο άρθρο 4 του ΓΟΚ με τίτλο «Παραδοσιακοί οικισμοί και διατηρητέα κτίρια. Προστασία του φυσικού και πολιτιστικού περιβάλλοντος.» περιγράφονται οι λόγοι για τους οποίους ένα κτίριο κρίνεται διατηρητέο, καθώς και η διαδικασία κήρυξης του. Ο Ν. 1577/85 τροποποιήθηκε και συμπληρώθηκε με το άρθρο 3 Ν. 2300/1995 που αναφέρει πως τα βαρυνόμενα ακίνητα, δηλαδή αυτά που έχουν κηρυχθεί διατηρητέα από το ΥΠΕΚΑ ή αυτά που έχουν χαρακτηριστεί από το Υπουργείο Πολιτισμού ως έργα Τέχνης και ιστορικά διατηρητέα μνημεία σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν. 5351/1932 και του Ν. 1469/1950, ακίνητα που έχουν χαρακτηριστεί από το Υπουργείο Πολιτισμού αρχαιολογικοί χώροι και επί των οποίων τίθενται περιορισμοί ως προς την εξάντληση του συντελεστή δόμησης είναι δυνατόν να τους δοθεί τίτλος μεταφοράς του συντελεστή δόμησης. Το εν λόγω άρθρο προσδιορίστηκε με το νόμο 3044/2002, όπου επεξηγείται πως θα πραγματοποιείται η διαδικασία της μεταφοράς συντελεστή δόμησης και πως θα μεταβιβάζεται ο τίτλος δικαιώματός του. Συγκεκριμένα, δηλώνεται πως ο κύριος του

ακινήτου που είναι βαρυνόμενο από χαρακτηρισμό έχει δικαίωμα να μεταφέρει το συντελεστή δόμησης που δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί σε αυτό σε άλλο ακίνητο ή σε άλλη θέση του ίδιου ακινήτου. Αυτό το δικαίωμα προκύπτει με απόφαση του Υπουργού ΥΠΕΚΑ, καθώς εγκρίνεται η έκδοση του τίτλου. Ωστόσο, η απόφαση εκδίδεται έπειτα από την σύμφωνη γνώμη του Κεντρικού Συμβουλίου Χωροταξίας Οικισμού και Περιβάλλοντος, δημοσιεύεται στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως και μεταγράφεται. Στο σημείο αυτό αξίζει να σημειωθεί ότι ο συντελεστής δόμησης που μεταφέρεται αφαιρείται οριστικά από το βαρυνόμενο ακίνητο και ταυτίζεται με τις επιφάνειες που μπορούν να πραγματοποιηθούν εξαντλώντας τον αρχικό συντελεστή δόμησης που ισχύει στην περιοχή του χαρακτηρισμένου ακινήτου χωρίς να λαμβάνονται υπόψιν οι δομήσιμες επιφάνειες υπογείων. Ο τίτλος μεταφοράς του συντελεστή δόμησης είναι ονομαστικός και μεταβιβάζεται ελεύθερα, ενώ παράλληλα το δικαίωμα που εμπεριέχει αυτός είναι διαιρετό. Τόσο η έκδοση του τίτλου, όσο και η πρώτη μεταβίβαση του δεν υπόκεινται σε φόρο μεταβίβασης ακινήτου ή σε οποιοδήποτε άλλο φόρο, εισφορά ή κράτηση υπέρ του Δημοσίου.

Στη συνέχεια το άρθρο 4 του Ν.1577/1985 αντικαταστάθηκε πλήρως από το άρθρο 3 «Αντικατάσταση του άρθρου 4» του Ν.2831/2000. Οι σημαντικότερες αλλαγές που έγιναν λόγω της τροποποίησης, αφορούσαν τη διαδικασία κήρυξης, καθώς ορίστηκαν συγκεκριμένα χρονικά όρια για την υλοποίηση κάθε σταδίου της διαδικασίας κήρυξης. Επιπλέον βάσει της παρ. 3 το Υπουργείο είχε τη δυνατότητα να καθορίσει ειδικούς όρους και περιορισμούς ως προς τις δυνατότητες επέμβασης επί των διατηρητέων κτιρίων. Ακόμη, καθορίστηκαν οι λόγοι και οι διαδικασίες έγκρισης εργασιών των διατηρητέων κτιρίων, τα οποία λόγω εκτενών καταστροφών, δεν γινόταν να αποκατασταθούν, αλλά έπρεπε να ανακατασκευαστούν. Τέλος, έγινε ξεκάθαρο ότι περιορισμούς στη δόμηση δεν είχαν μόνο τα διατηρητέα κτίρια, αλλά και οι όμορες σε αυτά ιδιοκτησίες.

Συγκεκριμένα, στην 1^η παράγραφο του άρθρου επισημαίνεται ότι με προεδρικά διατάγματα που εκδίδονται με πρόταση του Υπουργού Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής και έπονται αιτιολογημένης έκθεσης της αρμόδιας Υπηρεσίας του Υπουργείου και σύμφωνης γνώμης του οικείου δημοτικού ή κοινοτικού συμβουλίου μπορούν να χαρακτηρίζονται οικισμοί ή τμήματα τους ως παραδοσιακοί με στόχο τόσο την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος, όσο και την διατήρηση και ανάδειξη του ιδιαίτερου πολεοδομικού, αισθητικού, ιστορικού, λαογραφικού και αρχιτεκτονικού χαρακτήρα τους. Σε περίπτωση που η γνώμη του δημοτικού ή κοινοτικού συμβουλίου δεν αποσταλεί στην αρμόδια Υπηρεσία του ΥΠΕΚΑ εντός χρονικού διαστήματος 2 μηνών από την αρχική ενημέρωση της είναι δυνατόν να εκδοθεί απόφαση χαρακτηρισμού και χωρίς την γνωμοδότηση αυτή. Η εν λόγω απόφαση

δημοσιεύεται στην εφημερίδα της Κυβερνήσεως και περιλαμβάνει τον χαρακτηρισμό ολόκληρων κτιρίων ή τμημάτων αυτών ως διατηρητέα, ενώ παράλληλα καθορίζει ειδικούς όρους προστασίας και περιορισμών δόμησης και χρήσης των ακινήτων. Ταυτόχρονα, η αιτιολογημένη έκθεση της Υπηρεσίας του ΥΠΕΚΑ κοινοποιείται στον ενδιαφερόμενο για να διατυπώσει τις τυχόν ενστάσεις του εντός χρονικού διαστήματος ενός μήνα.

Στην 3η παράγραφο του άρθρου αναφέρεται ότι ο Υπουργός ΥΠΕΚΑ δεν περιορίζεται μόνο στην λήψη απόφασης χαρακτηρισμού ενός κτιρίου ή παραδοσιακού συνόλου, αλλά είναι ικανός με απόφαση του που δημοσιεύεται στην εφημερίδα της Κυβερνήσεως να αναστείλει μέχρι και για ένα ολόκληρο χρόνο σε οικισμούς, τμήματά τους ή και σε ένα ακίνητο την έκδοση οικοδομικής άδειας. Ακόμη, αναστέλλεται κάθε εργασία ανέγερσης νέων κτιρίων, κατεδάφισης, επισκευής, προσθήκης, αλλαγής της εξωτερικής εικόνας των υφιστάμενων κτιρίων και διαμόρφωσης των κοινόχρηστων χώρων του οικισμού ή ακόμα και προχωράει στην επιβολή όρων για την πραγματοποίηση των προαναφερθέντων εργασιών. Όλα τα παραπάνω αποσκοπούν στην σύνταξη πολεοδομικής μελέτης ή ακόμα και τον ορισμό ειδικού κανονισμού δόμησης για την προστασία της πολιτιστικής κληρονομιάς.

Στην 4η και τελευταία παράγραφο του άρθρου γίνεται λόγος για τις Ε.Π.Α.Ε. οι οποίες ορίζονται ως Επιτροπές Ασκήσεως Αρχιτεκτονικού Ελέγχου. Σε περίπτωση που έχει κατατεθεί αίτηση για κατεδάφιση, επισκευή ή προσθήκη σε κτίριο το οποίο σύμφωνα με την πολεοδομική υπηρεσία μπορεί να κριθεί ως διατηρητέο, η αίτηση προωθείται στην Ε.Π.Α.Ε. Ωστόσο, εάν το κτίριο βρίσκεται σε παραδοσιακό οικισμό, τότε η παραπομπή της αίτησης είναι υποχρεωτική. Στην συνέχεια, η επιτροπή ελέγχει το αντικείμενο και εφόσον κρίνει ότι η επισκευή δεν επηρεάζει το κτίριο ή δεν συντρέχει σημαντικός λόγος χαρακτηρισμού του κτιρίου ως διατηρητέο χορηγείται η σχετική άδεια. Σε αντίθετη περίπτωση ο σχετικός φάκελος με την αιτιολογημένη έκθεση της επιτροπής καταλήγει στην αρμόδια Υπηρεσία του ΥΠΕΚΑ για να ξεκινήσει η διαδικασία κήρυξης.

Η τελευταία αλλαγή στην νομοθεσία του Υπουργείου σχετικά με την διαδικασία κήρυξης, χαρακτηρισμού πραγματοποιήθηκε το 2012 με την ψήφιση του νέου Γενικού Οικοδομικού Κανονισμού Ν.4067/2012 [12]. Το άρθρο 6 «Προστασία Αρχιτεκτονικής και Φυσικής Κληρονομιάς» του νέου ΓΟΚ καταργεί εξ ολοκλήρου τις διατάξεις του άρθρου 3 του Ν.2831/2000 και εκεί περιγράφονται εν νέου τα κριτήρια για τον χαρακτηρισμό των διατηρητέων κτιρίων, καθώς και η διαδικασία κήρυξης τους. Ακόμη, αξίζει να επισημανθεί πως στο εν λόγω άρθρο προσδιορίζονται τα περιεχόμενα της πολιτιστικής κληρονομιάς και υιοθετείται η ανάλυση τους όπως περιλαμβάνεται στο 1ο άρθρο του Ν. 2039/1992 που αποτελεί την Σύμβαση για την Προστασία της Αρχιτεκτονικής Κληρονομιάς της Ευρώπης,

όπως υπογράφηκε το 1985 στην Γρανάδα. Παράλληλα, το εν λόγω άρθρο συμφωνεί και με το πρώτο άρθρο του Ν. 1126/1981 που αναφέρεται στην Σύμβαση της UNESCO για την προστασία της παγκόσμιας πολιτιστικής και φυσικής κληρονομιάς, όπως υπογράφηκε το 1972 στο Παρίσι. [13]

2.3.1 Διαδικασία Κήρυξης και Προστασίας Διατηρητέου Κτιρίου

Παρακάτω έχει επιλεγθεί να παρουσιαστεί το Άρθρο 6 του τελευταίου Γενικού Οικοδομικού Κανονισμού, καθώς είναι ιδιαίτερα περιεκτικό και περιγράφει αναλυτικά την διαδικασία κήρυξης που εφαρμόζει το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής.

Άρθρο 6

Προστασία Αρχιτεκτονικής και Φυσικής Κληρονομιάς

1. Η αρχιτεκτονική κληρονομιά περιλαμβάνει Μνημεία, Αρχιτεκτονικά σύνολα, Τόπους και Τοπία ως αναλύονται στο άρθρο 1 του Ν. 2039/1992 (Σύμβαση για την Προστασία της Αρχιτεκτονικής Κληρονομιάς της Ευρώπης, Γρανάδα, 3 Οκτωβρίου 1985) και στο άρθρο 1 του Ν. 1126/1981 (Σύμβαση της UNESCO για την προστασία της παγκόσμιας πολιτιστικής και φυσικής κληρονομιάς, Παρίσι 1972).

Η ακίνητη φυσική κληρονομιά περιλαμβάνει φυσικά μνημεία, γεωλογικούς και φυσιογραφικούς σχηματισμούς και φυσικά τοπία ως αναλύονται στο άρθρο 2 του Ν. 1126/1981.

2. Με προεδρικά διατάγματα που εκδίδονται με πρόταση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής ή του κατά περίπτωση αρμόδιου Υπουργού, μπορεί να χαρακτηρίζονται ύστερα από αιτιολογική έκθεση της αρμόδιας υπηρεσίας του Υπουργείου, γνώμη του οικείου δημοτικού συμβουλίου και γνώμη του Κεντρικού Συμβουλίου Πολεοδομικών Θεμάτων και Αμφισβητήσεων ή του Κεντρικού Συμβουλίου Αρχιτεκτονικής στην περίπτωση θέσπισης και ειδικών όρων, μορφολογικών περιορισμών δόμησης και χρήσεων γης, με σκοπό τη διατήρηση και ανάδειξη της ιδιαίτερης ιστορικής, πολεοδομικής, αρχιτεκτονικής, λαογραφικής, κοινωνικής και αισθητικής φυσιογνωμίας τους:

α) Ως (παραδοσιακά) προστατευόμενα σύνολα: οικισμοί ή τμήματα πόλεων ή οικισμών ή αυτοτελή οικιστικά σύνολα εκτός αυτών.

β) Ως ζώνες ιδιαίτερου κάλλους, χώροι, τόποι, τοπία ή και φυσικοί σχηματισμοί που συνοδεύουν ή περιβάλλουν στοιχεία αρχιτεκτονικής κληρονομιάς, όπως και αυτοτελείς σχηματισμοί φυσικού ή ανθρωπογενούς χαρακτήρα, εντός ή εκτός οικισμών.

γ) Προκειμένου για την προστασία, αποκατάσταση, διατήρηση και ανάδειξη του παραδοσιακού πολεοδομικού ιστού των παραδοσιακών οικισμών ο οποίος αποτελεί συστατικό στοιχείο της ιδιαίτερης φυσιογνωμίας τους, είναι δυνατή η τροποποίηση ή αναθεώρηση του ισχύοντος ρυμοτομικού σχεδίου, έστω και αν με αυτήν επέρχεται μείωση της επιφανείας των κοινόχρηστων χώρων του. Στις περιοχές αυτές μπορούν, μετά από μελέτες αστικού σχεδιασμού ή τοπίου, να θεσπίζονται ειδικοί όροι και περιορισμοί δόμησης και να καθορίζονται ειδικές χρήσεις.

Αν η γνώμη του δημοτικού συμβουλίου δεν περιέλθει στην αρμόδια υπηρεσία του κατά περίπτωση αρμόδιου Υπουργείου σε διάστημα δύο (2) μηνών από τη λήψη του σχετικού εγγράφου, το διάταγμα εκδίδεται και χωρίς αυτή.

Ο χαρακτηρισμός σύμφωνα με την περίπτωση β', εφόσον δεν θεσπίζονται ειδικοί όροι, μορφολογικοί περιορισμοί δόμησης και χρήσεις γης, μπορεί να γίνεται με απόφαση του κατά περίπτωση αρμόδιου Υπουργού ύστερα από αιτιολογική έκθεση της αρμόδιας υπηρεσίας του Υπουργείου, που δημοσιεύεται στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως. Ειδικές διατάξεις με τις οποίες έχουν χαρακτηριστεί ανάλογα και έχουν τεθεί σε καθεστώς προστασίας οι οικισμοί, χώροι, τόποι που αναφέρονται στις περιπτώσεις α' και β' ανωτέρω και έχουν επιβληθεί ειδικοί όροι και περιορισμοί δόμησης και χρήσεων για την προστασία του παραδοσιακού τους χαρακτήρα και της ιδιαίτερης φυσιογνωμίας τους (ιστορικής, πολεοδομικής, αρχιτεκτονικής, λαογραφικής, κοινωνικής, αισθητικής), κατισχύουν των διατάξεων του παρόντος νόμου και κάθε άλλης διάταξης.

3. α) Με απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής ή του κατά περίπτωση αρμόδιου Υπουργού, που εκδίδεται ύστερα από αιτιολογική έκθεση της αρμόδιας υπηρεσίας και γνώμη του Κεντρικού Συμβουλίου Αρχιτεκτονικής και δημοσιεύεται στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως, μπορεί να χαρακτηρίζονται ως διατηρητέα, μεμονωμένα κτίρια ή τμήματα κτιρίων ή συγκροτήματα κτιρίων, ως και στοιχεία του περιβάλλοντος χώρου αυτών, όπως επίσης και στοιχεία του φυσικού ή και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος χώρου, όπως αυλές, κήποι, θυρώματα και κρήνες, καθώς και μεμονωμένα στοιχεία πολεοδομικού (αστικού ή αγροτικού) εξοπλισμού ή δικτύων, όπως πλατείες, κρήνες, διαβατικά, λιθόστρωτα, γέφυρες που βρίσκονται εντός ή εκτός οικισμών, για το σκοπό που αναφέρεται στην προηγούμενη παράγραφο και να καθορίζονται ειδικοί όροι προστασίας και περιορισμοί δόμησης και χρήσης, κατά παρέκκλιση από τις διατάξεις του νόμου αυτού και από κάθε άλλη γενική ή ειδική διάταξη.

Με όμοια απόφαση μπορεί να χαρακτηρίζεται ως διατηρητέα η χρήση ακινήτου με ή χωρίς κτίσματα εντός ή εκτός οικισμών επίσης και το τυχόν όνομα ή επωνυμία με την οποία η χρήση αυτή συνδέθηκε με το διατηρητέο χαρακτήρα της, ιστορικό, λαογραφικό ή άλλο.

Η παραπάνω έκθεση αποστέλλεται στην αρμόδια Υπηρεσία Δόμησης και στον οικείο Δήμο, ο οποίος εντός πέντε (5) ημερών από τη λήψη της υποχρεούται: να ενημερώσει εγγράφως την αρμόδια υπηρεσία για την παραλαβή της αιτιολογικής έκθεσης, να αναρτήσει την αιτιολογική έκθεση στο δημοτικό κατάστημα και το διαδίκτυο, να δημοσιεύσει σχετική ενημερωτική πρόσκληση για την ανάρτηση προς τους ενδιαφερόμενους σε μία τοπική εφημερίδα, αν εκδίδεται, ή σε μία εφημερίδα της πρωτεύουσας του νομού και να τοιχοκολλήσει την ενημερωτική πρόσκληση στα προτεινόμενα προς χαρακτηρισμό ακίνητα.

Οι ιδιοκτήτες μπορούν να διατυπώσουν αντιρρήσεις προς την αρμόδια υπηρεσία του κατά περίπτωση αρμόδιου Υπουργείου μέσα σε προθεσμία ενός (1) μηνός από την ημερομηνία δημοσίευσης της πρόσκλησης. Αν ο Δήμος δεν τηρήσει όσα αναφέρονται προηγουμένως, η περαιτέρω διαδικασία χαρακτηρισμού συνεχίζεται νόμιμα μετά την πάροδο δύο (2) μηνών από την αποστολή της έκθεσης στο Δήμο.

Η παραπάνω διαδικασία μπορεί να παραλείπεται εφόσον η έκθεση κοινοποιηθεί απευθείας στον ιδιοκτήτη. Στην τελευταία αυτή περίπτωση ο ιδιοκτήτης μπορεί να διατυπώσει τις αντιρρήσεις του μέσα σε ένα (1) μήνα από την κοινοποίηση της έκθεσης.

2.3.2 Επεμβάσεις Δόμησης σε Χαρακτηρισμένο ή υπό Χαρακτηρισμό Ακίνητο του ΥΠΕΚΑ

Από την κοινοποίηση της αιτιολογικής έκθεσης απαγορεύεται κάθε επέμβαση στο προτεινόμενο προς χαρακτηρισμό αντικείμενο για χρονικό διάστημα ενός (1) έτους ή μέχρι τη δημοσίευση της σχετικής απόφασης ή τη γνωστοποίηση στην αρμόδια Υπηρεσία Δόμησης για τη μη περαιτέρω προώθηση της διαδικασίας χαρακτηρισμού.

Οικοδομικές εργασίες που εκτελούνται σε προτεινόμενο προς χαρακτηρισμό κτίριο με Άδεια Δόμησης που εκδόθηκε πριν από την κοινοποίηση της αιτιολογικής έκθεσης, διακόπτονται. Όταν ολοκληρωθεί η προβλεπόμενη διαδικασία και το κτίριο κριθεί διατηρητέο, τότε το όποιο κόστος της οικοδομικής άδειας, καθώς και των εργασιών οι οποίες έχουν προηγηθεί της διακοπής και αντιβαίνουν στους όρους κήρυξης του κτιρίου ως διατηρητέου, επιβαρύνουν το Πράσινο Ταμείο. Με απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής καθορίζονται οι λεπτομέρειες εφαρμογής της διάταξης αυτής.

Για επεμβάσεις ή προσθήκες σε διατηρητέα κτίρια ή την κατασκευή νέων κτιρίων σε ακίνητα στα οποία υπάρχουν διατηρητέα κτίρια, μπορούν να ορίζονται με τη διαδικασία που καθορίζεται στην παράγραφο 3α συμπληρωματικοί ειδικοί όροι και περιορισμοί δόμησης ή χρήσης κατά παρέκκλιση από κάθε γενική ή ειδική διάταξη εφόσον δεν αλλοιώνονται τα στοιχεία που συνθέτουν στο χαρακτηρισμό τους ως διατηρητέων.

Με απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής μπορούν να καθορίζονται το είδος των επεμβάσεων, η διαδικασία και γενικότερα οι λεπτομέρειες εφαρμογής της διάταξης αυτής.

Με απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής ύστερα από γνωμοδότηση του Κεντρικού Συμβουλίου Αρχιτεκτονικής μπορεί να καθορίζονται:

- α) κατηγορίες διατηρητέων και κριτήρια αξιολόγησης για την υπαγωγή των προς χαρακτηρισμό κατασκευών στις κατηγορίες αυτές,
- β) ειδικότεροι όροι και περιορισμοί ως προς τις δυνατότητες επέμβασης επί των διατηρητέων κατασκευών κατά κατηγορία,
- γ) μεταβατικές διατάξεις ως προς το καθεστώς των ήδη χαρακτηρισμένων κατασκευών ως διατηρητέων, σε σχέση με την κατάταξη σε κατηγορίες και τις δυνατότητες επέμβασης επί αυτών.

Με απόφαση του κατά περίπτωση αρμόδιου Υπουργού, μετά από γνωμοδότηση του Κεντρικού Συμβουλίου Αρχιτεκτονικής, μπορεί να καθορίζονται επί μέρους περιοχές της χώρας και οικισμοί ή τμήματα αυτών, εντός των οποίων έχουν εφαρμογή οι διατάξεις των ανωτέρω.

Προϋπόθεση για την Έγκριση Δόμησης και χορήγηση Άδειας Δόμησης για την ανέγερση οικοδομών ή προσθηκών σε υφιστάμενα κτίρια σε ακίνητα όμορα διατηρητέων κτιρίων, αποτελεί η σύμφωνη γνώμη του οικείου Συμβουλίου Αρχιτεκτονικής, το οποίο γνωμοδοτεί με γνώμονα την προστασία και ανάδειξη της αρχιτεκτονικής φυσιογνωμίας του διατηρητέου κτιρίου.

Με απόφαση Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής μπορεί να καθορίζονται ειδικότερα τα κριτήρια για την εφαρμογή της ανωτέρω διάταξης.

Με τη διαδικασία που καθορίζεται στην παράγραφο 3α μπορεί να ορίζονται ειδικοί όροι και περιορισμοί δόμησης ή χρήσης κατά παρέκκλιση από κάθε γενική ή ειδική διάταξη και σε ακίνητα που είναι όμορα με τα διατηρητέα κτίρια ή σε ζώνες που συνεχονται με αυτά, για την προστασία και ανάδειξη των διατηρητέων κτιρίων. Εφόσον με τους παραπάνω όρους και περιορισμούς δεν μπορεί να εξαντληθεί ο ισχύων συντελεστής δόμησης των υπόψη όμορων

ακινήτων ή ακινήτων που εμπίπτουν στην παραπάνω ζώνη, εφαρμόζονται οι διατάξεις για τη μεταφορά συντελεστή δόμησης που ισχύουν για τα ακίνητα με διατηρητέα κτίρια.

Με απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής ή του κατά περίπτωση αρμόδιου Υπουργού, που δημοσιεύεται στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως, μπορεί να αναστέλλεται για χρονικό διάστημα έως δύο (2) έτη, σε οικισμούς ή τμήματά τους, σε περιοχές εκτός οικισμών ή σε μεμονωμένα ακίνητα εντός ή εκτός οικισμών, η έκδοση Αδειών Δόμησης, κάθε εργασία ανέγερσης νέων κτιρίων, κατεδάφισης, προσθήκης, αλλαγής εξωτερικής εμφάνισης υφισταμένων κτιρίων και διαμόρφωσης των κοινόχρηστων χώρων, ή να επιβάλλονται όροι για την εκτέλεση των εργασιών αυτών με σκοπό τη σύνταξη πολεοδομικής μελέτης ή και ειδικού κανονισμού δόμησης για την προστασία της πολιτιστικής κληρονομιάς.

Η αναστολή μπορεί να παραταθεί για ένα (1) ακόμα έτος, εφόσον οι σχετικές μελέτες έχουν προοδεύσει σημαντικά και προκύπτει αυτό τεκμηριωμένα.

Αίτηση για κατεδάφιση, επισκευή ή προσθήκη σε κατασκευή που έχει ανεγερθεί προ του έτους 1955 ή κατά την κρίση της Υπηρεσίας Δόμησης, του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής ή του Γενικού Γραμματέα της οικείας Αποκεντρωμένης Διοίκησης ή άλλης αρμόδιας υπηρεσίας μπορεί να χαρακτηριστεί ως διατηρητέα, παραπέμπεται στο οικείο Συμβούλιο Αρχιτεκτονικής.

Η παραπομπή αυτή είναι υποχρεωτική και για μεταγενέστερες του έτους 1955 κατασκευές που βρίσκονται σε (παραδοσιακό) προστατευόμενο οικισμό, (παραδοσιακό) προστατευόμενο τμήμα πόλης, ιστορικό τόπο, αρχαιολογικό χώρο και περιοχή ιδιαίτερου φυσικού κάλλους.

Αν το Συμβούλιο κρίνει ότι η επισκευή δεν θίγει την κατασκευή ή ότι δεν συντρέχει λόγος να κινηθεί η διαδικασία χαρακτηρισμού της ως διατηρητέας, προωθείται η διαδικασία έκδοσης της Άδειας Δόμησης αν συντρέχουν και οι λοιπές νόμιμες προϋποθέσεις. Σε κάθε άλλη περίπτωση, με αιτιολογημένη έκθεση του Συμβουλίου Αρχιτεκτονικής, το θέμα παραπέμπεται στην αρμόδια υπηρεσία του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, της Γενικής Γραμματείας Μακεδονίας – Θράκης ή της Γενικής Γραμματείας Αιγαίου και Νησιωτικής Πολιτικής.

Στην περίπτωση αυτή η άδεια χορηγείται όταν γνωστοποιηθεί στην Υπηρεσία Δόμησης ότι η κατασκευή δεν κρίνεται διατηρητέα ή αν παρέλθουν δώδεκα (12) μήνες από τη διαβίβαση του σχετικού φακέλου κατεδάφισης στην αρμόδια υπηρεσία του κατά περίπτωση αρμόδιου Υπουργείου, χωρίς να εκδοθεί απόφαση χαρακτηρισμού του κτιρίου ως διατηρητέου.

Ειδικότερα με απόφαση του κατά περίπτωση αρμόδιου Υπουργού και για την προστασία της αρχιτεκτονικής κληρονομιάς, μπορούν να καθορίζονται περιοχές εντός ή εκτός

(παραδοσιακών) προστατευόμενων οικισμών εντός των οποίων οι αιτούμενες άδειες κατεδάφισης υποχρεωτικά παραπέμπονται στο οικείο Συμβούλιο Αρχιτεκτονικής μετά τη γνωμοδότηση του οποίου αποστέλλονται στην υπηρεσία που έχει την αρμοδιότητα χαρακτηρισμού και τηρείται η διαδικασία του προηγούμενου εδαφίου.

Σε διατηρητέα κτίσματα μπορεί να δίνεται παρέκκλιση στο ποσοστό κάλυψης για προσθήκη ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού, μετά από σύμφωνη γνώμη του Συμβουλίου Αρχιτεκτονικής.

Σε περίπτωση επεμβάσεων σε υφιστάμενα κηρυγμένα διατηρητέα κτίρια ή κτίρια που είναι αξιόλογου αρχιτεκτονικού ενδιαφέροντος και έχουν ανεγερθεί προ της έναρξης ισχύος του Κανονισμού Θερμομόνωσης, επιτρέπεται, με σκοπό τη διατήρηση του χαρακτήρα, της μορφολογίας και της τυχόν ιστορικής σημασίας τους, η μη εφαρμογή εν όλω ή εν μέρει του ΚΕΝΑΚ, μετά από απόφαση του Συμβουλίου Αρχιτεκτονικής, η οποία εκδίδεται κατόπιν αίτησης του ιδιοκτήτη που συνοδεύεται από αιτιολογική και τεχνική έκθεση για τις απαιτούμενες επεμβάσεις που προκύπτουν από την ενεργειακή μελέτη.

2.3.3 Ανακατασκευή Διατηρητέων

Ακίνητα και στοιχεία αρχιτεκτονικής κληρονομιάς ανακατασκευάζονται στην αρχική τους μορφή αν έχει κινηθεί η διαδικασία χαρακτηρισμού τους ως διατηρητέων με την κοινοποίηση στους ενδιαφερόμενους ή στον οικείο Δήμο της αιτιολογικής έκθεσης χαρακτηρισμού και κατεδαφίζονται για οποιοδήποτε λόγο ή ακόμη και αν βρίσκονται σε κατάσταση επικινδύνου ετοιμορροπίας και επιβάλλεται η κατεδάφισή τους. Η ανακατασκευή γίνεται βάσει λεπτομερούς μελέτης αποτύπωσης και φωτογραφικής και κάθε άλλης δυνατής τεκμηρίωσης της υφιστάμενης κατάστασης που απαιτείται πριν από την υλοποίηση των μέτρων που επιβάλλονται από το σχετικό πρωτόκολλο επικινδύνου ετοιμορροπίας και κατεδάφισης του κτιρίου, σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις. Στη μελέτη αποτύπωσης προσδιορίζονται και όλα τα αρχιτεκτονικά μέλη ή τμήματα του κτιρίου που φέρουν γλυπτικό ή επίπλαστο διάκοσμο και τα οποία διασώζονται κατά την κατεδάφιση για να χρησιμοποιηθούν στην ίδια θέση ή ως πρότυπα στην ανακατασκευή του κτιρίου.

Η ανακατασκευή εγκρίνεται με απόφαση του κατά περίπτωση Υπουργού, που εκδίδεται ύστερα από αιτιολογική έκθεση της αρμόδιας Υπηρεσίας και γνώμη του Κεντρικού Συμβουλίου Αρχιτεκτονικής.

Διατηρητέα κτίρια τα οποία έχουν κατεδαφιστεί από γεγονότα που οφείλονται σε ανωτέρα βία, όπως σεισμό, πυρκαγιά, πλημμύρα ή κρίνονται κατεδαφιστέα με πρωτόκολλα επικινδύνως

ετοιμορρόπου οικοδομής, επανακατασκευάζονται σύμφωνα με τις διατάξεις του Π.Δ. της 15.4.1988 (Δ' 317).

Οι διατάξεις της παρ. 4 του άρθρου 32 του Ν. 1337/ 1983 έχουν εφαρμογή για τα διατηρητέα κτίρια που αναφέρονται στην παράγραφο 3α, καθώς και για τα κτίρια για τα οποία έχει κοινοποιηθεί στον οικείο Δήμο και την Υπηρεσία Δόμησης αιτιολογική έκθεση για το χαρακτηρισμό τους ως διατηρητέων. Οι ίδιες διατάξεις έχουν εφαρμογή και για τα κτίρια εκείνα, για τα οποία εκδίδεται πρωτόκολλο επικινδύνως ετοιμορρόπου οικοδομής, μετά την κοινοποίηση της αιτιολογικής έκθεσης χαρακτηρισμού τους ως διατηρητέων.

Συμπληρωματικά με τα παραπάνω κρίνεται σκόπιμη η παράθεση των παρακάτω λεπτομερειών για τη διατήρηση, επισκευή ή ανακατασκευή των διατηρητέων κτιρίων αλλά και των μνημείων όπως έχουν διατυπωθεί στις διατάξεις του Π.Δ που εκδόθηκε στις 15.4.1988 (ΦΕΚ 317Δ/1988).

ΠΔ/15-4-88 (ΦΕΚ-317/Δ/28-4-88)

ΑΡΘΡΟΝ-1.

1. Σε περίπτωση καταστροφής ή αλλοίωσης των αρχιτεκτονικών και καλλιτεχνικών στοιχείων διατηρητέων κτιρίων της παρ.2 του Αρθ-4 του Ν-1577/85 καθώς και των κτιρίων που βρίσκονται σε παραδοσιακούς οικισμούς κατά την παρ.1 του ίδιου άρθρου, η αρμόδια Πολεοδομική Υπηρεσία ή ο δήμος ή η κοινότητα, εφόσον τα παραπάνω κτίρια δεν ανήκουν κατά κυριότητα στο δημόσιο ή σε νομικό πρόσωπο δημοσίου δικαίου, τάσσει εύλογη προθεσμία στον υπόχρεο για την έναρξη και λήξη των εργασιών για την ανακατασκευή τους. Σε περίπτωση καταστροφής των στατικών στοιχείων των παραπάνω κτιρίων, τα αρμόδια, σύμφωνα με τις διατάξεις περί επικινδύνων οικοδομών, όργανα τάσσουν εύλογη επίσης προθεσμία για την έναρξη και λήξη εργασιών υποστύλωσης και αντιστήριξης των κτιρίων ώστε να αρθεί ο κίνδυνος.

2. Κάθε εργασία για την ανακατασκευή των στοιχείων της προηγούμενης παραγράφου, γίνεται σύμφωνα με τις υποδείξεις της Επιτροπής Πολεοδομικού και Αρχιτεκτονικού Ελέγχου (ΕΠΑΕ), η οποία σε περίπτωση επικινδύνων οικοδομών αποφαινεται μέσα σε πέντε εργάσιμες ημέρες.

3. Σε περίπτωση που οι υπόχρεοι δεν αρχίσουν τις εργασίες αποκατάστασης του κτιρίου ή αρχίσουν τις εργασίες αποκατάστασης, αλλά δεν τις περατώσουν μέσα στις προθεσμίες που τους έχουν ταχθεί, επιβάλλονται οι κυρώσεις του Αρθ-5 του παρόντος και ταυτόχρονα η

πολ/μική υπηρεσία ή ο δήμος ή η κοινότητα μπορεί να χορηγήσουν νέα προθεσμία για την αποπεράτωση των εργασιών.

4. Αν παρέλθουν άπρακτες οι προθεσμίες των παρ.1 και 3, μπορεί το δημόσιο ή ο δήμος ή η κοινότητα να αναλάβουν την εκτέλεση των εργασιών που απαιτούνται καταλογίζοντας όλη ή μέρος της σχετικής δαπάνης σε βάρος των υπόχρεων.

ΑΡΘΡΟΝ-2.

1. Για κτίρια των οποίων οι ιδιοκτήτες είναι άγνωστοι ή διαμένουν σε άγνωστη διεύθυνση, η κοινοποίηση των σχετικών με την αποκατάσταση του κτιρίου εγγράφων γίνεται από την αστυνομική αρχή στο νόμιμο πληρεξούσιό τους ή σε κάποιον συγγενή ή σ' αυτόν που με οποιαδήποτε σχέση κατοικεί ή διαμένει στο κτίριο ή επιδίδονται στον Εισαγγελέα Πρωτοδικών της περιφέρειάς του τόπου που βρίσκεται το ακίνητο, με παραγγελία του οποίου δημοσιεύονται σε δύο ημερήσιες εφημερίδες. Όταν περάσει άπρακτη η εύλογη προθεσμία που έχει ταχθεί σύμφωνα με το Αρθ-1 παρ.1 και 3 θυροκολλούνται τα πιο πάνω έγγραφα, στο ακίνητο με φροντίδα της Αστυνομικής Αρχής της περιοχής, σε προθεσμία που ορίζεται από την αρμόδια Πολεοδομική Υπηρεσία ή το δήμο ή κοινότητα. Για τη θυροκόλληση συντάσσεται σχετική πράξη. Στη συνέχεια, δημοσιεύεται επί δύο συνεχείς ημέρες σε δύο ημερήσιες εφημερίδες και μια τοπική που εκδίδεται τουλάχιστον ανά δεκαπενθήμερο, αντίγραφο της πράξεως σχετικά με την επέμβαση του δημοσίου, δήμου ή κοινότητας για την αποκατάσταση του κτιρίου. Η παραπάνω επέμβαση μπορεί ν' αρχίσει μετά εικοσάημερο από την ολοκλήρωση των πιο πάνω διαδικασιών.

2. Εάν διαπιστωθεί ότι το κτίριο έχει άμεση ανάγκη υποστύλωσης, το παραπάνω αντίγραφο πράξεως θυροκολλείται και μετά τρεις ημέρες χωρίς να προηγηθεί άλλη διαδικασία κοινοποίησης, μπορούν να αρχίσουν οι απαιτούμενες εργασίες με επιμέλεια του δημοσίου ή του δήμου ή της κοινότητας.

ΑΡΘΡΟΝ-3.

1. Για τη χορήγηση οικοδομικής άδειας επισκευής ή ανακατασκευής κτιρίων που έχουν χαρακτηριστεί διατηρητέα, σύμφωνα με την παρ.2 του Αρθ-4 του Ν-1577/85 ο ενδιαφερόμενος προσκομίζει στην οικεία Πολεοδομική Υπηρεσία μαζί με τα σχετικά δικαιολογητικά της μελέτης του και έγχρωμες φωτογραφίες όλων των όψεων του κτιρίου, καθώς και φωτογραφίες εσωτερικών χώρων, όπου υπάρχει αρχιτεκτονικό ενδιαφέρον.

2. Από την έναρξη των οικοδομικών εργασιών και μέχρι αποπερατώσεως της επισκευής ή της ανακατασκευής, εκτός από τους ελέγχους που γίνονται στις φάσεις που προβλέπονται από το από ΠΔ/3-9-83 (ΦΕΚ-394/Δ), δύναται κατά την κρίση της Υπηρεσίας που χορηγεί την άδεια,

ανάλογα με το είδος και την έκταση της επισκευής ή ανακατασκευής του κτιρίου, να ελέγχονται οι εργασίες και σε άλλες φάσεις.

3. Στις παραπάνω οριζόμενες φάσεις που αναγράφονται στο έντυπο της οικοδομικής άδειας, οι ιδιοκτήτες των κτιρίων είναι υποχρεωμένοι να ζητήσουν τον έλεγχο. Σε περίπτωση παράβασης των διατάξεων του προηγούμενου εδαφίου ή των εγκεκριμένων σχεδίων της οικοδομικής άδειας επιβάλλονται κυρώσεις σύμφωνα με την παρ.1 του Αρθ-5.

ΑΡΘΡΟΝ-4.

1. Οι ιδιοκτήτες ή οι νομείς των κτιρίων του Αρθ-1 του παρόντος επωμίζονται τις δαπάνες για την επισκευή ή ανακατασκευή των στατικών, αρχιτεκτονικών και καλλιτεχνικών στοιχείων τους και οφείλουν με ίδια μέσα, ύστερα από έγκριση της αρμόδιας αρχής μετά από γνώμη της ΕΠΑΕ εκδιδόμενης κατά τη νόμιμη διαδικασία, να προβαίνουν στις αναγκαίες επισκευές ή ανακατασκευές.

2. Αν οι πιο πάνω υπόχρεοι αδρανούν, κωλυσιεργούν, καθυστερούν ή αδυνατούν να προβούν στις σχετικές εργασίες, τις εργασίες αυτές μπορεί να τις εκτελέσει το δημόσιο ή ο οικείος ΟΤΑ υπό τις προϋποθέσεις του Αρθ-1 του παρόντος καταλογίζοντας κατ' αρχήν τις σχετικές δαπάνες σε βάρος των υπόχρεων.

3. Στην περίπτωση που η δαπάνη της επισκευής ή ανακατασκευής υπερβαίνει ορισμένα εύλογα όρια που καθορίζονται από τη σχέση δαπάνης και προσόδου από την εκμετάλλευση του ακινήτου τότε εφόσον η φθορά δεν προήλθε από σκόπιμη ενέργεια του ιδιοκτήτη υποχρεούται το Δημόσιο ή ο οικείος ΟΤΑ να αναλάβει το σύνολο ή μέρος της δαπάνης αυτής στο μέτρο που υπερβαίνει τα πιο πάνω όρια, ιδίως δε:

α) Σε περίπτωση μη πραγματοποίησης επαρκών εισοδημάτων από την εκμετάλλευση του κτιρίου. Ως εισόδημα δε λογίζεται και το τεκμαρτό εισόδημα από ιδιοκατοίκηση ή ιδιόχρηση, έστω και αν το κτίριο παραμένει κενό και δεν χρησιμοποιείται.

β) Στην ύπαρξη διαφωνιών κάθε μορφής ανάμεσα στους συγκύριους ή συνομείς που οδηγούν στην αδυναμία οικονομικής εκμετάλλευσης του ακινήτου.

4. Η διαπίστωση για τη συνδρομή των πιο πάνω προϋποθέσεων γίνεται από το φορέα που θα αναλάβει τη δαπάνη, ο οποίος λαμβάνει κυρίως υπόψη στοιχεία εκτίμησης της οικείας οικονομικής εφορίας σχετικά με την αξία του οικοπέδου και τα έσοδα από την εκμετάλλευση και ειδικότερα αν η απόδοση του επισκευαζομένου ή ανακατασκευαζομένου διατηρητέου κτιρίου (ετήσια έσοδα προς δαπάνες επισκευής ή ανακατασκευής, συν αξία οικοπέδου που αντιστοιχεί στο κτίριο) είναι η μικρότερη από την απόδοση που θα είχε αν κατασκεύαζε το νέο κτίριο συνολικής επιφάνειας ίσης προς το διατηρητέο (ετήσια έσοδα προς δαπάνες ανέγερσης

νέας οικοδομής, συν αξία οικοπέδου που αντιστοιχεί στο κτίριο). Οι δαπάνες για την ανέγερση της πιο πάνω νέας οικοδομής προϋπολογίζονται από την οικεία πολ/μική υπηρεσία.

5. Το ποσοστό συμμετοχής του Δημοσίου ή των ΟΤΑ στη δαπάνη αποκατάστασης του κτιρίου καθορίζεται με απόφαση είτε του Υπουργού αν η σχετική δαπάνη βαρύνει τον προϋπολογισμό του\ Υπουργείου είτε με απόφαση του Νομάρχη αν η σχετική δαπάνη βαρύνει τον νομαρχιακό προϋπολογισμό είτε με απόφαση του δημοτικού ή του κοινοτικού συμβουλίου αν η σχετική δαπάνη βαρύνει τον δήμο ή την κοινότητα. Με την ίδια απόφαση μπορεί να γίνεται επιμερισμός της καταβολής της δαπάνης που αναλογεί στην υπόχρεο, σε μηνιαίες δόσεις, χωρίς όμως το ποσό που καταβάλλεται κατ' έτος να υπολείπεται του 60% (εξήντα τοις εκατό) των ετησίων προσόδων από την εκμετάλλευση του κτιρίου ή από το ανάλογο ποσοστό που αντιστοιχεί στην ιδιοκατοίκηση σύμφωνα με βεβαίωση της Οικονομικής Εφορίας της περιοχής. Η καταβολή κατά δόσεις επιβαρύνεται με επιτόκιο ίσο με αυτό των δανείων που παρέχονται από την Κτηματική Τράπεζα για επισκευή διατηρητέων κτιρίων.

6. Η καταβολή της δαπάνης γίνεται μετά την έναρξη της ιδιοκατοίκησης ή της εκμετάλλευσης του κτιρίου και πάντως το αργότερο σε έξι (6) μήνες μετά το τέλος των εργασιών επισκευής ή ανακατασκευής.

7. Η δαπάνη που βαρύνει τον ιδιοκτήτη του ακινήτου και καταβάλλεται για λογαριασμό του από το δημόσιο βεβαιώνεται στο αρμόδιο δημόσιο ταμείο και εισπράττεται ως δημόσιο έσοδο, σύμφωνα με τις διατάξεις για την είσπραξη των δημοσίων εσόδων. Αν η δαπάνη καταβάλλεται από τον δήμο ή κοινότητα εισπράττεται με απλές βεβαιωτικές καταστάσεις σύμφωνα με τις διατάξεις για την είσπραξη των δημοσίων εσόδων.

8. Κατά της πράξεως καταλογισμού χωρεί προσφυγή ενώπιον του κατά τόπον αρμοδίου διοικητικού Πρωτοδικείου του οποίου η απόφαση υπόκειται σε αναίρεση ενώπιον του ΣτΕ.

ΑΡΘΡΟΝ-5.

1. Σε περίπτωση εκτέλεσης εργασιών κατά παράβαση των διατάξεων του παρόντος διατάγματος επιβάλλεται στον ιδιοκτήτη του ακινήτου πρόστιμο 100.000 δραχμ. έως 5.000.000 για καταστροφή χαρακτηριστικών αρχιτεκτονικών στοιχείων του κτιρίου ανάλογα με την έκταση της επέμβασης και κατά την αιτιολογημένη κρίση της πολ/μικής αρχής. Οι ίδιες κυρώσεις επιβάλλονται και για τις παραβάσεις των διατάξεων της παρ.4 εδαφ.α του Αρθ-32 του Ν-1337/83.

2. Σε περίπτωση κατεδάφισης των κτιρίων του Αρθ-1 κατά παράβαση των διατάξεων του παρόντος, επιβάλλονται στον ιδιοκτήτη εκτός των κυρώσεων της προηγούμενης παρ.1 και η ολική ανακατασκευή του κτιρίου σύμφωνα με τις υποδείξεις της αρμόδιας Επιτροπής

Πολεοδομικού και Αρχιτεκτονικού Ελέγχου και κατόπιν άδειας της οικείας πολ/μικής υπηρεσίας.

3. Σε περίπτωση που χαρακτηρίζεται κτίριο ως διατηρητέο στο οποίο έχει γίνει επέμβαση (κατεδάφιση, αλλοίωση, κλπ.) σύμφωνα με νόμιμη άδεια, η αποκατάστασή του γίνεται με δαπάνη του Δημοσίου δήμου ή κοινότητας χωρίς να επιβάλλονται οι προβλεπόμενες από το άρθρο αυτό κυρώσεις στον ιδιοκτήτη.

4. Τα πρόστιμα του παρόντος άρθρου βεβαιώνονται στο Δημόσιο Ταμείο, εισπράττονται ως δημόσιο έσοδο και αποδίδονται ολόκληρα στο Ειδικό Ταμείο Εφαρμογής Ρυθμιστικών και Πολεοδομικών Σχεδίων (ΕΤΕΡΠΣ).

ΑΡΘΡΟΝ-6.

Η ισχύς του παρόντος διατάγματος αρχίζει από τη δημοσίευσή του στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως. Στον Αναπληρωτή Υπουργό ΠΕΧΩΔΕ αναθέτουμε τη δημοσίευση και εκτέλεση του παρόντος διατάγματος [14].

2.4 Νομοθεσία Προστασίας Μνημείων Υπουργείου Πολιτισμού και Τουρισμού

Τα Μνημεία και οι χώροι που χρονολογούνται πριν το 1830 υπόκεινται στην αρμοδιότητα του ΥΠΠΟΤ και προστατεύονται από την πολιτική προστασίας του εν λόγω φορέα. Ως μνημεία ορίζει τα πολιτιστικά αγαθά που αποτελούν υλικές μαρτυρίες και ανήκουν στην ευρύτερη πολιτιστική κληρονομιά της Χώρας. Οι κύριες κατηγορίες μνημείων που ενδιαφέρουν στην παρούσα εργασία είναι οι παρακάτω:

- Τα αρχαία μνημεία τα οποία είναι πολιτιστικά αγαθά που ανάγονται στους προϊστορικούς, αρχαίους, βυζαντινούς και μεταβυζαντινούς χρόνους και χρονολογούνται έως το 1830.
- Τα νεότερα μνημεία τα οποία είναι πολιτιστικά αγαθά που είναι μεταγενέστερα του 1830 και των οποίων η προστασία τους επιβάλλεται λόγω της ιστορικής, καλλιτεχνικής ή επιστημονικής σημασίας τους.
- Τα μνημεία ή σύνθετα έργα του ανθρώπου και της φύσης που είναι μεταγενέστερα του 1830, που εντοπίζονται σε ιστορικούς τόπους, και είναι ικανά να οριοθετήσουν τοπογραφικά χαρακτηριστικούς και ομοιογενείς χώρους οι οποίοι πρέπει να προστατευθούν λόγω της λαογραφικής, εθνολογικής, κοινωνικής, τεχνικής, αρχιτεκτονικής, βιομηχανικής, ιστορικής, καλλιτεχνικής ή επιστημονικής σημασίας τους.

Αξίζει να αναφερθεί πως στην περίπτωση των αρχαίων μνημείων η κήρυξη τους γίνεται αυτόματα χωρίς να απαιτείται δημοσίευση διοικητικής πράξης, ενώ για τα μνημεία που χρονολογούνται μετά το 1830, για την κήρυξη τους, ακολουθείται η διαδικασία που ορίζεται στο ισχύον νομοθετικό καθεστώς του Υπουργείου.

Το άρθρο 15 του Ν. 2447/1921 συμπεριλήφθηκε ως άρθρο 52 στον κωδικοποιημένο Νόμο 5351/1932 (ΦΕΚ Α' 275). Στο Άρθρο 52 του Ν.5351/1932 "περί αρχαιοτήτων" ορίστηκε η πολιτική προστασίας των μνημείων, που πλέον βρίσκονται υπό το καθεστώς προστασίας του ΥΠΠΟΤ έως και τις αρχές του 2000 όπου και ψηφίστηκε ο Νόμος 3028/2002 [15] που περιλαμβάνει το νεότερο νομοθετικό πλαίσιο προστασίας. Παρακάτω παρατίθενται με χρονολογική σειρά οι Νόμοι και τα Προεδρικά διατάγματα που οδήγησαν στην πολιτική προστασίας του 21^{ου} αιώνα.

Ν.5351/1932 "περί αρχαιοτήτων"

1. Η επισκευή ή καθ' οιονδήποτε τρόπον μετασκευή αρχαίων, βυζαντινών, μεσαιωνικών, ιστορικών μνημείων και οικοδομημάτων παλαιότερων τού 1830 γίνεται μόνον δια της υπηρεσίας [Αναστηλώσεως προτάσει τού διευθυντού αυτής] μετά γνωμοδότησιν τού αρχαιολογικού συμβουλίου (Ν.216/43. ά .14 &1).

2. Όστις ήθελε προβή εις επισκευήν ή δι' οιασδήποτε εργασίας μεταβολήν της όψεως τοιούτων μνημείων τιμωρείται δια προστίμου 20.000 έως 250.000 δραχμών και φυλακίσεως μέχρι τεσσάρων ετών. Εις την αυτήν ποινήν υπόκειται και ο Αρχιτέκνων μηχανικός ή εργολάβος όστις ήθελεν αναλάβει την εκτέλεσιν τοιαύτης εργασίας. Η ποινή αυτή επιβάλλεται προς τούτοις εις τους υπευθύνους προϊσταμένους υπηρεσιών Δήμων ή Κοινοτήτων, εις τα Ηγουμενοσυμβούλια, οι οποίοι ήθελον διατάξει ή ήθελον επιτρέψει να γίνωσιν εις τα υπό την δικαιοδοσίαν αυτών ιστορικά και καλλιτεχνικά εν γένει μνημεία ή εκκλησίας επισκευαί ή άλλαι εργασίαι μεταβάλλουσαι οπωσδήποτε την όψιν αυτών (Ν.216/43, ά.14 & 2).

3. Οι επισκευές, όσες κατόπιν γνωμοδοτήσεως τού Αρχαιολογικού Συμβουλίου επιβάλλεται να γίνουν σε αρχαία ή ιστορικά κτίρια που ανήκουν σε ιδιώτες ή νομικά πρόσωπα, πρέπει να εκτελούνται από τους ίδιους απροφασίστως και χωρίς αναβολή, με δική τους δαπάνη.

Σε περίπτωση αρνήσεως των ενδιαφερομένων να εκτελέσουν το υποδεικνυόμενα έργα, το Δημόσιο εκτελεί τις επισκευές με δική του δαπάνη. Σε αυτή την περίπτωση μπορεί να καταλογίζει τη σχετική δαπάνη σε βάρος των υπόχρεων.

Οι ιδιοκτήτες ή νομείς των κτιρίων αυτών έχουν την υποχρέωση να δέχονται τις πιο πάνω παρεμβάσεις.

Σε περίπτωση όμως που οι υπόχρεοι βρίσκονται σε αδυναμία να αντιμετωπίσουν αυτή την δαπάνη, μπορεί το σύνολο ή μέρος της δαπάνης επισκευών να αναληφθεί από το Δημόσιο.

Με Π Δ/μα που εκδίδεται με πρόταση του Υπουργού Πολιτισμού [και Επιστημών], μπορεί να ρυθμιστούν οι διαδικασίες για την εφαρμογή της παραγράφου αυτής, τα αρμόδια για κάθε περίπτωση όργανα, οι διοικητικές κυρώσεις για πράξεις ή παραλείψεις που αντιβαίνουν στις πιο πάνω διατάξεις και κάθε σχετική ή συμπληρωματική λεπτομέρεια (Ν. 1337/83, ά.32 παρ. 5) [16].

Εξέλιξη Νόμου 5351/1932

Με το άρθρο 14 του ΝΔ 216/1943 (ΦΕΚ Α' 161), το θέμα που ρύθμιζε το άρθρο 52 του Κ.Ν. 5351/1932 ρυθμίστηκε εκ νέου, με ορισμένες διαφορές. Δηλ. η φράση "εκκλησιών ή άλλων καλλιτεχνικών και ιστορικών μνημείων και οικοδομημάτων παλαιότερων του 1830" έγινε "αρχαίων, βυζαντινών, μεσαιωνικών, ιστορικών μνημείων και οικοδομημάτων παλαιότερων του 1830" (αρ.14). Επίσης προστέθηκε ότι η επισκευή όσων κτιρίων δεν ανήκουν σε ιδιώτες ή νομικά πρόσωπα, γίνεται μόνον "δια της υπηρεσίας Αναστηλώσεως προτάσσει του Διευθυντού αυτής" (άρ. 14) [και ήδη δια της κατά περίπτωση αρμόδιας υπηρεσίας του ΥΠΠΟ, βλ. ΠΔ 941/1977, ΠΔ 16/1980, ΠΔ 263/1987, α. 58 του Ν.1958/1991, ΠΔ 99/1992]. Τέλος έγιναν αυστηρότερα τα πρόστιμα (20.000 - 250.000 δρχ. έναντι 500 - 1000 δρχ.) και η φυλάκιση (μέχρι 4 ετών έναντι 3 μηνών). Επίσης η κήρυξη ή όχι των μνημείων δεν αποτελεί πλέον προϋπόθεση για την ποινική δίωξη των παραβατών του άρθρου 52 (δηλ. του άρθρου 14 του ΝΔ 216/43).

Αξίζει να σημειωθεί πως το ΝΔ 216/1943, ως κατοχικός νόμος, διατηρήθηκε σε ισχύ με την ΠΥΣ 297/1946 (ΦΕΚ Α' 184) και ναι μεν στο κείμενο του δεν αναφέρεται ότι το άρθρο 14 αντικαθιστά το άρθρο 52 του ΚΝ 5351/1932, αλλά επειδή στο άρθρο του 17 υπάρχει η διάταξη που αναφέρει πως "με βάση το παρόν εδάφιο καταργείται πάσα άλλη διάταξη αντικειμένη προς τον παρόντα Νόμο" θεωρείται πως το Άρθρο 14 αποτελεί άτυπη αντικατάσταση του άρθρου 52.

Ωστόσο, η μη ρητή αντικατάσταση του άρθρου 52 φαίνεται ότι συντέινε να θεωρηθεί ότι τα δύο άρθρα, αν και ρυθμίζουν το ίδιο θέμα, ισχύουν εκ παραλλήλου. Έτσι στην συνέχεια ο Ν. 1469/ 1950 που παραπέμπει στο άρθρο 52 του ΚΝ 5351/1932 και στο άρθρο 32 § 5 του Ν. 1337/1983 λέγεται ότι αντικαθίστανται τα τρία τελευταία εδάφια του άρθρου 52, ενώ στην ουσία αντικαθίστανται οι παράγραφοι 3 και 4 του άρθρου 14 του ΝΔ 216/1943, οι οποίες τα είχαν ήδη αντικαταστήσει. Σιωπηρές τροποποιήσεις έχουν επέλθει και με άλλες νεότερες διατάξεις (π.χ. ΠΔ 941, Ν. 1958/1991 και ΠΔ 99/1992).

Ν. 1469/ 1950

(ΦΕΚ 169/Α/7.8.1950)

Άρθρο 1

1. α) Η ανέργεσις οικοδομημάτων επί τόπων χαρακτηριζομένων ως ιδιαιτέρου φυσικού κάλλους (εξαιρουμένων των ιστορικών και αρχαιολογικών) ως και η επισκευή, κατασκευή και οιαδήποτε διαρρύθμισις των επ' αυτών κειμένων οικοδομημάτων ή μνημείων και εν γένει κτισμάτων, μεταγενεστέρων του έτους 1830 και β) η επισκευή, μετασκευή και οιαδήποτε εσωτερική ή εξωτερική διαρρύθμισις, ως και η εκτέλεσις έργων συντηρήσεως οικοδομημάτων ή μνημείων μεταγενεστέρων του έτους 1830 χαρακτηριζομένων ως έργων τέχνης χρηζόντων ειδικής προστασίας, διά τά οποία ήθελε κριθή επιβεβλημένη η θέσπισις ειδικής προστασίας, υπάγονται εις τās διατάξεις του άρθρ. 52 του Κώδ. Νόμ. 5351 του 1932 "περί αρχαιοτήτων", τής κατά τό άρθρον τούτο απαιτουμένης εγκρίσεως του Υπουργού [Θρησκευμάτων και Εθνικής Παιδείας] παρεχομένης μετά [σύμφωνον] γνώμην τής διά τής επομένης παραγράφου οριζομένης επιτροπής.

2. Ο κατά τήν προηγουμένην παράγραφον χαρακτηρισμός τόπου ή έργου ενεργείται διά πράξεως του Υπουργού [Προεδρίας τής Κυβερνήσεως], δημοσιευομένης διά τής Εφημερίδος τής Κυβερνήσεως και εκδιδομένης μετά [σύμφωνον] γνώμην του [ήδη "Κεντρικού Συμβουλίου Νεωτέρων Μνημείων"].

3. Η διατήρησις, συντήρησις, μεταβίβασις ή οιαδήποτε αλλαγή τής καταστάσεως ζωγραφικών, γλυπτικών και αρχιτεκτονικών έργων και έργων προηγμένης βιοτεχνίας ή αξιολόγου λαϊκής τέχνης μεταγενεστέρων του έτους 1830, διά τά οποία ήθελε κριθή επιβεβλημένη η θέσπισις ειδικής προστασίας, γίνεται κατόπιν εγκρίσεως του Υπουργού [Θρησκευμάτων και Εθνικής Παιδείας], παρεχομένης μετά σύμφωνον γνώμην τής διά τής προηγουμένης παρ. 2 οριζομένης Επιτροπής.

Ο Χαρακτηρισμός έργου τινός εκ των ανωτέρω αναφερομένων ως χρήζοντος ειδικής Κρατικής προστασίας γίνεται διά πράξεως του Υπουργού [Θρησκευμάτων και Εθνικής Παιδείας],

εκδιδόμενης κατόπιν προτάσεως τής δια τού εδαφ. 2 τού παρόντος οριζομένης Επιτροπής δημοσιευομένης εις τήν Εφημερίδα τής Κυβερνήσεως.

Άρθρο 2

Από τής εις τήν Εφημερίδα τής Κυβερνήσεως δημοσιεύσεως τών κατά τας παρ. 2 και 3 τού προηγουμένου άρθρου εκδιδόμενων Υπουργικών πράξεων έχουσι πλήρη εφαρμογήν επί τών εν ταίς πράξεσι ταύταις αναφερομένων οικοδομημάτων, τόπων ή έργων αί διατάξεις τού άρθρ. 52 τού Κώδ. Νόμ. 5351 τού 1932 "περί αρχαιοτήτων", ώς και αί υπό τού Νόμου τούτου καθοριζόμεναι κυρώσεις.

Άρθρο 3

1. Ο Υπουργός [τών Θρησκευμάτων και Εθνικής Παιδείας], εις άς περιπτώσεις θά παρέχη τήν απαιτουμένην έγκρισιν διά τήν εκτέλεσιν τών εν ταίς παρ. 1 και 3 τού άρθρ. 1 τού παρόντος Νόμου εργασιών κ.λ.π., δύναται μετά σύμφωνον γνώμην τής Επιτροπής τής παρ. 2 τού αυτού άρθρου νά επιβάλη τροποποιήσεις εις τας συντελεσθησομένας εργασίας ή περιορισμούς ώς πρός τήν διατήρησιν ή μεταβίβασιν τών εις τήν παρ. 3 τού άρθρ. 1 αναφερομένων έργων.

Άρθρο 4

Η εις τήν Εφημερίδα τής Κυβερνήσεως δημοσίευσις περιλήψεως τών κατά τό άρθρ. 1 τού παρόντος Νόμου εκδιδόμενων Υπουργικών πράξεων συνεπάγεται αυτοδικαίως και άνευ άλλης τινός διατυπώσεως τήν κύρωσιν εκδοθείσης τυχόν αποφάσεως αναστολής εκτελέσεως εργασιών κ.λ.π. επί τών εν τή Υπουργική πράξει κατονομαζομένων οικοδομημάτων, αρχιτεκτονικών κ.λ.π. έργων ώς και τήν ανάκλησιν οιασδήποτε χορηγηθείσης προηγουμένης σχετικής αδείας.

Άρθρο 5

1. Η εις τήν κατηγορίαν τών καλλιτεχνικών και ιστορικών μνημείων και οικοδομημάτων παλαιότερων τού 1830 (άρθρ. 52 τού κωδικοποιηθέντος Νόμ. 5351 "περί αρχαιοτήτων") δύναται νά υπαχθώσι και κτίσματα έχοντα ιστορικήν σπουδαιότητα, νεώτερα τού έτους 1830 ώς και ιστορικοί τόποι. Πρός τούτο δέον προηγουμένως νά χαρακτηρισθώσιν ώς ιστορικοί τόποι διά πράξεως τού Υπουργού [τών θρησκευμάτων και Εθνικής Παιδείας](1) εκδιδόμενης μετά σύμφωνον γνώμην τού Αρχαιολογικού Συμβουλίου και δημοσιευομένης εις τήν Εφημερίδα τής Κυβερνήσεως.

2. Επί τών κατά τά ως άνω χαρακτηριζομένων ως ιστορικών οικοδομημάτων ή ως ιστορικών τόπων εφαρμόζονται άπασαι αί περί καλλιτεχνικών και ιστορικών μνημείων και οικοδομημάτων παλαιότερων τού έτους 1830 διατάξεις τού κωδικοποιηθέντος Νόμ. 5351 "περί αρχαιοτήτων" και τού Νόμ. 216/1943 περί οργανώσεως τής υπηρεσίας Αναστηλώσεως.

Ειδικώς δέ προκειμένου περί ιστορικών τόπων έχουσιν εφαρμογήν και αί διατάξεις τού άρθρ. 50 τού Νόμου 5351.

Άρθρο 6

1. Δι' εκάστοτε εκδιδόμενων Β.Δ/των προτάσει τού Υπουργού [τών Θρησκευμάτων και τής Εθνικής Παιδείας] κανονίζονται αί λεπτομέρεια διὰ τήν εφαρμογήν τού παρόντος Νόμου, τού οποίου η ισχύς άρχεται από τής δημοσιεύσεώς του είς τήν Εφημερίδα τής Κυβερνήσεως.

2. Δι' ομοίων Β.Δ/των δύναται νά επεκτείνωνται πάσαι ή ωρισμένοι διατάξεις τού κωδικοποιηθέντος Νόμ. 5351 "περί Αρχαιοτήτων" επί τών εν τώ παρόντι Νόμω ενδιαφερομένων τόπων, αρχιτεκτονικών κ.λ.π. έργων. [17]

Από σχετική αναζήτηση προκύπτει το συμπέρασμα πως το άρθρο 52 του ΚΝ 5351/1932, αντικαταστάθηκε με το άρθρο 14 και 17 του ΝΔ 216/1943 και τροποποιήθηκε με το άρθρο 32 παρ. 5 του Ν. 1337/1983. Έτσι στην συνέχεια κρίνεται απαραίτητο να παρουσιαστεί και το αντίστοιχο χωρίο του Ν.1337 του 1983 ώστε να καταγραφούν οι διαφορές που εισάγει.

[18]

Νόμος 1337/83: «Επέκταση των πολεοδομικών σχεδίων, οικιστική ανάπτυξη και σχετικές ρυθμίσεις»

Άρθρο 32_Παράγραφος 5

Τα τρία τελευταία εδάφια του άρθρου 52 του Κωδικοποιημένου Νόμου 5351/1932 "περί Αρχαιοτήτων" (Π.Δ. της 9/24.8.32 ΦΕΚ 275/24.8.32) αντικαθίστανται ως εξής: "Οι επισκευές, όσες κατόπιν γνωμοδοτήσεως του Αρχαιολογικού Συμβουλίου επιβάλλεται να γίνουν σε αρχαία ή Ιστορικά κτίρια που ανήκουν σε ιδιώτες ή νομικά πρόσωπα, πρέπει να εκτελούνται από τους ίδιους απροφασίστως και χωρίς αναβολή, με δική τους δαπάνη. Σε περίπτωση αρνήσεως των ενδιαφερομένων να εκτελέσουν τα υποδεικνυόμενα έργα, το Δημόσιο εκτελεί τις επισκευές με δική του δαπάνη. Σε αυτή όμως την περίπτωση μπορεί να καταλογίζει τη σχετική δαπάνη σε βάρος των υποχρέων. Οι ιδιοκτήτες ή νομείς των κτιρίων αυτών έχουν την υποχρέωση να δέχονται τις πιο πάνω παρεμβάσεις. Σε περίπτωση όμως που οι υπόχρεοι βρίσκονται σε αδυναμία να αντιμετωπίσουν αυτή τη δαπάνη, μπορεί το σύνολο ή μέρος της δαπάνης επισκευών να αναληφθεί από το Δημόσιο. Με Π. Δ/γμα που εκδίδεται με πρόταση του Υπουργού Πολιτισμού και Επιστημών, μπορεί να ρυθμιστούν οι διαδικασίες για την εφαρμογή της παραγράφου αυτής, τα αρμόδια για κάθε περίπτωση όργανα, οι διοικητικές κυρώσεις για πράξεις ή παραλείψεις που αντιβαίνουν στις πιο πάνω διατάξεις και κάθε σχετική ή συμπληρωματική λεπτομέρεια" [19].

Στη συνέχεια το νομοθετικό καθεστώς άλλαξε με τον Ν.3028/2002 «Για την προστασία των αρχαιοτήτων και εν γένει της Πολιτιστικής Κληρονομιάς». Στο κεφάλαιο δύο άρθρο 6 του Νόμου γίνεται περιγραφή της διαδικασίας κήρυξης, ενώ οι επεμβάσεις και οι υποχρεώσεις κυρίων, νομέων ή κατόχων ακινήτων μνημείων περιγράφονται στο δεύτερο μέρος του κεφαλαίου δύο στα άρθρα 10 και 11.

2.4.1 Διαδικασία Κήρυξης και Προστασίας Μνημείων Υπουργείου Πολιτισμού και Τουρισμού

Στο κεφάλαιο δύο άρθρο 6 του Νόμου 3028/2002 γίνεται περιγραφή της διαδικασίας κήρυξης, ενώ οι επεμβάσεις και οι υποχρεώσεις κυρίων, νομέων ή κατόχων ακινήτων μνημείων περιγράφονται στο δεύτερο μέρος του κεφαλαίου δύο στα άρθρα 10 και 11. Έτσι, παρακάτω επιλέγεται να παρατεθούν τα εν λόγω άρθρα.

Ν.3028/2002 «Για την προστασία των αρχαιοτήτων και εν γένει της Πολιτιστικής Κληρονομιάς»

Κεφάλαιο Δεύτερο : «Ακίνητα Μνημεία και Χώροι»

Τμήμα Πρώτο-Γενικές Διατάξεις- **Άρθρο 6**

«Διακρίσεις ακινήτων μνημείων – Χαρακτηρισμός»

1. Στα ακίνητα μνημεία περιλαμβάνονται:

- α) τα αρχαία που χρονολογούνται έως και το 1830,
- β) τα νεότερα πολιτιστικά αγαθά που είναι προγενέστερα των εκάστοτε τελευταίων εκατό ετών και χαρακτηρίζονται μνημεία λόγω της αρχιτεκτονικής, πολεοδομικής, κοινωνικής, εθνολογικής, λαογραφικής, τεχνικής, βιομηχανικής ή εν γένει ιστορικής, καλλιτεχνικής ή επιστημονικής σημασίας τους,
- γ) τα νεότερα πολιτιστικά αγαθά που ανάγονται στην περίοδο των εκάστοτε τελευταίων εκατό ετών και χαρακτηρίζονται μνημεία λόγω της ιδιαίτερης αρχιτεκτονικής, πολεοδομικής, κοινωνικής, εθνολογικής, λαογραφικής, τεχνικής, βιομηχανικής ή εν γένει ιστορικής, καλλιτεχνικής ή επιστημονικής σημασίας τους.

2. Ο χαρακτηρισμός ακινήτου μνημείου είναι δυνατόν να αφορά και κινητά που συνδέονται με ορισμένη χρήση του ακινήτου, τις χρήσεις που είναι σύμφωνες με το χαρακτήρα του ως μνημείου, καθώς και τον περιβάλλοντα χώρο ή στοιχεία αυτού.

3. Για τη δυνατότητα μετακίνησης μνημείων της περίπτωσης γγ΄ του εδαφίου β΄ του άρθρου 2 και την ιδιότητα τους ως ακινήτων αποφαινεται ο Υπουργός Πολιτισμού ύστερα από γνώμη του Συμβουλίου.
4. Τα αρχαία ακίνητα μνημεία προστατεύονται από το νόμο χωρίς να απαιτείται η έκδοση οποιασδήποτε διοικητικής πράξης. Τα ακίνητα των περιπτώσεων β΄ και γ΄ της παραγράφου 1 χαρακτηρίζονται μνημεία με απόφαση του Υπουργού Πολιτισμού, που εκδίδεται ύστερα από εισήγηση της Υπηρεσίας και γνώμη του Συμβουλίου και δημοσιεύεται στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.
5. Η εισήγηση κοινοποιείται απευθείας, με μέριμνα της Υπηρεσίας, στον κύριο, τον νομέα ή τον κάτοχο, ο οποίος μπορεί να υποβάλει αντιρρήσεις εντός δύο (2) μηνών από την κοινοποίηση. Εάν δεν είναι δυνατόν να γίνει κοινοποίηση γιατί ο κύριος, ο νομέας ή ο κάτοχος δεν κατέστη δυνατόν να ανευρεθεί από την Υπηρεσία, συντάσσεται ανακοίνωση για την εισήγηση, που δημοσιεύεται σε μία ημερήσια ή εβδομαδιαία εφημερίδα που εκδίδεται στην πρωτεύουσα του νομού όπου βρίσκεται το υπό χαρακτηρισμό ακίνητο ή το μεγαλύτερο τμήμα αυτού, και εάν δεν υπάρχει τέτοια σε μία ημερήσια εφημερίδα της Αθήνας ή της Θεσσαλονίκης για τις Περιφέρειες Κεντρικής Μακεδονίας, Δυτικής Μακεδονίας, Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης. Παράλληλα η ανακοίνωση τοιχοκολλάται στο υπό χαρακτηρισμό ακίνητο και συντάσσεται πρακτικό από την Υπηρεσία για την τοιχοκόλληση. Στην περίπτωση αυτή η προθεσμία για την υποβολή αντιρρήσεων αρχίζει από τη δημοσίευση.
6. Ο κύριος ή όποιος έχει εμπράγματα δικαιώματα σε ακίνητο υπό χαρακτηρισμό, καθώς και ο νομέας, ο κάτοχος ή ο χρήστης οφείλει και πριν από την έκδοση της απόφασης να επιτρέψει στους υπαλλήλους της Υπηρεσίας την είσοδο τους σε αυτό και την εξέτασή του. Επίσης οφείλει να τους παρέχει κάθε σχετική πληροφορία.
7. Τα αποτελέσματα του χαρακτηρισμού επέρχονται από την κοινοποίηση ή τη δημοσίευση της ανακοίνωσης στην εφημερίδα και αίρονται εάν η απόφαση περί χαρακτηρισμού δεν δημοσιευθεί εντός ενός (1) έτους από αυτές. Εντός του ίδιου χρονικού διαστήματος απαγορεύεται κάθε επέμβαση ή εργασία στο υπό χαρακτηρισμό ακίνητο.
8. Με απόφαση του Υπουργού Πολιτισμού ρυθμίζεται κάθε λεπτομέρεια αναγκαία για την εφαρμογή των διατάξεων των προηγούμενων παραγράφων.
9. Η απόφαση χαρακτηρισμού ακινήτου μνημείου που εκδίδεται σύμφωνα με τις προηγούμενες παραγράφους μπορεί να ανακληθεί μόνο για πλάνη περί τα πράγματα. Η απόφαση ανάκλησης εκδίδεται κατά τη διαδικασία των παραγράφων 4 και 5 και δημοσιεύεται στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως, ατότου και επέρχονται τα αποτελέσματα της. Η απόφαση

για το χαρακτηρισμό ή η ανάκληση της αποστέλλεται στην αρμόδια πολεοδομική υπηρεσία και στον οικείο δήμο ή κοινότητα και στο Κτηματολόγιο Α.Ε.

10. Η κατεδάφιση νεότερων ακινήτων που είναι προγενέστερα των εκάστοτε εκατό τελευταίων ετών ή η εκτέλεση εργασιών για τις οποίες απαιτείται η έκδοση οικοδομικής άδεια, ακόμα και αν τα ακίνητα αυτά δεν έχουν χαρακτηριστεί μνημεία, δεν επιτρέπεται χωρίς την έγκριση της Υπηρεσίας. Για το σκοπό αυτόν ο ενδιαφερόμενος γνωστοποιεί στην Υπηρεσία ότι προτίθεται να προβεί σε αυτήν. Η έγκριση θεωρείται ότι έχει χορηγηθεί εάν μέσα σε τέσσερις (4) μήνες από τη γνωστοποίηση δεν συντελεστούν οι διατυπώσεις δημοσιότητας της εισήγησης για το χαρακτηρισμό του ακινήτου που προβλέπονται στην παράγραφο 5.

11. Με απόφαση του Υπουργού Πολιτισμού που εκδίδεται ύστερα από γνώμη του Συμβουλίου κρίνεται εάν είναι αναγκαία η ολική ή μερική, διαρκής ή προσωρινή άρση της προστασίας ακινήτου μνημείου προκειμένου να προστατευθεί άλλο μνημείο.

Άρθρο 11

«Υποχρεώσεις κυρίων, νομέων ή κατόχων ακινήτων μνημείων»

1. Ο κύριος, ο νομέας ή ο κάτοχος ακινήτου μνημείου ή ακινήτου μέσα στο οποίο διατηρείται ακίνητο αρχαίο, οφείλει να συνεργάζεται με την Υπηρεσία και να ακολουθεί τις υποδείξεις της για τη διατήρηση, την ανάδειξη και εν γένει την προστασία του μνημείου. Οφείλει επίσης να επιτρέπει την περιοδική ή έκτακτη επιθεώρηση του μνημείου από την Υπηρεσία μετά από έγγραφη ειδοποίηση και να ειδοποιεί χωρίς υπαίτια καθυστέρηση την Υπηρεσία για κάθε γεγονός που μπορεί να το θέσει σε κίνδυνο.

2. Ο κύριος ή ο νομέας μνημείου υποχρεούται να μεριμνά για την άμεση εκτέλεση των εργασιών συντήρησης, στερέωσης ή προστασίας ετοιμόρροπου μνημείου χωρίς υπαίτια καθυστέρηση, με δική του δαπάνη και υπό την εποπτεία και τις υποδείξεις της Υπηρεσίας σύμφωνα και με τις διατάξεις των άρθρων 40 και 41. Αν ο κύριος ή ο νομέας αδρανή, την υποχρέωση έχει ο κάτοχος, ο οποίος μπορεί να αναχθεί κατά του κυρίου ή του νομέα. Αν η Υπηρεσία κρίνει ότι καθυστερεί η εκτέλεση των εργασιών συντήρησης ή στερέωσης για οποιονδήποτε λόγο ή ότι αυτές είναι ανεπαρκείς, μπορεί να λαμβάνει τα αναγκαία μέτρα, διατηρώντας τη δυνατότητα να καταλογίζει το σύνολο ή μέρος της σχετικής δαπάνης σε βάρος των υπόχρεων κατά τις σχετικές περί εισπράξεως δημοσίων εσόδων διατάξεις. Το Δημόσιο ή οι Ο.Τ.Α υποχρεούνται να καλύπτουν το σύνολο ή μέρος των δαπανών συντήρησης, στερέωσης ή άλλης εργασίας προστασίας μνημείου που δεν τους ανήκει, εφόσον αυτές αφορούν μνημείο που κρίνεται με απόφαση του Υπουργού Πολιτισμού ύστερα από γνώμη του Συμβουλίου ότι πρέπει να καταστεί επισκέψιμο για το κοινό και υπερβαίνουν ένα εύλογο ποσό,

ο κύριος, ο νομέας ή ο κάτοχος δεν είναι υπαίτιος για τη φθορά που το μνημείο έχει υποστεί και η οικονομική κατάσταση του υπόχρεου δεν του επιτρέπει να καταβάλει τη δαπάνη. Στην περίπτωση αυτή ο κύριος, ο νομέας ή ο κάτοχος του μνημείου οφείλει να επιτρέψει την πρόσβαση του κοινού σε αυτό υπό προϋποθέσεις και για χρονικό διάστημα που ορίζονται με απόφαση του Υπουργού Πολιτισμού ύστερα από γνώμη του Συμβουλίου.

3. Ο κύριος, ο νομέας ή ο κάτοχος ακινήτου μνημείου ή ακινήτου μέσα στο οποίο διατηρείται αρχαίο οφείλουν να διευκολύνουν τη φωτογράφιση και τη μελέτη από την Υπηρεσία ή από ειδικούς επιστήμονες στους οποίους έχει χορηγηθεί σχετική άδεια από την Υπηρεσία.

4. Οι διατάξεις των προηγούμενων παραγράφων εφαρμόζονται αναλόγως και ως προς τους δικαιούχους άλλων εμπράγματων δικαιωμάτων [15].

2.4.2 Επεμβάσεις Δόμησης σε Χαρακτηρισμένο ή υπό Χαρακτηρισμό Ακίνητο του ΥΠΠΟΤ

Στο δεύτερο τμήμα του Ν.3028/2002 «Για την προστασία των αρχαιοτήτων και εν γένει της Πολιτιστικής Κληρονομιάς» και συγκεκριμένα στο Άρθρο 10 καθώς και στα Άρθρα 40, 42 και 43 προσδιορίζονται οι επεμβάσεις και οι επιτρεπόμενες εργασίες που επιτρέπεται να πραγματοποιηθούν κατά την συντήρηση ενός μνημείου. Παρακάτω παρουσιάζονται τα εν λόγω άρθρα:

Τμήμα Δεύτερο

Άρθρο 10

«Επεμβάσεις σε Ακίνητα Μνημεία και στο Περιβάλλον τους»

1. Απαγορεύεται κάθε ενέργεια σε ακίνητο μνημείο, η οποία είναι δυνατόν να επιφέρει με άμεσο ή έμμεσο τρόπο καταστροφή, βλάβη, ρύπανση ή αλλοίωση της μορφής του.
2. Απαγορεύεται η εκμετάλλευση λατομείου, ο πορισμός οικοδομικών υλικών ή διενέργεια μεταλλευτικών ερευνών και η εκμετάλλευση μεταλλείων, καθώς και ο καθαρισμός λατομικών περιοχών, χωρίς έγκριση του Υπουργού Πολιτισμού, ύστερα από γνώμη του Συμβουλίου, η οποία χορηγείται εντός τριών (3) μηνών από την περιέλευση στο Υπουργείο Πολιτισμού της αίτησης και των σχεδιαγραμμάτων που προβλέπονται από τη μεταλλευτική και λατομική νομοθεσία. Εάν τυχόν παρέλθει άπρακτη η ως άνω προβλεπόμενη προθεσμία θεωρείται ότι δεν υφίστανται απαγορευτικοί λόγοι. Η έγκριση δεν χορηγείται εάν, λόγω της απόστασης από ακίνητο μνημείο, της οπτικής επαφής με αυτό, της μορφολογίας του εδάφους και του χαρακτήρα των ενεργειών για τις οποίες ζητείται, κινδυνεύει να προκληθεί άμεση ή έμμεση βλάβη στο μνημείο.

3. Η εγκατάσταση ή λειτουργία βιομηχανικής, βιοτεχνικής ή εμπορικής επιχείρησης, η τοποθέτηση τηλεπικοινωνιακών ή άλλων εγκαταστάσεων, η επιχείρηση οποιουδήποτε τεχνικού ή άλλου έργου ή εργασίας, καθώς και η οικοδομική δραστηριότητα πλησίον αρχαίου επιτρέπεται μόνο μετά από έγκριση του Υπουργού Πολιτισμού, η οποία εκδίδεται ύστερα από γνώμη του Συμβουλίου. Η έγκριση χορηγείται εάν η απόσταση από ακίνητο μνημείο ή η σχέση με αυτό είναι τέτοια ώστε να μην κινδυνεύει να επέλθει άμεση ή έμμεση βλάβη αυτού λόγω του χαρακτήρα του έργου ή της επιχείρησης ή της εργασίας.
4. Για κάθε εργασία, επέμβαση ή αλλαγή χρήσης σε ακίνητα μνημεία, ακόμα και αν δεν επέρχεται κάποια από τις συνέπειες της παραγράφου 1 σε αυτά, απαιτείται έγκριση που χορηγείται με απόφαση του Υπουργού Πολιτισμού ύστερα από γνώμη του Συμβουλίου.
5. Σε περίπτωση επείγουσας ανάγκης για την αποτροπή άμεσου και σοβαρού κινδύνου είναι δυνατή η επιχείρηση εργασιών αποκατάστασης βλάβης που δεν αλλοιώνει τα υπάρχοντα κτιριολογικά, αισθητικά και άλλα συναφή στοιχεία του μνημείου χωρίς την έγκριση που προβλέπεται στις παραγράφους 3 και 4, μετά από άμεση και πλήρη ενημέρωση της Υπηρεσίας, η οποία μπορεί να διακόψει τις εργασίες με σήμα της.
6. Στις περιπτώσεις που απαιτείται έγκριση σύμφωνα με τις προηγούμενες παραγράφους, αυτή προηγείται από τις άδειες άλλων αρχών που αφορούν την επιχείρηση ή την εκτέλεση του έργου ή της εργασίας και τα στοιχεία της αναγράφονται με ποινή ακυρότητας στις άδειες αυτές. Η έγκριση χορηγείται μέσα σε τρεις (3) μήνες από την υποβολή της σχετικής αίτησης.
7. Για την προστασία των ακινήτων μνημείων είναι δυνατόν με απόφαση του Υπουργού Πολιτισμού ύστερα από γνώμη του Συμβουλίου να επιβάλλονται περιορισμοί στη χρήση και στον τρόπο λειτουργίας τους, καθώς και στους όρους δόμησης τους κατά παρέκκλιση από κάθε ισχύουσα διάταξη.
8. Με προεδρικό διάταγμα, που εκδίδεται ύστερα από πρόταση των Υπουργών Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων και Πολιτισμού και γνώμη των οικείων γνωμοδοτικών οργάνων, είναι δυνατόν να επιβάλλονται ειδικοί όροι δόμησης και χρήσης με σκοπό την προστασία των μνημείων.

Άρθρο 40: «Εργασίες σε ακίνητα μνημεία»

1. Οι εργασίες σε ακίνητα μνημεία και ιδίως η συντήρηση, η στερέωση, η αποκατάσταση, η αναστήλωση, η κατάχωση, η τοποθέτηση προστατευτικών στεγών, η διαμόρφωση του περιβάλλοντος χώρου και οι εργασίες που αποβλέπουν σε απόδοση σε χρήση ή σε φιλοξενία χρήσεων αποσκοπούν στη διατήρηση της υλικής υπόστασης και της αυθεντικότητάς τους, την ανάδειξη και εν γένει στην προστασία τους. Διενεργούνται σύμφωνα με μελέτη, η οποία

εγκρίνεται από την Υπηρεσία ύστερα από γνώμη του Συμβουλίου, ή αν αυτές είναι μείζονος σημασίας, με απόφαση του Υπουργού Πολιτισμού ύστερα από γνώμη του Συμβουλίου. Για την έγκριση της μελέτης απαιτείται να έχει προηγηθεί η τεκμηρίωση του μνημειακού χαρακτήρα του ακινήτου.

2. Επείγουσες εργασίες συντήρησης και στερέωσης διενεργούνται με μέριμνα της Υπηρεσίας χωρίς υπαίτια καθυστέρηση και χωρίς άλλη διατύπωση.

3. Εάν οι αναφερόμενες στο παρόν και στα άρθρα 41 και 42 εργασίες εκτελούνται από την Υπηρεσία, δεν απαιτείται η έκδοση οικοδομικής άδειας.

4. Με απόφαση του Υπουργού Πολιτισμού τίθενται οι ειδικότεροι κανόνες που διέπουν την εκπόνηση των μελετών και την εκτέλεση των εργασιών, οι οποίες εμπίπτουν στο πεδίο εφαρμογής του παρόντος άρθρου. Αυτό αφορά ιδίως την καταγραφή, αποτύπωση, τεκμηρίωση, τοπογράφηση των μνημείων, την κατάρτιση των σχετικών αρχιτεκτονικών, δομοστατικών και διαγνωστικών μελετών, τις μελέτες συντήρησης, προστασίας, αναστήλωσης, ανάδειξης, διαχείρισης και ολοκληρωμένης χρήσης των μνημείων, την εφαρμογή συστημάτων ποιοτικού ελέγχου στα έργα συντήρησης και αναστήλωσης και κάθε άλλο συναφές ζήτημα.

Άρθρο: 42 «Μεταφορά ακινήτου μνημείου – Απόσπαση τμημάτων»

1. Απαγορεύεται η μεταφορά ακινήτου μνημείου ή τμήματός του χωρίς άδεια του Υπουργού Πολιτισμού, που εκδίδεται ύστερα από γνώμη του Συμβουλίου, εφόσον διασφαλίζονται οι απαραίτητες εγγυήσεις για τη μεταφορά και την επανατοποθέτησή του σε κατάλληλο μέρος. Προκειμένου για μνημεία ιδιαίτερης σημασίας, που χαρακτηρίζονται με απόφαση του Υπουργού μετά από γνώμη του Συμβουλίου, η άδεια μπορεί να χορηγηθεί κατ'εξαίρεση εάν κριθεί ότι η μετακίνησή τους είναι απολύτως αναγκαία για να διασωθούν από κίνδυνο εξαιτίας φυσικών φαινομένων ή λόγω εκτέλεσης μεγάλων τεχνικών έργων τα οποία είναι απαραίτητα για την εθνική άμυνα ή έχουν μείζονα σημασία για την εθνική οικονομία και ικανοποιούν ζωτικές ανάγκες του κοινωνικού συνόλου. Η μετακίνηση μνημείου λόγω τεχνικού έργου εξετάζεται μόνο όταν μετά από σχετικό επιστημονικό έλεγχο αποκλείεται κάθε δυνατότητα διατήρησής του στο περιβάλλον του.

2. Απαγορεύεται η απόσπαση από ακίνητο μνημείο γλυπτικών, ζωγραφικών, ψηφιδωτών διακοσμητικών ή άλλων στοιχείων που είναι αναπόσπαστα τμήματά του. Κατ'εξαίρεση μπορεί να επιτραπεί η απόσπαση και απομάκρυνση τέτοιων στοιχείων μόνο εάν αυτό κριθεί, με απόφαση του Υπουργού Πολιτισμού ύστερα από γνώμη του Συμβουλίου, ότι είναι απολύτως αναγκαίο για τη διάσωσή τους.

3. Οι παραπάνω εργασίες εκτελούνται σύμφωνα με μελέτη, που εγκρίνεται με την οικεία απόφαση.
4. Αν παρίσταται επείγουσα ανάγκη, οι εργασίες διενεργούνται με μέριμνα της Υπηρεσίας χωρίς υπαίτια καθυστέρηση και χωρίς άλλη διατύπωση.

Άρθρο 43: «Εργασίες συντήρησης μνημείων»

1. Οι εργασίες συντήρησης σε κινητά μνημεία και σε γλυπτικά, ζωγραφικά, διακοσμητικά ή άλλα στοιχεία που είναι αναπόσπαστα τμήματα ακινήτων μνημείων, διενεργούνται από την Υπηρεσία ή από πρόσωπα που είναι εγγεγραμμένα στα μητρώα συντηρητών αρχαιοτήτων και έργων τέχνης, που προβλέπονται από τη διάταξη της παραγράφου 6 του άρθρου 9 του Ν. 2557/1997 (ΦΕΚ271 Α') υπό την εποπτεία της Υπηρεσίας, ύστερα από μελέτη που εγκρίνεται από αυτήν ή, αν είναι μείζονος σημασίας, με απόφαση του Υπουργού Πολιτισμού ύστερα από γνώμη του Συμβουλίου. Για την έγκριση της μελέτης απαιτείται να έχει προηγηθεί τεκμηρίωση του μνημειακού χαρακτήρα του κινητού ή του ακινήτου.
2. Αν παρίσταται επείγουσα ανάγκη, οι εργασίες διενεργούνται χωρίς υπαίτια καθυστέρηση και χωρίς άλλη διατύπωση επί τόπου από τον συντηρητή που ορίζει η Υπηρεσία.
3. Με απόφαση του Υπουργού Πολιτισμού, ύστερα από γνώμη του Συμβουλίου, ορίζονται οι ειδικότεροι κανόνες και οι αρχές που διέπουν τις εργασίες συντήρησης των προηγούμενων παραγράφων.
4. Με απόφαση του Υπουργού Πολιτισμού καθορίζονται οι όροι και οι προϋποθέσεις ίδρυσης και λειτουργίας των εργαστηρίων συντήρησης αρχαιοτήτων και έργων τέχνης.

2.4.3 Ανακατασκευή Μνημείων

Σε περίπτωση που ένα διατηρητέο μνημείο του ΥΠΠΟΤ θεωρηθεί ετοιμόρροπο σύμφωνα με το Άρθρο 41 περί Προστασίας ετοιμόρροπων μνημείων του Ν.3028/2002 πραγματοποιούνται οι παρακάτω δράσεις:

1. Αν ο φέρων οργανισμός ενός μνημείου μεταγενέστερου του 1453 έχει υποστεί επικίνδυνες βλάβες και είναι έτοιμος να καταρρεύσει, συγκροτείται με απόφαση του Υπουργού Πολιτισμού πενταμελής επιτροπή αποτελούμενη από έναν αρχιτέκτονα, έναν συντηρητή και έναν πολιτικό μηχανικό, υπαλλήλους του Υπουργείου Πολιτισμού, έναν αρχαιολόγο και έναν ιστορικό ή ιστορικό τέχνης ή δύο αρχαιολόγους, υπαλλήλους του Υπουργείου Πολιτισμού, αν το μνημείο χρονολογείται μέχρι το 1830, ή έναν αρχιτέκτονα της αρμόδιας πολεοδομικής αρχής, και έναν ιστορικό ή έναν ιστορικό τέχνης αν το μνημείο είναι νεότερο. Η επιτροπή

ελέγχει την κατάστασή τους και προτείνει μέτρα υπό την προϋπόθεση ότι διαφυλάσσεται η αυθεντικότητα του μνημείου, στα οποία περιλαμβάνονται και οι αναγκαίες εργασίες για την υποστύλωση, την προσωρινή στερέωση του κτιρίου, την αποξήλωση ετοιμόρροπων τμημάτων, τη συλλογή αρχιτεκτονικών μελών, την απομάκρυνση διακοσμητικών στοιχείων που κινδυνεύουν, καθώς και την ασφάλεια των ενοίκων ή των διερχομένων.

2. Σε εξαιρετικές περιπτώσεις, όταν η επιτροπή κρίνει ότι η διατήρηση του μνημείου είναι, στο σύνολο ή σε τμήμα του αδύνατη, μπορεί να εισηγηθεί βάσει μελέτης τη μερική ή ολική κατεδάφισή του, η οποία αποφασίζεται από τον Υπουργό Πολιτισμού μετά από γνώμη του Συμβουλίου, αφού προηγηθεί λεπτομερής περιγραφή της μορφής και της σύνθεσής του, πλήρης φωτογράφιση, αποτύπωση και τεκμηρίωσή του και έχουν συλλεγεί όλα τα αρχιτεκτονικά μέλη και τα διακοσμητικά στοιχεία.

3. Επείγουσες εργασίες προστασίας ετοιμόρροπων μνημείων γίνονται με μέριμνα της Υπηρεσίας χωρίς υπαίτια καθυστέρηση και χωρίς άλλη διατύπωση.

4. Στην περίπτωση που κρίνεται αναγκαία η κατεδάφιση του μνημείου σύμφωνα με την παράγραφο 2 και ο ιδιοκτήτης το έχει εσκεμμένα καταστήσει ή το έχει αφήσει να καταστεί ετοιμόρροπο, επιτρέπεται να ανεγερθεί νέα οικοδομή μόνον εφόσον έχει το πολύ τον ίδιο όγκο και ωφέλιμη επιφάνεια με αυτό. Η σχετική οικοδομική άδεια εκδίδεται μετά από γνώμη της επιτροπής της διάταξης της παραγράφου 1.

5. Με απόφαση του Υπουργού Πολιτισμού ρυθμίζονται ειδικότερα θέματα για την εφαρμογή των προηγούμενων παραγράφων.

Ενώ σε περίπτωση κατεδάφισης κτίσματος εντός ιστορικού τόπου είναι απαραίτητο να:

- Υποβληθεί φάκελος στην αρμόδια Υπηρεσία Νεότερων Μνημείων ώστε να ελεγχθεί.
- Προωθηθεί ο φάκελος στο αρμόδιο Τοπικό Συμβούλιο Μνημείων για γνωμοδότηση.
- Επιστραφεί στην αρμόδια Υπηρεσία ώστε να εγκριθεί.
- Να κατατεθεί ο φάκελος από τον ιδιοκτήτη μαζί με την έγκριση και τη θεωρημένη μελέτη από το ΥΠΠΟ στην πολεοδομία ούτως ώστε να εκδοθεί οικοδομική άδεια.

2.5 Εκπόνηση και Έλεγχος Μελετών Αποκατάστασης Μνημείων που υπάγονται στο ΥΠΠΟΤ και το ΥΠΕΚΑ

Η διαδικασία που ακολουθείται για να εκδοθούν οι οικοδομικές Άδειες, η υποβολή και ο έλεγχος του φακέλου από το αρμόδιο πολεοδομικό Γραφείο που μπορεί να υπάγεται σε Νομαρχία ή σε Δήμο, ο έλεγχος των εργασιών κατά την εκτέλεση του έργου, η αποπεράτωση της κατασκευής και πολλά άλλα σχετικά θέματα, ρυθμίζονται εδώ και δεκαετίες με ειδικά

προεδρικά διατάγματα. Ωστόσο, η νεότερη εξέλιξη που έχει επέλθει σε αυτό το νομοθετικό πλαίσιο είναι ιδιαίτερα περιεκτική και αφορά τον Νόμο 4030 [20] που υπεγράφη τον Νοέμβριο του 2011, αλλά τέθηκε σε ισχύ την 1^η Μαρτίου του 2012. Ο Ν. 4030 περιλαμβάνει αναλυτικά την διαδικασία έκδοσης αδειών δόμησης, τους κρατικούς φορείς ελέγχου των κατασκευών, καθώς και τις προδιαγραφές των μελετών που κατατίθενται στις αρμόδιες υπηρεσίες ούτως ώστε να αποκτηθεί η έγκριση και κατά συνέπεια η άδεια δόμησης για οποιαδήποτε δομική επέμβαση γενικά σε οποιοδήποτε κτίριο αλλά και συγκεκριμένα για αυτά που βρίσκονται υπό καθεστώς προστασίας.

2.5.1 Μητρώο Μελετητών και Επιβλεπόντων Μηχανικών και καθήκοντα

Όπως αναφέρεται στον Νόμο 4030 οι μελετητές μηχανικοί ευθύνονται για την εκπόνηση όλων των επί μέρους μελετών σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις. Για τις άδειες δόμησης που αφορούν κτίρια σε παραδοσιακό οικισμό, παραδοσιακό ή ιστορικό τμήμα πόλης, οικιστικό σύνολο που έχει χαρακτηριστεί ως ιστορικό διατηρητέο μνημείο, καθώς και κηρυγμένα διατηρητέα κτίρια ή νεότερα μνημεία οι αρχιτεκτονικές μελέτες εκπονούνται και υπογράφονται αποκλειστικά από αρχιτέκτονες μηχανικούς και οι στατικές μελέτες από τους αρμόδιους πολιτικούς μηχανικούς [20].

Οι επιβλέποντες μηχανικοί ευθύνονται ανά τομέα επίβλεψης:

- Για την επίβλεψη των οικοδομικών εργασιών σύμφωνα με τις μελέτες που συνοδεύουν την έγκριση δόμησης και την άδεια δόμησης. Κατά τα λοιπά ισχύουν οι διατάξεις των άρθρων 341 και 342 του Κώδικα Βασικής Πολεοδομικής Νομοθεσίας (π.δ. της 14.7.1999, Δ' 580).
- Για τη συμπλήρωση των προβλεπόμενων στοιχείων της Ταυτότητας του Κτιρίου σύμφωνα με τις παραγράφους 2 και 3 του άρθρου 4 του ν. 3843/2010.
- Για την ενημέρωση της Υ.ΔΟΜ. για τον ορισμό της ημερομηνίας ελέγχου.

2.5.2 Έκδοση Αδειών Δόμησης

Ως Αρμόδια όργανα για τη χορήγηση της έγκρισης δόμησης και της άδειας δόμησης είναι οι Υπηρεσίες Δόμησης (Υ.ΔΟΜ.) των Δήμων, εκτός εάν από ειδικές διατάξεις ορίζεται διαφορετικά.

Στο 1^ο άρθρο του Νόμου 4030 επισημαίνονται οι ακόλουθοι όροι:

- α) έγκριση δόμησης: η πιστοποίηση του δικαιώματος δόμησης σύμφωνα με τους όρους δόμησης, που επιτρέπει την έκδοση της άδειας δόμησης και
- β) άδεια δόμησης: η άδεια που επιτρέπει την εκτέλεση των οικοδομικών εργασιών που περιγράφονται σε αυτήν και στις μελέτες που τη συνοδεύουν, σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις.

Απαραίτητα δικαιολογητικά στοιχεία και μελέτες για την χορήγηση έγκρισης δόμησης από την αντίστοιχη Υπηρεσία Δόμησης είναι:

α) Αίτηση του κυρίου ή του έχοντος νόμιμο δικαίωμα με τις δηλώσεις αναθέσεων- αναλήψεων και φύλλο ελέγχου.

β) Τοπογραφικό διάγραμμα και διάγραμμα δόμησης, σύμφωνα με την παράγραφο 4 του άρθρου 9.

γ) Αποδεικτικά καταβολής εισφορών και κρατήσεων για τις υπηρεσίες μηχανικού.

Επίσης υποβάλλονται τίτλος ιδιοκτησίας και πρόσφατο πιστοποιητικό ιδιοκτησίας ή Κτηματογραφικό απόσπασμα για κάθε ακίνητο, αποδεικτικά στοιχεία νομιμότητας των υφιστάμενων κτισμάτων σε περίπτωση προσθήκης και εγκρίσεις άλλων υπηρεσιών και διοικητικών οργάνων, όπου απαιτούνται.

Για την έκδοση άδειας δόμησης υποβάλλονται η έγκριση δόμησης και τα ακόλουθα δικαιολογητικά και μελέτες, όπου απαιτούνται σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία:

α) Αίτηση του κυρίου ή του έχοντος νόμιμο δικαίωμα με τις δηλώσεις αναθέσεων - αναλήψεων σε ενιαίο τεύχος και φύλλο ελέγχου.

β) Αρχιτεκτονική μελέτη, στην οποία εμπεριέχεται η μελέτη παθητικής πυροπροστασίας και η μελέτη προσβασιμότητας για άτομα με αναπηρία όπου απαιτείται.

γ) Στατική μελέτη.

δ) Μελέτες ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων.

ε) Μελέτη ενεργειακής απόδοσης κτιρίου.

στ) Μελέτη χρονικού προγραμματισμού εκτέλεσης έργου.

ζ) Μελέτη υδραυλικών εγκαταστάσεων και αποχετεύσεων.

η) Μελέτη ενεργητικής πυροπροστασίας, θεωρημένη από την αρμόδια Πυροσβεστική Υπηρεσία.

θ) Μελέτη καυσίμου αερίου, εγκεκριμένη από την αρμόδια εταιρεία παροχής αερίου.

ι) Υπεύθυνη δήλωση κάθε μελετητή μηχανικού, στην οποία αναφέρεται ότι:

- Οι μελέτες συντάχθηκαν σύμφωνα με τις γενικές και ειδικές πολεοδομικές διατάξεις και κανονισμούς, είναι πλήρεις και τα στοιχεία τους συμφωνούν με τις προδιαγραφές και τους κανονισμούς που ισχύουν.
- Οι διαστάσεις των σχεδίων και τα στοιχεία των μελετών ταυτίζονται με τις διαστάσεις και τα στοιχεία του διαγράμματος δόμησης και του τοπογραφικού διαγράμματος βάσει των οποίων εκδόθηκε η έγκριση δόμησης.
- Οι τεχνικές εκθέσεις που συνοδεύουν τα τεύχη υπολογισμών είναι πλήρεις και σύμφωνες με τις προδιαγραφές που ισχύουν.

ια) Σχέδιο και φάκελος ασφάλειας και υγείας του έργου, με ορισμό του υπευθύνου συντονιστή κατά τα οριζόμενα στο π. δ. 305/1996 (Α' 212).

ιβ) Συμβολαιογραφική δήλωση των προβλεπόμενων χώρων στάθμευσης, σύμφωνα με το άρθρο 1 του ν. 1221/ 1981 (Α' 292), και πιστοποιητικό μεταγραφής της στο υποθηκοφυλακείο ή καταχώρισης της στο κτηματολογικό γραφείο. Σε περίπτωση εξαγοράς, αντί της συμβολαιογραφικής δήλωσης υποβάλλεται αποδεικτικό καταβολής της απαιτούμενης εισφοράς.

ιγ) Αιτιολογική έκθεση της παραγράφου 1 του άρθρου 3 του Ν. 1577/1985 (Α' 210).

ιδ) Αποδεικτικά κατάθεσης κρατήσεων και καταβολής εισφορών των μελετητών.

ιε) Ταυτότητα κτιρίου, σύμφωνα με τις διατάξεις των άρθρων 3 και 4 του ν. 3843/2010 (Α' 62).

Με απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής καθορίζεται ο χρόνος έναρξης της υποχρέωσης υποβολής του παραπάνω δικαιολογητικού.

Η αίτηση, καθώς και τα απαιτούμενα δικαιολογητικά στοιχεία υποβάλλονται σε έντυπη και ηλεκτρονική μορφή.

Όπως αναφέρει το 4^ο Άρθρο του Ν. 4030 η υποβολή των δικαιολογητικών και των λοιπών στοιχείων πραγματοποιείται κυρίως μέσω ηλεκτρονικών Υπηρεσιών, ενώ παράλληλα με ΚΥΑ των αρμόδιων Υπουργών και του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, καθορίζεται η διαδικασία έντυπης υποβολής. Ακόμη, το συγκεκριμένο χωρίο αναφέρει πως έπειτα από γνώμη του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδος (Τ.Ε.Ε.) καθώς και την ύπαρξη της εν λόγω ΚΥΑ καθορίζεται:

α) η κατάργηση της υποχρέωσης έντυπης υποβολής και η αποκλειστικά ηλεκτρονική υποβολή των στοιχείων των παραγράφων 1 και 2 του άρθρου 3,

- β) η διαδικασία ηλεκτρονικής υποβολής των δικαιολογητικών και στοιχείων των παραγράφων 1 και 2 του άρθρου 3 και οι τεχνικές προδιαγραφές των ηλεκτρονικών αρχείων,
- γ) το πληροφοριακό σύστημα και οι ηλεκτρονικές υπηρεσίες που θα προσφέρονται προς τους ενδιαφερόμενους και τους πολίτες,
- δ) το πληροφοριακό σύστημα και οι ηλεκτρονικές υπηρεσίες που θα προσφέρονται προς τις δημόσιες αρχές για την έκδοση των αναγκαίων διοικητικών πράξεων για την έκδοση της έγκρισης δόμησης και της άδειας δόμησης,
- ε) οι διαδικασίες και τεχνικές προδιαγραφές της ψηφιοποίησης του αρχείου των Υ.ΔΟΜ.,
- στ) οι όροι πρόσβασης και διάθεσης στα πληροφοριακά συστήματα, ηλεκτρονικές υπηρεσίες και πληροφορίες που αναφέρονται στο παρόν άρθρο,
- ζ) κάθε άλλο θέμα που σχετίζεται με την ηλεκτρονική εξυπηρέτηση των ενδιαφερομένων και των μηχανικών με σκοπό την εξασφάλιση της διαφάνειας και της λογοδοσίας.

Εφόσον, δημοσιοποιηθεί είτε η απόφαση έγκρισης δόμησης είτε η άδεια δόμησης σύμφωνα με τον Νόμο ισχύουν τα ακόλουθα:

- α) κάθε είδους επικοινωνία, συναλλαγή ή υποβολή στοιχείων μεταξύ δημοσίων αρχών και πολιτών για την έκδοση, ενημέρωση, αναθεώρηση, ανάκληση και ακύρωση έγκρισης δόμησης και άδειας δόμησης εκτελείται αποκλειστικά ηλεκτρονικά,
- β) η διεκπεραίωση των διαδικασιών έκδοσης, ενημέρωσης, αναθεώρησης, ανάκλησης και ακύρωσης έγκρισης δόμησης και άδειας δόμησης εκτελείται αποκλειστικά ηλεκτρονικά και με τεχνικά μέσα που προσφέρουν ιχνηλασιμότητα και διαφάνεια σε κάθε πολίτη.

Κάθε εγκριτικό στάδιο και ενδιάμεσο βήμα, απόφαση ή στάδιο δημοσιεύονται αμελλητί στο διαδίκτυο, ενώ αξιοσημείωτο αποτελεί το γεγονός πως τα αναγκαία κοινά χαρτογραφικά υπόβαθρα και κάθε άλλο είδος γεωχωρικών δεδομένων που απαιτούνται για την εξασφάλιση της ομοιογένειας και ποιότητας των στοιχείων και δικαιολογητικών καθορίζονται με απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής και παρέχονται μέσω του Οργανισμού Κτηματολογίου και Χαρτογραφήσεων Ελλάδος (ΟΚΧΕ), σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν. 3882/2010 (Α' 166).

Ο τρόπος σύνταξης και παρουσίασης των μελετών γίνεται σύμφωνα με τις εκάστοτε ισχύουσες προδιαγραφές. Με προεδρικό διάταγμα που εκδίδεται με πρόταση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής ορίζονται οι προδιαγραφές που αφορούν στη σύνταξη και παρουσίαση της μελέτης προσβασιμότητας της παραγράφου 2 του άρθρου 3.

Στην έννοια των οικοδομικών εργασιών για ανέγερση νέας οικοδομής ή προσθήκης σε υφιστάμενη οικοδομή, περιλαμβάνονται και όλες εκείνες οι εργασίες που καθιστούν το κτίριο άρτιο για λειτουργία, όπως οι εργασίες για την κατασκευή περιτοιχίσεων, ή περιφράξεων, βόθρων, υπογείων δεξαμενών νερού, εκσκαφών, επιχώσεων, κοπής δένδρων για τις οποίες απαιτείται άδεια σύμφωνα με το άρθρο 40 του Ν. 1337/1983 (Α' 33).

2.5.2.1 Γνωμοδοτήσεις άλλων Υπηρεσιών-Συμβούλια Αρχιτεκτονικής

Στο Γ' Κεφάλαιο του Νόμου 4030 αναφέρονται τα Συμβούλια Αρχιτεκτονικής τα οποία αντικαθιστούν τις Επιτροπές Πολεοδομικού και Αρχιτεκτονικού Ελέγχου. Ορίζεται πως συγκροτούνται με απόφαση του αρμόδιου Γενικού Γραμματέα Αποκεντρωμένης Διοίκησης σε κάθε περιφερειακή ενότητα. Ενώ όσον αφορά τις νησιωτικές περιοχές τονίζεται πως μπορούν να συγκροτούνται «Συμβούλια Αρχιτεκτονικής» (ΣΑ) με αρμοδιότητα σε περισσότερες περιφερειακές ενότητες.

Τα Συμβούλια Αρχιτεκτονικής είναι αρμόδια για την γνωμοδότηση επί των αρχιτεκτονικών μελετών, στις παρακάτω περιπτώσεις:

- Για κάθε οικοδομική εργασία σε κτίρια ή γήπεδα, που βρίσκονται σε παραδοσιακά τμήματα πόλεων, σε παραδοσιακούς οικισμούς, σε ιστορικούς τόπους, σε περιοχές ιδιαίτερου φυσικού κάλλους, σε αρχαιολογικούς χώρους, καθώς και σε ιερούς ναούς, ιερές μονές, παρεκκλήσια και ειδικά κτίρια.
- Για κάθε οικοδομική εργασία σε κτίρια ή χώρους, που έχουν κηρυχθεί διατηρητέοι ή κατά την κρίση της Υπηρεσίας Δόμησης, του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής ή του Γενικού Γραμματέα της οικείας Αποκεντρωμένης Διοίκησης ή άλλης αρμόδιας υπηρεσίας μπορούν να χαρακτηρισθούν διατηρητέοι, καθώς και σε κτίρια ή γήπεδα που είναι σε επαφή με κτίριο ή χώρο που έχει κηρυχθεί διατηρητέο.
- Για κάθε οικοδομική εργασία, που παραπέμπεται από τον Υπουργό Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής ή τις υπηρεσίες της Αποκεντρωμένης Διοίκησης.
- Για κατασκευαστικά έργα διαμορφώσεων κοινόχρηστων ή αδόμητων χώρων, εκτός από τις περιπτώσεις που διενεργήθηκε αρχιτεκτονικός διαγωνισμός.
- Για αρχιτεκτονικές μελέτες που διαφοροποιούνται από τα μορφολογικά στοιχεία και την τυπολογία που επιβάλλεται με ειδικές διατάξεις που έχουν θεσπιστεί ανά περιοχή.
- Για όλες τις περιπτώσεις αδειών κατεδάφισης κτιρίων που ανεγέρθηκαν προ του έτους 1955.

Σε περίπτωση σύνταξης έκθεσης επικινδύνως ετοιμόρροπων κατασκευών σε κτίρια ή γήπεδα, που βρίσκονται σε ιστορικά κέντρα πόλεων, σε παραδοσιακούς οικισμούς, σε ιστορικούς τόπους, σε περιοχές ιδιαίτερου φυσικού κάλλους, καθώς και σε κτίρια ή χώρους, που έχουν κηρυχθεί διατηρητέοι ή μπορεί να χαρακτηριστούν διατηρητέοι το Συμβούλιο Αρχιτεκτονικής γνωμοδοτεί και διατυπώνει προτάσεις μέσα σε 15 ημέρες, από την υποβολή της, για τη δυνατότητα και τους τρόπους διατήρησης τους.

Ο Πρόεδρος του εκάστοτε Συμβουλίου Αρχιτεκτονικής ορίζει τακτές ημερομηνίες συνεδριάσεων των Συμβουλίων, ενώ σε περίπτωση έκτακτης συνεδρίασης ειδοποιούνται τα μέλη του Συμβουλίου από τον Πρόεδρο ή τον γραμματέα, τρεις τουλάχιστον ημέρες πριν από τη συνεδρίαση. Το συμβούλιο συνεδριάζει τουλάχιστον κάθε δεκαπέντε ημέρες και εκδίδει την απόφαση του μέσα σε τριάντα ημέρες από την ημερομηνία υποβολής του φακέλου της μελέτης.

Οι ενδιαφερόμενοι έχουν το δικαίωμα να παρίστανται στη συνεδρίαση των Συμβουλίων για να εκθέσουν τις απόψεις τους, όχι όμως κατά τη λήψη της απόφασης. Η αρνητική γνωμοδότηση πρέπει να αιτιολογείται. Η αιτιολογία καταχωρείται με λεπτομέρειες στο σχετικό πρακτικό συνεδρίασης.

Κατά των αποφάσεων του Συμβουλίου Αρχιτεκτονικής που αφορούν αρχιτεκτονικές μελέτες που διαφοροποιούνται από τα μορφολογικά στοιχεία και την τυπολογία που επιβάλλεται με ειδικές διατάξεις που έχουν θεσπιστεί ανά περιοχή, ο ενδιαφερόμενος μπορεί να ασκήσει ένσταση μέσα σε προθεσμία τριάντα ημερών από τη γνώση της. Η ένσταση ασκείται ενώπιον του Συμβουλίου το οποίο διαβιβάζει το σχετικό φάκελο στο Κεντρικό Συμβούλιο Αρχιτεκτονικής.

Το Συμβούλιο Αρχιτεκτονικής ελέγχει τον φάκελο της εκάστοτε μελέτης και συντάσσει γνωμάτευση (και όχι έγκριση) με πλήρη αιτιολόγηση της κάθε πρότασής του. Η γνωμάτευση αυτή στο επόμενο στάδιο κατατίθεται μαζί με τα υπόλοιπα δικαιολογητικά όπως αναφέρονται παρακάτω στις Υπηρεσίες Δόμησης προκειμένου να εκδοθεί η επιθυμητή άδεια δόμησης.

2.5.3 Αδειοδότηση Αποκατάστασης Διατηρητέου Κτιρίου ή Προσθήκης σε αυτό ή στον Περιβάλλοντα Χώρο του

Σε περίπτωση που το ακίνητο έχει χαρακτηριστεί διατηρητέο από το ΥΠΕΚΑ κατά την διαδικασία αδειοδότησης λαμβάνουν χώρα οι παρακάτω ενέργειες:

- Υποβάλλεται φάκελος στη Πολεοδομία για έλεγχο πληρότητας του και έλεγχο κατά ΓΟΚ. Ο φάκελος περιλαμβάνει εις τριπλούν την μελέτη με πλήρη στοιχεία (αποτύπωση, φωτογραφική – σχεδιαστική), τεχνική έκθεση υφισταμένου, πρόταση επισκευής με αιτιολογική έκθεση, περιγραφή επέμβασης, σχέδια λεπτομερειών και χρωματικές προτάσεις όψεων.
- Προωθείται ο φάκελος για γνωμάτευση στην αρμόδια ΕΠΑΕ, πλέον στο Συμβούλιο Αρχιτεκτονικής και στην συνέχεια το Συμβούλιο συντάσσει γνωμάτευση (δεν εγκρίνει) με πλήρη αιτιολόγηση της κάθε πρότασής του.
- Έπειτα, προωθείται ο φάκελος από την πολεοδομία στο ΥΠΕΚΑ συνοδευόμενου με το πρακτικό της γνωμάτευσης, προς έγκριση από την αρμόδια Διεύθυνση του Υπουργείου.
- Τελικά, επιστρέφεται ο φάκελος από το ΥΠΕΚΑ στην πολεοδομία για την έκδοση της οικοδομικής αδείας.

Η ίδια διαδικασία ισχύει και για αίτημα αλλαγής της χρήσης του χαρακτηρισμένου ακινήτου.

Ο φάκελος μελέτης που υποβάλλεται περιλαμβάνει τις παρακάτω θεματικές ενότητες:

A. Αποτύπωση της υπάρχουσας κατάστασης του κτιρίου μέσω:

- ❖ Φωτογραφικής αποτύπωσης (φωτογραφίες εσωτερικές και εξωτερικές, φωτογραφίες από λεπτομέρειες του κτιρίου, φωτογραφίες από το περιβάλλον γειτονιά του κτιρίου όλες σε χαρτόνια 21 x 30 εκ.).
- ❖ Σχεδιαστικής αποτύπωσης του υπάρχοντος κτιρίου όπως είναι πριν από την επέμβαση (κατόψεις όψεις, τομείς, τοπογραφικό, κάλυψη, ενδιαφέρουσες λεπτομέρειες).
- ❖ Τεχνικής περιγραφής της υπάρχουσας κατάστασης και των ενδιαφερόντων αρχιτεκτονικών, μορφολογικών, αισθητικών στοιχείων και άλλων στοιχείων, που αξίζει να προσεχθούν ιδιαίτερα.

B. Πρόταση επισκευής ή και αποκατάστασης ή και διαρρύθμισης.

Σημαντική λεπτομέρεια αποτελεί το γεγονός πως πρέπει να τονίζεται στον τίτλο της άδειας εάν η επέμβαση που πρόκειται να επιτευχθεί είναι επισκευή, επισκευή και αποκατάσταση, διαρρύθμιση, προσθήκη, αλλαγή χρήσης κ.ο.κ ενώ όσον αφορά την πρόταση πρέπει να περιλαμβάνει απαραίτητα:

- ❖ Αιτιολογική έκθεση των επεμβάσεων πάνω στο κτίριο όπου θα εξηγούνται/διατυπώνονται οι λόγοι της επέμβασης (αρχιτεκτονικοί, στατικοί, λειτουργικοί, διατήρησης, κοινωνικοί, αισθητικοί, οικονομικοί κ.ο.κ.).
- ❖ Τεχνική Έκθεση, όπου εξηγείται αρχικά η φιλοσοφία της επέμβασης στο κτίριο, γίνεται λεπτομερής περιγραφή των επισκευών της πρότασης και δεν αναφέρονται γενικότητες. Ακόμη στο στάδιο αυτό γίνεται λεπτομερής περιγραφή του τρόπου επισκευής και αποκατάστασης (Π.χ. στη θεμελίωση, στο φέροντα οργανισμό, στις τοιχοποιίες, στη στέγη στα ταβάνια, κουφώματα, σκάλες, κάγκελα, δάπεδα κ.ο.κ),
- ❖ Σχέδια της πρότασης επισκευής και αποκατάστασης με όλες τις απαιτούμενες λεπτομέρειες (κατόψεις, όψεις, τομές, τοπογραφικό διάγραμμα, διάγραμμα κάλυψης, κατασκευαστικές λεπτομέρειες επέμβασης).
- ❖ Χρωματικές προτάσεις των όψεων.

Όλα τα παραπάνω μετά από τη σχετική γνωμάτευση της οικείας ΕΠΑΕ ή Συμβουλίου Αρχιτεκτονικής και μαζί με αντίγραφο του πρακτικού αυτής/αυτού υποβάλλονται στο Υπουργείο σε τρεις σειρές μέσα σε ασφαλή φάκελο με τους ανάλογους υποφακέλους.

2.5.4 Αδειοδότηση Αποκατάστασης Μνημείου ή Προσθήκης σε αυτό ή στον Περιβάλλοντα Χώρο του

Προκειμένου να δρομολογηθεί η αποκατάσταση ενός ακίνητου μνημείου (διατηρητέου) που έχει χαρακτηρισθεί ως μνημείο ή η επισκευή κτίσματος εντός ιστορικού τόπου και προστατεύεται από το ΥΠΠΟΤ είναι απαραίτητες οι παρακάτω δράσεις:

- Υποβολή φακέλου στην αρμόδια Υπηρεσία Νεότερων Μνημείων, προς έλεγχο.
- Προώθηση του φακέλου στο αρμόδιο Τοπικό Συμβούλιο Μνημείων για γνωμοδότηση.
- Επιστροφή στην αρμόδια Υπηρεσία για έγκριση.
- Στη συνέχεια ο ιδιοκτήτης μεριμνά για την κατάθεση του φακέλου (μαζί με την έγκριση και τη θεωρημένη μελέτη από το ΥΠΠΟΤ), στην πολεοδομία για έκδοση οικοδομικής αδείας.

Η αποκατάσταση του διατηρητέου ενδέχεται να περιλαμβάνει και την καθ' ύψος και κατ' επέκταση προσθήκη. Σύμφωνα με τη νομοθεσία η δυνατότητα αυτή εξετάζεται με

μεγάλη προσοχή. Κάθε περίπτωση αντιμετωπίζεται ανάλογα με τα ιδιαίτερα στοιχεία που την χαρακτηρίζουν και πάντα υπόκειται στα δεδομένα της ιστορικής κατασκευής, καθώς και του άμεσου και έμμεσου περιβάλλοντός του.

Σε περίπτωση που ενδιαφέρει η υλοποίηση μιας νέας κατασκευής σε περιβάλλοντα χώρο διατηρητέου κτιρίου ή η ανέγερση νέας κατασκευής εντός ιστορικού τόπου ακολουθείται η ίδια διαδικασία όπως περιγράφηκε στην προηγούμενη παράγραφο. Ωστόσο, αξίζει να διευκρινιστεί πως ως περιβάλλον χώρος νοείται είτε το οικόπεδο του διατηρητέου, είτε τα γειτονικά της διατηρητέας ιδιοκτησίας οικόπεδα. Σημειώνεται ότι εφ' όσον η νέα κατασκευή υπερβαίνει σε δόμηση τα 400 τ.μ. και σε ύψος τους τρεις ορόφους πέραν του ισογείου, ή είναι «μείζονος σημασίας», ο φάκελος παραπέμπεται από την αρμόδια Υπηρεσία Νεότερων Μνημείων στην αρμόδια κεντρική Διεύθυνση του ΥΠΠΟΤ, συνοδευόμενη με έκθεση τεκμηρίωσης (άποψη της Υπηρεσίας). Στη συνέχεια η Κεντρική Διεύθυνση συντάσσει εισήγηση και υποβάλει το φάκελο στο Κεντρικό Συμβούλιο Νεότερων Μνημείων προς γνωμοδότηση. Ακολουθεί η έκδοση της εγκριτικής ή μη απόφασης.

Σε περίπτωση που ενδιαφέρει η αλλαγή χρήσης ενός διατηρητέου επισημαίνεται πως το θέμα εφόσον δεν περιλαμβάνει καμία οικοδομική εργασία εξετάζεται από την αρμόδια τοπική Υπηρεσία Νεότερων Μνημείων, η οποία εκδίδει και την αντίστοιχη έγκριση. Σε ιδιαίτερες περιπτώσεις ή σε πολύ σημαντικά κτίρια ακολουθείται η παραπάνω διαδικασία. Στη συνέχεια ο ιδιοκτήτης μεριμνά για την κατάθεση του φακέλου μαζί με την έγκριση και τη θεωρημένη μελέτη από το ΥΠΠΟ στην πολεοδομία για έκδοση σχετικής αδειάς.

2.5.5 Έλεγχος Δικαιολογητικών Στοιχείων

Η έγκριση δόμησης χορηγείται μέσα σε πέντε ημέρες, από την υποβολή των απαιτούμενων μελετών και δικαιολογητικών ύστερα από έλεγχο:

- του τίτλου ιδιοκτησίας για τη διαπίστωση του χρόνου κατάτμησης σε κατά παρέκκλιση άρτια οικόπεδα και των αποδεικτικών στοιχείων νομιμότητας τυχών υφιστάμενων κτισμάτων στο ακίνητο,
- του τοπογραφικού διαγράμματος και του διαγράμματος δόμησης σε ότι αφορά την τήρηση των γενικών και ειδικών πολεοδομικών διατάξεων και προδιαγραφών και των στοιχείων και των υπολογισμών που αναγράφονται σε αυτά,
- των αποδεικτικών καταβολής εισφορών και κρατήσεων για τις υπηρεσίες μηχανικού.

Ο έλεγχος των απαιτούμενων στοιχείων για την έγκριση δόμησης γίνεται από εξουσιοδοτημένους από τον Προϊστάμενο της Υπηρεσίας υπαλλήλους διπλωματούχους μηχανικούς Α.Ε.Ι. και μόνο σε περίπτωση έλλειψης των παραπάνω, από πτυχιούχους μηχανικούς τεχνολογικής εκπαίδευσης ή από τεχνικούς κατωτέρων βαθμίδων μηχανικούς κατηγορίας ΠΕ ή ΤΕ.

Σε περίπτωση που κατά τον έλεγχο διαπιστωθούν ελλείψεις ή λάθη διατυπώνονται παρατηρήσεις με αιτιολογία στο φύλλο ελέγχου και καλούνται ο ιδιοκτήτης και ο μελετητής μηχανικός προκειμένου να γίνουν οι απαραίτητες συμπληρώσεις - διορθώσεις, μέσα σε δύο μήνες από την υποβολή της αίτησης.

Αν η αίτηση για έγκριση δόμησης δεν συνοδεύεται από τα προαναφερθέντα δικαιολογητικά δεν γίνεται δεκτή και επιστρέφεται ακόμη και αν έχει πρωτοκολληθεί.

Για την έκδοση της άδειας δόμησης η Υ.ΔΟΜ. διαπιστώνει την πληρότητα του υποβαλλόμενου φακέλου και ελέγχει τα αποδεικτικά καταβολής εισφορών και κρατήσεων της περίπτωσης ιδ' της παραγράφου 2 του άρθρου 3. Η άδεια δόμησης εκδίδεται μέσα σε δύο ημέρες από την προσκόμιση των απαραίτητων δικαιολογητικών και μελετών. Ωστόσο, αναφέρεται πως υπάρχει περιορισμός υποβολής του φακέλου για χορήγηση άδειας δόμησης. Ο φάκελος για την έκδοση άδειας δόμησης πρέπει να υποβληθεί μέσα σε δώδεκα μήνες από την ημερομηνία χορήγησης της έγκρισης δόμησης, σύμφωνα με τις γενικές και ειδικές πολεοδομικές διατάξεις και κανονισμούς που ισχύουν κατά τη χορήγηση της.

Σε περίπτωση που διακοπούν οι οικοδομικές εργασίες μετά την έκδοση σχετικού πορίσματος από Ελεγκτή Δόμησης, ελέγχονται από την Υ.ΔΟΜ. όλες οι μελέτες και τα στοιχεία που υποβλήθηκαν για την έκδοση της άδειας δόμησης.

Η έγκριση και η άδεια δόμησης έργου αποτελούν ενιαίο έντυπο. Με απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής καθορίζεται πρότυπο για τη μορφή και το περιεχόμενο του ενιαίου εντύπου της έγκρισης δόμησης και της άδειας δόμησης. Οι εγκρίσεις και οι άδειες δόμησης αναρτώνται στο διαδίκτυο σύμφωνα με όσα ορίζονται στις διατάξεις των άρθρων 2 και 3 του Ν.3861/2010 (Α' 112). Οι άδειες κατεδάφισης των κτιρίων δεν θεωρούνται από το Αστυνομικό Τμήμα και δεν εκτελούνται πριν να συμπληρωθούν είκοσι ημέρες από την ανάρτηση του σώματος τους στο διαδίκτυο που συνοδεύεται από φωτογραφίες του προς κατεδάφιση κτιρίου και συνοπτική περιγραφή αυτού.

Το τοπογραφικό διάγραμμα και το διάγραμμα δόμησης που υποβλήθηκαν για την έγκριση δόμησης, η έγκριση δόμησης και η άδεια δόμησης αποστέλλονται ηλεκτρονικά από την Υ.ΔΟΜ. στη Διεύθυνση Οικοδομικού και Κτιριοδομικού Κανονισμού (Δ.Ο.Κ.Κ.), στον Ο.Κ.Χ.Ε. και στην Κτηματολόγιο Α.Ε.. Ο τρόπος ηλεκτρονικής αποστολής και συνεργασίας μεταξύ των Υ.ΔΟΜ., του ΟΚΧΕ και της Κτηματολόγιο Α.Ε., καθώς και οι τεχνικές προδιαγραφές των αρχείων αυτών καθορίζονται στην κοινή υπουργική απόφαση της παραγράφου 5 του άρθρου 3.

2.5.6 Ισχύς, Αναθεώρηση και Ενημέρωση Έγκρισης ή Άδειας Δόμησης

Η έγκριση δόμησης ισχύει για ένα έτος για κτίρια επιφάνειας έως 2.000 τ.μ. και για δύο έτη για κτίρια επιφάνειας μεγαλύτερης των 2.000 τ.μ.. Η άδεια δόμησης ισχύει για τέσσερα έτη από την έκδοσή της. Για ανέγερση κτιρίου ή κτιρίων με συνολική επιφάνεια μεγαλύτερη των 5.000 τετραγωνικών μέτρων ισχύει για έξι χρόνια.

Για κατεδαφίσεις, εκσκαφές, επιχώσεις, διαμορφώσεις, κοπή δέντρων εκδίδεται ταυτόχρονα έγκριση και άδεια δόμησης και ισχύει για ένα έτος από την έκδοσή της.

Η έγκριση δόμησης αναθεωρείται ύστερα από αίτηση του δικαιούχου μέσα στο χρόνο ισχύος της, αν τροποποιηθούν δικαιολογητικά στοιχεία ή διαγράμματα που έχει εγκρίνει η Υ.ΔΟΜ. Αν τροποποιηθούν διαγράμματα ή αρχιτεκτονική μελέτη, ή μεταβληθούν ριζικά οι λοιπές μελέτες, ή αν απαιτούνται εγκρίσεις από άλλους φορείς, η έγκριση δόμησης και η άδεια δόμησης αναθεωρούνται μέσα στο χρόνο ισχύος της άδειας δόμησης.

Η άδεια δόμησης αναθεωρείται, μετά τη λήξη της, για την παράταση της ισχύος της, ύστερα από αίτηση του δικαιούχου και κατόπιν αυτοψίας:

α. Για τέσσερα έτη από την ημερομηνία λήξης της και σύμφωνα με τις διατάξεις που ισχύουν κατά το χρόνο έκδοσης της πράξης αναθεώρησης, αν μέχρι τη λήξη της ισχύος της άδειας δεν έχει περατωθεί ο φέρων οργανισμός του κτιρίου.

β. Για τέσσερα έτη από την ημερομηνία λήξης της και σύμφωνα με τις διατάξεις που ίσχυαν κατά το χρόνο έκδοσης της, αν μέχρι τη λήξη της ισχύος της άδειας, έχει περατωθεί ο φέρων οργανισμός του κτιρίου.

γ. Για αόριστο χρόνο και σύμφωνα με τις διατάξεις που ίσχυαν κατά το χρόνο έκδοσης της, αν μέχρι τη λήξη της ισχύος της άδειας ή της πράξης αναθεώρησης της, έχουν περατωθεί ο φέρων οργανισμός, οι όψεις του κτιρίου και η στέγη του κτιρίου, όπου αυτή είναι υποχρεωτική.

δ. Για ένα έτος για κατεδαφίσεις, εκσκαφές, επιχώσεις, διαμορφώσεις, κοπή δέντρων. Η άδεια παύει να ισχύει με το πέρας και του δεύτερου έτους.

ε. Αν κατασκευές, οι οποίες βρίσκονται σε περιοχές με τουριστικές εγκαταστάσεις, σε παραδοσιακά τμήματα πόλεων, σε παραδοσιακούς οικισμούς, σε περιοχές ιδιαίτερου φυσικού κάλλους, σε αρχαιολογικούς χώρους, ιστορικούς τόπους, και παραμένουν ημιτελείς μετά τη λήξη ισχύος της άδειας δόμησης, επηρεάζοντας σημαντικά το άμεσο ή το ευρύτερο περιβάλλον, ο Δήμος καλεί τον ιδιοκτήτη να προβεί σε ολοκλήρωση της κατασκευής το αργότερο μέσα σε τέσσερις μήνες. Αν παρέλθει άπρακτη η παραπάνω προθεσμία, ο Δήμος τάσσει νέα προθεσμία όχι μεγαλύτερη του ενός μηνός, μετά την πάροδο της οποίας, προβαίνει στην εκτέλεση εργασιών και κατασκευών, κατά την κρίση της τεχνικής υπηρεσίας και της υπηρεσίας δόμησης του Δήμου, στον περιβάλλοντα χώρο ή στο όριο του οικοπέδου της ημιτελούς κατασκευής, με σκοπό τη μη αισθητική υποβάθμιση του περιβάλλοντος χώρου του. Οι κατασκευές αυτές επιτρέπεται να είναι από όποιο υλικό συνάδει κατά περίπτωση, όπως ξύλινα πάνελ, επιφάνειες από διάτρητη λαμαρίνα, σύνθετες κατασκευές με ορθοστάτες και πλήρωση των κενών με ξύλο, караβόπανο ή όποιο άλλο υλικό κρίνει η τεχνική και η υπηρεσία δόμησης του Δήμου ότι:

- αποκόπτει την αισθητικά επαχθή ημιτελή κατασκευή από τη δημόσια θέα,
- αναβαθμίζει αισθητικά τον περιβάλλοντα χώρο,
- είναι γενικότερα καλαίσθητη και
- έχει τέτοια κατασκευαστική δομή ώστε να εξασφαλίζεται η ασφάλεια των πολιτών.

Η δαπάνη για την εκτέλεση των παραπάνω εργασιών καταλογίζεται στον ιδιοκτήτη και εισπράττεται σύμφωνα με τις διατάξεις του ΚΕΔΕ. Επιπλέον, επιβάλλεται πρόστιμο, το ύψος του οποίου, η διαδικασία επιβολής και κάθε άλλη σχετικό θέμα για την εφαρμογή της παρούσας διάταξης καθορίζεται με απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής και του κατά περίπτωση αρμόδιου Υπουργού. Αν ο Δήμος παραλείπει να προβεί στις παραπάνω ενέργειες, τις ασκεί η Ειδική Υπηρεσία Επιθεώρησης και Κατεδάφισης Αυθαιρέτων του άρθρου 28 του Ν. 4014/2011 (Α' 209) είτε αυτεπαγγέλτως είτε μετά από καταγγελία.

Αν δεν ολοκληρωθούν οι όψεις σε διάστημα έξι ετών από την ημερομηνία έκδοσης της άδειας δόμησης, μπορεί να επιβάλλεται από τον Υπουργό Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής

Αλλαγής ετήσιο πρόστιμο διατήρησης, το ύψος του οποίου, η διαδικασία επιβολής και κάθε άλλο θέμα σχετικό με την εφαρμογή της παρούσας διάταξης καθορίζεται με απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής. Το πρόστιμο διαγράφεται αν οι όψεις αποπερατωθούν μέσα σε έξι μήνες από την επιβολή του.

Ακόμη ο Νόμος προβλέπει και την περίπτωση κατά την οποία αλλάζει ο επιβλέπων μηχανικός κατά το χρόνο ισχύος της και προβλέπει αναθεώρηση της άδειας δόμησης έπειτα από αίτηση που συνοδεύεται από:

α) λεπτομερή τεχνική έκθεση του νέου επιβλέποντος μηχανικού, στην οποία περιέχεται η περιγραφή του σταδίου των εργασιών και φωτογραφίες της κατασκευής και του περιβάλλοντος χώρου,

β) δήλωση του μηχανικού, που αντικαθίσταται για τη σύννομη περάτωση των εργασιών που έχει επιβλέψει, που συνοδεύεται από τεχνική έκθεση, φωτογραφίες της κατασκευής και του περιβάλλοντος χώρου.

Αν υποβληθεί δήλωση παραίτησης του επιβλέποντος μηχανικού, η οποία συνοδεύεται από τεχνική έκθεση με τις εκτελεσθείσες εργασίες, διακόπτονται αμέσως οι οικοδομικές εργασίες και η συνέχιση τους επιτρέπεται μόνο μετά την αναθεώρηση της άδειας.

Ο επιβλέπων θεωρείται ότι απέχει από την επίβλεψη των εργασιών δόμησης που ανέλαβε και απαλλάσσεται των ευθυνών του, μόνο εάν δηλώσει εγγράφως την αποχή από την επίβλεψη στην αρμόδια Υ.ΔΟΜ..

Αν ο επιβλέπων μηχανικός απέχει χωρίς την παραπάνω δήλωση, η Υ.ΔΟΜ. μετά από αίτηση του κυρίου ή του έχοντος νόμιμο δικαίωμα, μπορεί να προχωρήσει στην αντικατάσταση του, ύστερα από έλεγχο που διενεργείται από Ελεγκτή Δόμησης για την πιστοποίηση του σταδίου των εργασιών και καταβολής της αμοιβής. Στο διάστημα μέχρι τη χορήγηση της αναθεώρησης δεν εκτελούνται οικοδομικές εργασίες. Όταν συντρέχει λόγος διακοπής των οικοδομικών εργασιών, η αρμόδια υπηρεσία δόμησης εκδίδει σήμα διακοπής εργασιών, το οποίο γνωστοποιείται αμέσως στην αρμόδια αστυνομική αρχή, η οποία το κοινοποιεί.

Τόσο οι κρατήσεις όσο και οι εισφορές που καταβλήθηκαν κατά την έκδοση των αδειών συμψηφίζονται κατά την έκδοση της αναθεώρησης τους.

Ενημέρωση του φακέλου της άδειας δόμησης, κατά τον χρόνο ισχύος της άδειας δόμησης, πραγματοποιείται στις ακόλουθες περιπτώσεις:

- α) Αλλαγή ονόματος ιδιοκτήτη.
- β) Τροποποιήσεις των μελετών, που δεν αλλάζουν το διάγραμμα δόμησης και υπό την προϋπόθεση ότι δεν είναι απαραίτητες εγκρίσεις από άλλους φορείς.
- γ) Μεταβολές των διαστάσεων του κτιρίου ή του οικοπέδου, εφόσον με τις αποκλίσεις αυτές δεν παραβιάζονται οι διατάξεις που καθορίζουν την επιτρεπόμενη κάλυψη, το συντελεστή δόμησης και το συντελεστή κατ' όγκο εκμετάλλευσης (σ.ο.) ή τις υποχρεωτικές αποστάσεις του κτιρίου από τα όρια του οικοπέδου. Οι αποκλίσεις αυτές δεν επιτρέπεται να είναι μεγαλύτερες του 2% με μέγιστο τα 10 εκατοστά όσον αφορά το κτίσμα ή μεγαλύτερες του 2% με μέγιστο τα 20 εκατοστά όσον αφορά τα μήκη των πλευρών του οικοπέδου.

Για όλες τις παραπάνω περιπτώσεις, ενημερώνεται το Ηλεκτρονικό Μητρώο του Έργου (Η.Μ.Ε.), και η Ταυτότητα Κτιρίου. Για την ενημέρωση του Ηλεκτρονικού Μητρώου του Έργου (Η.Μ.Ε.) υποβάλλονται μόνο όσα στοιχεία μεταβάλλονται. Μετά την έκδοση της αναθεώρησης, η αρχική άδεια δόμησης και οποιεσδήποτε προγενέστερες αναθεωρήσεις δεν έχουν ισχύ ως προς τα μεταβαλλόμενα στοιχεία.

Αν οι οικοδομικές εργασίες διακοπούν χωρίς υπαιτιότητα του δικαιούχου της άδειας, είτε κατά το χρόνο αρχικής ισχύος της άδειας, είτε κατά το χρόνο ισχύος της μετά από αναθεώρηση, η ισχύς της άδειας δόμησης παρατείνεται αναλόγως, με απόφαση του Συμβουλίου Πολεοδομικών θεμάτων και Αμφισβητήσεων του Κεφαλαίου Γ'.

2.5.7 Έλεγχος των Εργασιών Δόμησης

Για την έναρξη των οικοδομικών εργασιών επιβάλλεται με ευθύνη του κυρίου ή του έχοντος νόμιμο δικαίωμα:

- θεώρηση του σχεδίου και του φακέλου ασφάλειας και υγείας του έργου από την αρμόδια Επιθεώρησης Εργασίας,
- θεώρηση της άδειας δόμησης από το οικείο Αστυνομικό Τμήμα.

Με την έκδοση της άδειας δόμησης τοποθετείται σε πλαίσιο, πινακίδα του έργου από κατάλληλο σταθερό υλικό, στην οποία αναγράφεται με ευκρίνεια ο αριθμός και η χρονολογία έκδοσης της άδειας, η εκδούσα Αρχή, τα στοιχεία των μελετητών και των επιβλεπόντων μηχανικών, καθώς και στοιχεία επικοινωνίας τους. Η πινακίδα ελάχιστων διαστάσεων

0.50X0.70 μ. τοποθετείται σε εμφανές σημείο του ακινήτου, σε ύψος άνω του 1.20 μ. από το έδαφος.

Στο εργοτάξιο επιβάλλεται η διατήρηση αντιγράφων της άδειας δόμησης και των μελετών, σύμφωνα με τις οποίες εκτελούνται οι εργασίες.

Η μη τήρηση των παραπάνω αποτελεί λόγο άμεσης διακοπής οικοδομικών εργασιών από την αρμόδια υπηρεσία του Δήμου, η οποία ενημερώνει άμεσα και την αρμόδια αστυνομική αρχή.

Ο έλεγχος είναι υποχρεωτικός για κάθε έργο που εκτελείται με άδεια δόμησης. Οι έλεγχοι διενεργούνται από διαφορετικό κάθε φορά Ελεγκτή Δόμησης με αυτοψία και έλεγχο της εφαρμογής των μελετών βάσει των οποίων εκδόθηκε η άδεια δόμησης.

Σύμφωνα με το πρότυπο οι έλεγχοι διενεργούνται στα εξής στάδια:

- Αμέσως μετά την ολοκλήρωση ξυλοτύπων, οπλισμού θεμελίωσης και τοιχίων υπογείου.

Ο έλεγχος αφορά στην τήρηση του ξυλοτύπου, του βάθους θεμελίωσης, της θέσης, των πλαγιών αποστάσεων και των διαστάσεων του κτιρίου.

- Αμέσως μετά την ολοκλήρωση του φέροντος οργανισμού και της τοιχοποιίας.

Ο έλεγχος αφορά στις εξωτερικές διαστάσεις, το ύψος, τη θέση του κτιρίου, το είδος της τοιχοποιίας, της θερμομόνωσης του κτιρίου, την τήρηση του εύρους του αντισεισμικού αρμού, τις διαστάσεις των εξωστών και την υποδομή εγκαταστάσεων.

- Μετά την ολοκλήρωση του κτιρίου.

Ο έλεγχος αφορά στις εξωτερικές διαστάσεις, τις όψεις, το συνολικό ύψος, τις διαστάσεις των ημιπαιθρίων χώρων, τις τελικές στάθμες, την διαμόρφωση του περιβάλλοντος χώρου και τις προβλεπόμενες εγκαταστάσεις.

Ο αριθμός των ελέγχων καθορίζεται ανάλογα με το είδος των εργασιών που προβλέπονται από την άδεια δόμησης. Σε κάθε περίπτωση γίνεται τουλάχιστον ένας έλεγχος μετά την ολοκλήρωση των εργασιών.

Με απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής καθορίζεται ο αριθμός των ελέγχων ανά κατηγορία και είδος έργου, η διενέργεια των ελέγχων ανά ειδικότητα μηχανικού και έργο, καθώς και κάθε σχετικό θέμα για την εφαρμογή του παρόντος.

Ο γενικός επιβλέπων βάσει της άδειας δόμησης υποχρεούται να ενημερώνει δέκα ημέρες πριν την ολοκλήρωση κάθε σταδίου την Υ.ΔΟΜ. και οι έλεγχοι διενεργούνται το αργότερο μέσα σε πέντε ημέρες από την ορισθείσα ημερομηνία ολοκλήρωσης κάθε σταδίου.

Η Υ.ΔΟΜ. ενημερώνει ηλεκτρονικά την Ειδική Υπηρεσία Επιθεωρητών Δόμησης και Ενέργειας του άρθρου 16, η οποία ορίζει αυθημερόν με ηλεκτρονική κλήρωση τον ελεγκτή δόμησης και τον ενημερώνει σχετικά, καθώς και τον κύριο του έργου και τον γενικό επιβλέποντα.

2.5.8 Κυρώσεις από Παρατυπίες που εντοπίστηκαν κατά τους Ελέγχους

Οι υποχρεωτικοί έλεγχοι διενεργούνται από τον ορισθέντα ελεγκτή δόμησης με την παρουσία των επιβλεπόντων μηχανικών και αφού προηγουμένως έχουν συμπληρωθεί από αυτούς τα προβλεπόμενα στοιχεία για τη δημιουργία της Ταυτότητας Κτιρίου.

Σε περίπτωση που οι υποβαλλόμενες μελέτες δεν εκπονήθηκαν σύμφωνα με τις οικείες πολεοδομικές διατάξεις ή σύμφωνα με τα εγκεκριμένα στοιχεία του τοπογραφικού διαγράμματος και του διαγράμματος δόμησης, επιβάλλεται σε βάρος του μελετητή μηχανικού η κύρωση της απαγόρευσης εκπόνησης και υπογραφής μελετών για την έκδοση έγκρισης δόμησης και άδειας δόμησης και η κύρωση της απαγόρευσης επίβλεψης οικοδομικών εργασιών από 3 έως 12 μήνες ανάλογα με τη βαρύτητα της παράβασης.

Αλλά και αν οι οικοδομικές εργασίες δεν εκτελέστηκαν σύμφωνα με τις μελέτες που υποβλήθηκαν ή σύμφωνα με τα εγκεκριμένα στοιχεία του τοπογραφικού διαγράμματος και του διαγράμματος δόμησης επιβάλλεται σε βάρος του επιβλέποντος μηχανικού η κύρωση της απαγόρευσης εκπόνησης και υπογραφής μελετών για την έκδοση έγκρισης δόμησης και άδειας δόμησης και η κύρωση της απαγόρευσης επίβλεψης οικοδομικών εργασιών από 3 έως 12 μήνες ανάλογα με τη βαρύτητα της παράβασης.

Κύρωση σε βάρος του επιβλέποντος μηχανικού δεν επιβάλλεται αν ο ίδιος είχε προηγουμένως ενημερώσει εγγράφως την αρμόδια υπηρεσία δόμησης και την Ειδική Υπηρεσία Επιθεωρητών Δόμησης και Ενέργειας του άρθρου 16 για τις σχετικές παραβάσεις των οικοδομικών εργασιών.

Οι παραπάνω κυρώσεις επιβάλλονται από τον Υπουργό Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, ύστερα από εισήγηση του εποπτικού συμβουλίου του άρθρου 17 και προηγούμενη ακρόαση του ενδιαφερόμενου, σύμφωνα με το άρθρο 6 του Ν. 2690/1999 (Α' 45), καταγράφονται στο μητρώο του άρθρου 8 και κοινοποιούνται στις Υ.ΔΟΜ., οι οποίες τηρούν μητρώο των μηχανικών, στους οποίους επιβάλλονται οι ποινές της παρούσας παραγράφου και μεριμνούν για την εκτέλεση τους.

Σε περίπτωση υποτροπής, καθώς και όταν οι παραπάνω παραβάσεις αφορούν οικοδομικές εργασίες σε παραδοσιακούς οικισμούς, αρχαιολογικούς χώρους, ιστορικούς τόπους και

μνημεία, περιοχές ιδιαίτερου φυσικού κάλλους και σε προστατευόμενη περιοχή του άρθρου 19 του ν. 1650/1986 (Α' 160), όπως ισχύει μετά την αντικατάσταση του με το άρθρο 5 του Ν. 3937/2011 (Α' 60), τα όρια των κυρώσεων διπλασιάζονται.

Σε περίπτωση περαιτέρω υποτροπής οι παραπάνω κυρώσεις είναι οριστικές.

Οι αρμόδιοι ελεγκτές δόμησης και οι υπάλληλοι των υπηρεσιών δόμησης υποχρεούνται αμελλητί να ενημερώσουν εγγράφως το εποπτικό συμβούλιο του άρθρου 17 μόλις διαπιστώσουν την τέλεση παραβάσεων της παρούσας παραγράφου.

Με απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής καθορίζονται οι παραβάσεις που χαρακτηρίζονται μικρές, ενώ με κοινή απόφαση των Υπουργών Οικονομικών και Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής αναπροσαρμόζεται κάθε δύο έτη το ύψος των προστίμων τους.

Για μικρές παραβάσεις στη δόμηση επιβάλλεται σε βάρος του επιβλέποντος μηχανικού χρηματικό πρόστιμο ύψους από 1.000 έως 20.000 ευρώ, υπέρ του Δημοσίου, ανάλογα με το βαθμό του πταίσματος, τις ειδικότερες συνθήκες τέλεσης της πράξης και τις συνέπειες αυτής. Οι παραπάνω κυρώσεις επιβάλλονται από τον Υπουργό Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, ύστερα από εισήγηση του εποπτικού συμβουλίου του άρθρου 17 και προηγούμενη ακρόαση του ενδιαφερομένου.

Οι επιβλέποντες μηχανικοί σφραγίζουν το πιστοποιητικό πληρότητας που προβλέπεται στο άρθρο 3 του Ν. 3843/2010 (Α' 62) και διενεργείται η τελευταία αυτοψία. Ενώ παράλληλα για τα τμήματα της οικοδομής που περιλαμβάνουν επαγγελματικούς χώρους (καταστήματα, γραφεία κ.λπ.) ενσωματώνουν τα στοιχεία της βεβαίωσης χώρου κυρίας χρήσεως στα έντυπα της ταυτότητας κτιρίου.

Μετά την τελευταία αυτοψία, εκδίδεται από την Υ.ΔΟΜ. το Πιστοποιητικό Ελέγχου Κατασκευής (Π.Ε.Κ.) και ενημερώνεται ηλεκτρονικά η αρμόδια υπηρεσία του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής και ο κύριος του έργου για να διατυπώσει τυχόν αντιρρήσεις.

Μετά την έκδοση του Πιστοποιητικού Ελέγχου Κατασκευής, για τη σύνδεση με τα δίκτυα κοινής ωφελείας υποβάλλεται από τον ιδιοκτήτη αίτηση στην Υ.ΔΟΜ., η οποία ελέγχει τα αποδεικτικά κατάθεσης αμοιβών και κρατήσεων των επιβλέψεων των μηχανικών και θεωρεί την άδεια δόμησης.

Η οικοδομή ή τμήμα της με αυτοτελή λειτουργία θεωρούνται περατωμένα αν υπολείπονται εργασίες για τις οποίες δεν απαιτείται άδεια δόμησης, σύμφωνα με τον ισχύοντα οικοδομικό κανονισμό.

Η θεώρηση της άδειας δόμησης μπορεί να γίνει και για περατωμένο τμήμα της οικοδομής, εφόσον αποτελείται από χώρους με αυτοτελή λειτουργία.

Μετά τη θεώρηση της, η έγκριση και η άδεια δόμησης παύουν να ισχύουν για το τμήμα το οποίο αποπερατώθηκε. [20]

3. ΚΤΙΡΙΑΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ-BIM

Η Μοντελοποίηση Κτιριακών Πληροφοριών ή όπως εντοπίζεται στην διεθνή βιβλιογραφία BIM (Building Information Modelling) αποτελεί διαδικασία ολοκληρωμένης σχεδίασης, μελέτης, κατασκευής, συντήρησης και γενικότερα διαχείρισης ενός κτιρίου ή μιας υποδομής.

Όπως αναφέρεται σε Δημοσίευμα του Περιοδικού CAD News (07/08-2007) «Κάθε κτίριο είναι ένα μοναδικό αντικείμενο, το οποίο πρέπει να γεννηθεί πρώτα σαν ιδέα, να σχεδιαστεί, και να κατασκευαστεί. Για μια πραγματική βελτίωση της απόδοσης της μελέτης είναι απαραίτητη μια λύση που ενοποιεί το έργο των αρχιτεκτόνων, των μηχανικών, των εκτιμητών και των πελατών». Έτσι, στο παρόν κεφάλαιο θα παρουσιασθεί αναλυτικά το τεχνολογικό εργαλείο που ονομάζεται BIM και ολοένα και αυξάνεται η χρήση του σε παγκόσμιο επίπεδο στον κατασκευαστικό τομέα.

3.1 Εισαγωγή στο BIM

Το BIM είναι αποτέλεσμα συνεργασίας και αμοιβαίας ανταλλαγής δεδομένων μεταξύ των μελών που συμμετέχουν στο έργο και έχει ως αποτέλεσμα την δημιουργία μιας ολοκληρωμένης ψηφιακής περιγραφής του υπό μελέτη έργου. Από την περιγραφή αυτή δημιουργείται το ψηφιακό μοντέλο που συντίθεται από τυποποιημένα αντικείμενα μιας βιβλιοθήκης. Η εν λόγω βιβλιοθήκη περιλαμβάνει αντικείμενα καλώς ορισμένα τα οποία έχουν συγκεκριμένες ιδιότητες και αποδίδονται με προκαθορισμένο τρόπο ανάλογα με τις συναρτήσεις που χρησιμοποιήθηκαν κατά την δημιουργία τους. Το Κτιριακό Μοντέλο Πληροφοριών που δομείται χρησιμοποιείται καθ' όλη την διάρκεια του κύκλου ζωής ενός κατασκευαστικού έργου, από την σύλληψη του ως ιδέα ή την σχεδίαση του μέσω διαχείρισης των τεχνικών έργων που θα το υλοποιήσουν έως και την συντήρηση ή την τελική κατεδάφιση του.

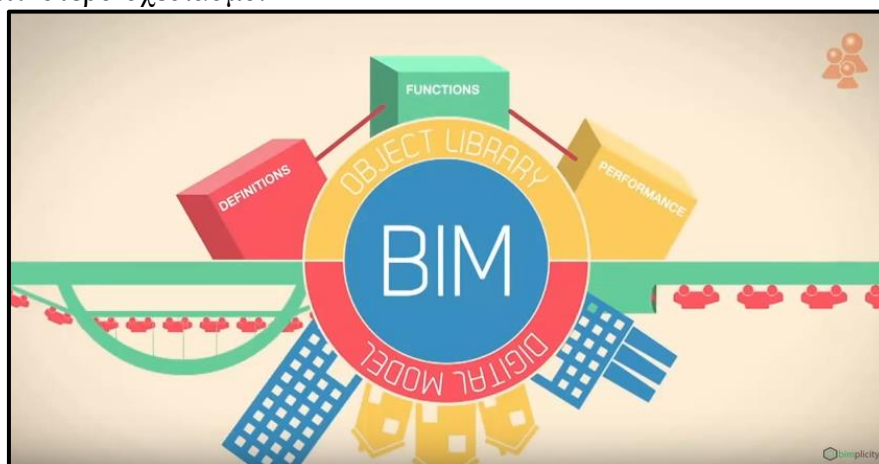
Αξίζει να σημειωθεί πως το BIM έχει ως στόχο όχι μόνο την απλή τρισδιάστατη απεικόνιση μιας δομής, αλλά φέρει και πληροφορία για πολλά άλλα στοιχεία όπως υλικά, ποσότητες, διαστάσεις κόστος, χρόνο κλπ με αποτέλεσμα η μοντελοποίηση που επιτελείται να επεκτείνεται πέραν των τριών βασικών χωρικών διαστάσεων (X,Y,Z). Συνήθως, η 4^η διάσταση των μοντέλων αυτών είναι ο χρόνος, ενώ η 5^η διάσταση είναι το κόστος [21].

Ο Χρόνος θεωρείται σημαντικός καθώς φέρει πληροφορία για την συνολική χρονική διάρκεια κατασκευής ή επισκευής ενός έργου, ενώ παράλληλα φανερώνει και την εξέλιξη των κατασκευαστικών ή επισκευαστικών δραστηριοτήτων που λαμβάνουν χώρα. Από την άλλη

πλευρά η προαναφερθείσα 5^η διάσταση συνδέει τα επιμέρους δομικά στοιχεία ενός κτιρίου ή γενικότερα ενός κατασκευαστικού έργου με το κόστος κατασκευής ή επισκευής τους με αποτέλεσμα να συντελεί σε ακριβέστερο προσδιορισμό του προϋπολογισμού ενός έργου ή στην υιοθέτηση της πιο οικονομικά συμφέρουσας λύσης για την κατασκευή ή επισκευή ενός έργου. Οι πληροφορίες που εντοπίζονται στο μοντέλο φανερώνουν και τις σχέσεις μεταξύ των στοιχείων που απαρτίζουν το κτίριο, με αποτέλεσμα κάθε φορά που γίνεται κάποια αλλαγή να ενημερώνονται άμεσα όλοι οι εμπλεκόμενοι στην δημιουργία του μοντέλου. Το BIM βασίζεται στην διαλειτουργικότητα (interoperability), με την επικοινωνία και ανταλλαγή πληροφοριών να βασίζεται στο ουδέτερο πρωτόκολλο IFC (Industry Foundation Classes- IFC, ISO16739), το οποίο χρησιμοποιείται από πληθώρα λογισμικών για την ανταλλαγή δεδομένων. Το BIM που ορίζεται από το εν λόγω πρότυπο αποτελεί ένα από τα πιο αποδεκτά πρότυπα μοντέλα BIM και δημιουργήθηκε κατά την προσπάθεια της IAI/buildingSMART. Με τον όρο IAI είναι γνωστή η Διεθνής Συμμαχία για τη διαλειτουργικότητα που στοχεύει στον ορισμό μιας κοινής τεχνολογικής γλώσσας για τη βελτίωση της επικοινωνίας, της παραγωγικότητας, του χρόνου παράδοσης, του κόστους και της ποιότητας κατά το σχεδιασμό, την κατασκευή και την συντήρηση του κύκλου ζωής των κτιρίων [22].

Κατά την δημιουργία ενός BIM όλα τα συμβαλλόμενα μέρη συνεισφέρουν στην δόμηση της «εικονικής κατασκευής ενός έργου» χρησιμοποιώντας τα τυποποιημένα αντικείμενα ούτως ώστε να διατηρείται η καλή επικοινωνία μεταξύ τους και να επιτύχει στο τέλος το εγχείρημα του σχεδιασμού.

Το BIM ως εργαλείο του κατασκευαστικού τομέα παρέχει στους αρχιτέκτονες, στους μηχανικούς και στους κατασκευαστές την γνώση και τα εφόδια ώστε να επιτύχουν αποτελεσματικότερο σχεδιασμό.



Εικόνα 3.1: Αρχιτεκτονική BIM

Πηγή <https://www.youtube.com/watch?v=u8BOa0eIXEU>

Το BIM που δημιουργείται αποτελεί πηγή πληροφοριών για την κατασκευή, την συντήρηση, την ασφάλεια, αλλά και τα κόστη που εμφανίζονται σε κάθε στάδιο της ζωής του έργου για το οποίο έχει δομηθεί. Ωστόσο, επειδή περιλαμβάνει τεράστιο όγκο πληροφοριών και λεπτομερειών που δεν ενδιαφέρουν όλα τα συμβαλλόμενα μέλη ταυτόχρονα, κατά την υλοποίηση του ορίζονται οι επιτρεπτές προσβάσεις-παρεμβάσεις κάθε ειδικότητας στο έργο αλλά και ποιος θα βλέπει τι από το μοντέλο.

Υιοθετείται ως μεθοδολογία ολοκληρωμένης προσέγγισης καθώς έχει αποδειχθεί πως βελτιώνει της απόδοση ενός κατασκευαστικού έργου ή την υποδομή ενός δικτύου αφού οι πληροφορίες που περιλαμβάνει είναι τυποποιημένες- καλώς ορισμένες, αλλά και διαθέσιμες καθ' όλη την ζωή του έργου. Για τους επαγγελματίες που εμπλέκονται σε ένα έργο, το BIM αποτελεί ένα εικονικό μοντέλο πληροφόρησης που δομείται από την ομάδα σχεδιαστών (αρχιτέκτονες, αρχιτέκτονες τοπίου, επιθεωρητές, μηχανικούς, πολιτικούς μηχανικούς) και παραδίδεται στον κύριο ανάδοχο και τους υπεργολάβους και στη συνέχεια στον ιδιοκτήτη ή τον φορέα εκμετάλλευσης του έργου. Κάθε επαγγελματίας προσθέτει συγκεκριμένα δεδομένα στο ενιαίο κοινό μοντέλο στο οποίο έχουν πρόσβαση όλοι οι εμπλεκόμενοι. Αυτό μειώνει την απώλεια πληροφοριών που ως τώρα συνέβαινε όταν μια νέα ομάδα αποκτούσε την «κυριότητα» του έργου, ενώ παράλληλα παρέχει εκτενέστερες πληροφορίες στους ιδιοκτήτες πιο περίπλοκων δομών.

Το κτιριακό μοντέλο που δομείται αποτελεί ψηφιακή αναπαράσταση των φυσικών και λειτουργικών χαρακτηριστικών ενός κτιρίου στον χώρο των 3 διαστάσεων με συνέπεια να αποτελεί μια πιστή και ακριβή απεικόνιση όλων των τεχνικών προδιαγραφών που διέπουν ένα έργο. Ακόμη, βελτιώνει την επικοινωνία και την συνεργασία μεταξύ όλων των εμπλεκόμενων μελών στην κατασκευή, συντήρηση ή την διαχείριση ενός έργου, ενώ παράλληλα κάνει δυνατή και ευκολότερη την εμπειριστατωμένη λήψη αποφάσεων. Σε περιπτώσεις που έχει υιοθετηθεί ως εργαλείο παρατηρείται αύξηση της ποιότητας της μελέτης αλλά και της κατασκευής ολόκληρης, μείωση των σφαλμάτων και των παραλείψεων, μείωση του χρόνου υλοποίησης κάθε σταδίου, καθώς και μείωση του κόστους των εργασιών που είναι απαραίτητες για την ολοκλήρωση αλλά και την λειτουργία του υπό μελέτη έργου.

3.2 Ιστορική Αναδρομή και Διαχείριση BIM

Η έννοια του BIM αν και υπήρχε από τη δεκαετία του 1970, με την σημερινή του σημασία χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά σε έγγραφο στα μέσα της δεκαετίας του 1980 και συγκεκριμένα πρωτοεμφανίστηκε σε έγγραφο του Simon Ruffle που δημοσιεύθηκε το 1986. Στο εν λόγω έγγραφο ο όρος BIM αναφερόταν στο Μοντέλο Κτιρίου-Building Model, ενώ ο όρος BIM ως Building Information Model χρησιμοποιήθηκε το 1992 σε επιστημονικό άρθρο των Nederveen και Tolman. Έως και το 2002 ο όρος BIM δεν ήταν ευρέως χρησιμοποιούμενος αλλά από τότε και έπειτα παρατηρήθηκε πως κέντρισε το ενδιαφέρον αρκετών εταιριών λογισμικού οι οποίες ανέπτυξαν πλήθος εφαρμογών βασισμένων στην αρχική ιδέα που ο όρος αντιπροσώπευε (Wikipedia).

Τα μοντέλα πληροφοριών κτιρίου καλύπτουν ολόκληρο το χρονικό διάστημα εργασιών και έκτασης. Για να διασφαλιστεί η αποτελεσματική διαχείριση των διαδικασιών πληροφόρησης καθ' όλη τη διάρκεια αυτής της έκτασης, μπορεί να διοριστεί ένας διαχειριστής BIM. Ο διαχειριστής του BIM συνήθως επιτελείται από μια ομάδα σχεδιασμού για λογαριασμό του πελάτη από την προ-σχεδιαστική ακόμη φάση και μετά για την περαιτέρω ανάπτυξη και παρακολούθηση του BIM σε σχέση με τους προβλεπόμενους και μετρημένους στόχους απόδοσης. Σήμερα παρατηρείται πως εταιρείες εξετάζουν την ανάπτυξη BIM σε διάφορα επίπεδα λεπτομέρειας αφού ανάλογα με την εφαρμογή του BIM απαιτούνται περισσότερες ή λιγότερες λεπτομέρειες και προσπαθούν να μοντελοποιήσουν την όλη διαδικασία ανάλογα με το επιθυμητό για κάθε έργο επίπεδο λεπτομέρειας που ενδιαφέρει.

3.3 Επίπεδα Ωριμότητας BIM

Μελετώντας το BIM ως μια συνεργατική μέθοδο εργασίας που βασίζεται στην παραγωγή και την ανταλλαγή δεδομένων και πληροφοριών μεταξύ των διαφόρων φορέων του έργου εντοπίζονται διαφορετικά επίπεδα κοινής συνεργασίας σε ένα κατασκευαστικό έργο. Αυτά είναι γνωστά ως επίπεδα ωριμότητας BIM. Καθώς προχωρούμε στα επίπεδα ωριμότητας, η συνεργασία μεταξύ των διαφόρων συμβαλλόμενων μερών αυξάνεται. Προς το παρόν, υπάρχουν και έχουν προσδιορισθεί τέσσερα διαφορετικά επίπεδα ωριμότητας BIM.

3.3.1 BIM Επίπεδο 0 (Περιορισμένη Συνεργασία)

Είναι το πιο απλό βήμα της διαδικασίας δημιουργίας πληροφοριών. Δεν περιλαμβάνει πρακτικά κανένα επίπεδο συνεργασίας. Σε αυτή τη φάση, η παραγωγή και η ανταλλαγή πληροφοριών πραγματοποιούνται με τη βοήθεια χαρτιού και μη διαλειτουργικών

ηλεκτρονικών εγγράφων. Τα σχέδια CAD χρησιμοποιούνται κατά τη διάρκεια του επιπέδου 0, αλλά δεν υπάρχει κοινή χρήση των παραγόμενων μοντέλων πληροφοριών. Ο κλάδος έχει ήδη ξεπεράσει αυτό το βήμα και κατευθύνεται προς έναν πιο συνεργατικό τρόπο παραγωγής και διανομής των απαραίτητων πληροφοριών.

3.3.2 BIM Επίπεδο 1 (Μερική Συνεργασία)

Ένας μεγάλος αριθμός εταιρειών υλοποιούν σήμερα την δουλειά τους σε αυτό το επίπεδο. Στην περίπτωση αυτή χρησιμοποιείται ένα κοινό περιβάλλον δεδομένων (CDE). Ένα κοινό περιβάλλον δεδομένων ή το CDE είναι ένα κοινό κοινόχρηστο αποθετήριο όπου συλλέγονται και διαχειρίζονται όλα τα απαραίτητα δεδομένα έργου. Λογισμικά όπως το Aconex ή το Viewpoint μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως CDE. Ο ανάδοχος είναι συνήθως αυτός που διαχειρίζεται ένα CDE. Με λίγα λόγια, το BIM Level 1 επικεντρώνεται στη μετάβαση από CAD σε 2D και 3D μοντέλα πληροφοριών. Παρά την ύπαρξη κοινού περιβάλλοντος δεδομένων, τα παραγόμενα μοντέλα δεν διανέμονται μεταξύ των διαφόρων παραγόντων.

3.3.3 BIM Επίπεδο 2 (Πλήρης Συνεργασία)

Το κύριο ενδιαφέρον που επικεντρώνεται σε αυτό το επίπεδο είναι ο τρόπος με τον οποίο οι πληροφορίες μοιράζονται στα διάφορα μέλη του έργου. Δύο νέες διαστάσεις, που σχετίζονται με τη διαχείριση έργων, εισάγονται σε αυτό το επίπεδο. Είναι το 4D (GenieBelt) που σχετίζεται με τη διαχείριση του χρόνου και το 5D (Aconex) που συνδέεται με τον υπολογισμό του προϋπολογισμού. Η προδιαγραφή PAS 1192 έχει επίσης επιτακτική σημασία, καθώς ορίζει τις απαραίτητες προϋποθέσεις για την επίτευξη ενός έργου κατασκευής στο BIM Level 2.

Η συνεργατική εργασία βρίσκεται στο επίκεντρο του επιπέδου 2 του BIM. Παρόλα αυτά, δεν απαιτεί από κάθε πλευρά που συμμετέχει στο έργο να λειτουργεί με τα ίδια μοντέλα 3D CAD. Αντίθετα, όλοι είναι ελεύθεροι να χρησιμοποιήσουν ένα ξεχωριστό μοντέλο CAD. Αυτό που είναι πραγματικά σημαντικό είναι η ύπαρξη ενός κοινού τύπου αρχείου (ένα αρχείο IFC για παράδειγμα) που περιέχει όλες τις πληροφορίες σχεδιασμού. Με άλλα λόγια, μιλάμε για ένα μοντέλο πλήρους συνεργασίας μεταξύ των πολυάριθμων πλευρών του σχεδίου. Με αυτόν τον τρόπο, τα μέρη που συνδέονται με το έργο μπορούν να έχουν μια συνολική εικόνα όλων των διαθέσιμων πληροφοριών και να το τροποποιήσουν αναλόγως. Χάρη σε αυτό, είναι σε θέση να συγκεντρώσουν ένα ενοποιημένο μοντέλο BIM. Τελευταία αλλά πραγματικά σημαντική λεπτομέρεια είναι ότι το λογισμικό CAD, το οποίο κάθε μέρος χρησιμοποιεί, θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να εξάγεται σε κοινούς τύπους αρχείων (π.χ. αρχεία IFC, αρχεία COBie κ.λπ.).

Χώρες όπως το Ηνωμένο Βασίλειο ήδη πιέζουν σκληρά προς αυτή την κατεύθυνση. Η εντολή της κυβέρνησης του Ηνωμένου Βασιλείου για την υιοθέτηση του μοντέλου BIM 2 σε κάθε δημόσιο έργο καθιστά σαφές ότι επικεντρώνεται ιδιαίτερα στη βελτιστοποίηση της κατασκευαστικής διαδικασίας.

3.3.4 BIM Επίπεδο 3 (Πλήρης Ενσωμάτωση)

Το BIM Level 3 είναι ο απώτερος στόχος για τον κατασκευαστικό κλάδο. Το κύριο σημείο του είναι η επίτευξη της πλήρους ενσωμάτωσης (iBIM) των πληροφοριών σε ένα περιβάλλον που βασίζεται σε cloud. Αυτό θα επιτευχθεί με τη χρήση ενός κοινού μοντέλου. Το μοντέλο θα είναι προσβάσιμο σε οποιονδήποτε σχετιζόμενο με το έργο φορέα. Επιπλέον, οι διάφοροι συμμετέχοντες που εργάζονται στο έργο θα είναι σε θέση να το επεξεργαστούν ή / και να προσθέσουν τις δικές τους πληροφορίες. Μια νέα διάσταση (6D) που επικεντρώνεται στη διαχείριση του κύκλου ζωής του κτιρίου αναμένεται να προστεθεί σε αυτό το σημείο. Διαστάσεις που σχετίζονται με τον χρόνο (4D) και το κόστος (5D) είναι επίσης διαθέσιμες. Προς το παρόν, εξακολουθούν να υπάρχουν ορισμένες αμφιβολίες σχετικά με θέματα πνευματικής ιδιοκτησίας και ευθύνης αλλά αυτά αναμένεται να λυθούν καθώς όλη η διαδικασία προχωρά. [23]

3.4 Χρήση BIM στην Διαχείριση των Κατασκευών

Οι συμμετέχοντες στην οικοδομική διαδικασία αντιμετωπίζουν διαρκώς την πρόκληση επιτυχημένων έργων παρά τους περιορισμένους προϋπολογισμούς, το περιορισμένο ανθρώπινο δυναμικό, τα επιταχυνόμενα χρονοδιαγράμματα και τις περιορισμένες ή αντικρουόμενες πληροφορίες. Οι σημαντικοί κλάδοι, όπως τα αρχιτεκτονικά, τα δομικά και τα μηχανολογικά στοιχεία μιας κατασκευής-υποδομής πρέπει να είναι καλά συντονισμένα, καθώς δύο πράγματα δεν μπορούν να γίνουν στον ίδιο τόπο και χρόνο. Το BIM βοηθά στην ανίχνευση αποκλίσεων σε αρχικό στάδιο και προσδιορίζει την ακριβή τους θέση.

Η ιδέα του BIM προβλέπει την εικονική κατασκευή μιας εγκατάστασης πριν από την πραγματική φυσική της κατασκευή προκειμένου να μειωθεί η αβεβαιότητα, να βελτιωθεί η ασφάλεια, να αντιμετωπιστούν τα προβλήματα και να προσομοιωθούν και να αναλυθούν οι πιθανές επιδράσεις. Οι ποσότητες και οι ιδιότητες των υλικών μπορούν να προσδιορισθούν εύκολα. Τα πεδία της εργασίας μπορούν να απομονωθούν και να καθοριστούν. Τα συστήματα, τα συγκροτήματα και οι ακολουθίες μπορούν να παρουσιαστούν σε σχετική κλίμακα με ολόκληρη τη μονάδα ή ομάδα εγκαταστάσεων. Το BIM αποτρέπει επίσης τα σφάλματα,

επιτρέποντας την σύγκρουση ή την «ανίχνευση σύγκρουσης», όπου το υπολογιστικό μοντέλο υπογραμμίζει οπτικά στην ομάδα που δομικά στοιχεία του κτιρίου (π.χ. κατασκευαστικά πλαίσια ή δίκτυα αγωγών του κτιρίου) διασταυρώνονται-τέμνονται λανθασμένα.

3.4.1 Χρήση του BIM από Αρχιτέκτονες

Το BIM ως εργαλείο επιτρέπει στον αρχιτέκτονα μηχανικό την εννοιολογική σχεδίαση και την τεκμηρίωση μιας κατασκευής μέσα σε ένα ενιαίο περιβάλλον λογισμικού. Συντελεί στην βελτίωση της απόδοσης ενός κτιρίου και δημιουργεί εντυπωσιακές απεικονίσεις. Στο επίπεδο του σχεδιασμού κατά την δόμηση του BIM τοποθετούνται ευφυή στοιχεία όπως τοίχοι, πόρτες και παράθυρα ενώ παράλληλα εντός του λογισμικού όπου δομείται είναι δυνατόν να κατασκευασθούν όροφοι, άλλα δομικά τμήματα, χρονοδιαγράμματα, προβολές 3D και απεικονίσεις. Κατά το στάδιο της ανάλυσης βελτιστοποιείται η απόδοση του κτιρίου από τις αρχές κιάλας της διαδικασίας σχεδιασμού, πραγματοποιούνται εκτιμήσεις κόστους και παρακολουθούνται οι αλλαγές απόδοσης κατά τη διάρκεια ζωής του έργου και του κτιρίου. Στο περιβάλλον δόμησης του BIM δημιουργούνται φωτορεαλιστικές απεικονίσεις και προβάλλεται το έργο στον χώρο των τριών διαστάσεων 3D επεκτείνοντας έτσι τον σχεδιασμό σε επίπεδο εικονικής πραγματικότητας. Τα αρχιτεκτονικά δεδομένα που εισάγει ο μηχανικός στην πλατφόρμα του BIM είναι δυνατόν να μοιραστούν με άλλους μηχανικούς και εργολάβους που σχετίζονται με το έργο με αποτέλεσμα να μειώνονται τα καθήκοντα συντονισμού και να μειώνονται οι χρόνοι ολοκλήρωσης των ενδιάμεσων σταδίων εξέλιξης ενός έργου.

3.4.2 Χρήση του BIM από Μηχανικούς Κατασκευαστικών Έργων

Κατά την μελέτη και την σχεδίαση ενός κατασκευαστικού έργου είναι απαραίτητος ο έλεγχος πληρότητας και συμμόρφωσης του έργου στους κανονισμούς κατασκευής, αλλά και ασφάλειας που ισχύουν στην εκάστοτε χώρα όπου θα υλοποιηθεί η κατασκευή. Έτσι οι μηχανικοί που συμμετέχουν στην σχεδίαση του έργου φέρουν ευθύνη για την τήρηση των εν λόγω κανονισμών και χρησιμοποιώντας το BIM ως εργαλείο μπορούν να ελέγξουν και να αξιολογήσουν αν η μελέτη συμμορφώνεται και είναι δυνατόν να υλοποιηθεί στην πράξη. Ακόμη, κατά την μελέτη την αντοχής των κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα είναι δυνατόν εντός του BIM να δομηθεί το τρισδιάστατο μοντέλο του σκυροδέματος και του χάλυβα που θα χρησιμοποιηθεί για να δομηθεί ο σκελετός της κατασκευής και να ελεγχθούν τα λεπτομερή σχέδια ενισχύσεων ούτως ώστε να τεκμηριωθεί η σχεδίαση και να ελεγχθεί η κάμψη-αντοχή της κατασκευής. Με την παραπάνω διαδικασία οι πολιτικοί μηχανικοί

αναλύουν και ελέγχουν από δομικής άποψης εάν είναι δυνατόν να προχωρήσει η κατασκευή από το στάδιο της μελέτης στο στάδιο της κατασκευής με πραγματικά υλικά στο πεδίο.

3.4.3 Χρήση του BIM από Μηχανολόγους Μηχανικούς

Η χρήση του BIM κατά την σχεδίαση της μηχανολογικής εγκατάστασης, αλλά και τον προσδιορισμό των ενεργειακών απαιτήσεων μιας κατασκευής επιτρέπει ακριβέστερο σχεδιασμό των εν λόγω στοιχείων σε σχέση με την ορθή τοποθέτηση των άλλων δομικών και αρχιτεκτονικών στοιχείων. Η προσθήκη τέτοιου τύπου πληροφορίας στο BIM οδηγεί σε ολοκληρωμένο και βέλτιστο σχεδιασμό της κατασκευής καθώς βελτιώνει γενικότερα την μηχανική σχεδίαση και επιτρέπει τον συντονισμό των επιμέρους εργασιών σχεδίασης. Επιπλέον μέσω προσομοιώσεων ανιχνεύονται πιθανές σχεδιαστικές αστοχίες και με την χρήση ενεργειακών μοντέλων και προτύπων αναλύεται η ενεργειακή απόδοση του κτιρίου.

3.4.4 Χρήση του BIM από Κατασκευαστές και Οικοδόμους

Η αξιοποίηση του BIM στο στάδιο αυτό επιτρέπει την αξιολόγηση της ικανότητας κατασκευής σε πρώιμο στάδιο πριν ακόμη ξεκινήσει η κατασκευή. Οι άνθρωποι που συμμετέχουν στην οικοδόμηση της κατασκευής κατανοούν καλύτερα τα μέσα, τις μεθόδους και τα υλικά και πρόκειται να χρησιμοποιηθούν ούτως ώστε να έχουν από πριν μια εικόνα για το πώς οι μηχανικοί και οι ιδιοκτήτες έχουν οραματιστεί το οικοδόμημα. Χρησιμοποιώντας μοντέλα αποφάσεων προετοιμάζουν και λαμβάνουν ανάλογες αποφάσεις σχεδιασμού ούτως ώστε να μοντελοποιηθεί με τον καλύτερο δυνατό τρόπο το εγχείρημα τους. Εντός του περιβάλλοντος που αναπτύσσεται ένα συνηθισμένο BIM περιλαμβάνονται μοντέλα συνδέσεων χάλυβα που επιτρέπουν την απεικόνιση υψηλότερου επιπέδου δομικής λεπτομέρειας συμβάλλοντας έτσι στη μείωση του χρόνου κατασκευής.

Ακόμη, το BIM είναι υπεύθυνο για την βελτίωση της αποτελεσματικότητας γραφείου-πεδίου μέσω των συντονισμένων πληροφοριών που φέρει, καθώς και για την διασφάλιση και έλεγχο ποιότητας της κατασκευής. Σε όλες τις περιπτώσεις που χρησιμοποιείται παρατηρείται αύξηση παραγωγικότητας της διάταξης του εργοταξίου με αποτέλεσμα να υιοθετείται ολοένα και περισσότερο η χρήση του.

3.5 Χρήση BIM στην Λειτουργία μιας Εγκατάστασης

Το BIM μπορεί να γεφυρώσει την απώλεια πληροφοριών που σχετίζεται με το χειρισμό ενός έργου από την ομάδα σχεδιασμού, την ομάδα κατασκευής και τον ιδιοκτήτη / φορέα κτιρίου επιτρέποντας σε κάθε ομάδα να προσθέσει και να ανατρέξει σε όλες τις πληροφορίες που

αποκτά κατά τη διάρκεια της συνεισφοράς της στο μοντέλο BIM. Αυτό μπορεί να αποφέρει οφέλη στον ιδιοκτήτη ή τον διαχειριστή της εγκατάστασης.

Για παράδειγμα, ένας ιδιοκτήτης κτιρίου μπορεί να βρει στοιχεία για μια πιθανή διαρροή στο κτίριό του. Αντί να διερευνήσει το φυσικό κτίριο, μπορεί να στραφεί στο μοντέλο και να δει ότι μια βαλβίδα νερού βρίσκεται στην ύποπτη θέση. Θα μπορούσε επίσης να έχει στο μοντέλο το συγκεκριμένο μέγεθος βαλβίδας, τον κατασκευαστή, τον αριθμό εξαρτήματος και κάθε άλλη πληροφορία που έχει εξεταστεί ποτέ στο παρελθόν.

Οι δυναμικές πληροφορίες σχετικά με το κτίριο, όπως οι μετρήσεις των αισθητήρων και τα σήματα ελέγχου από τα συστήματα κτιρίων, μπορούν επίσης να ενσωματωθούν στο λογισμικό BIM για την υποστήριξη της ανάλυσης της λειτουργίας και της συντήρησης του κτιρίου.

Στο εξωτερικό έχουν γίνει προσπάθειες για τη δημιουργία μοντέλων πληροφόρησης για παλαιότερες, προϋπάρχουσες εγκαταστάσεις. Οι προσεγγίσεις περιλαμβάνουν την αναφορά βασικών μετρήσεων όπως ο δείκτης κατάστασης εγκατάστασης (FCI) ή η χρήση τεχνικών 3D σάρωσης με λέιζερ και τεχνικών φωτογραμμετρίας (χωριστά ή σε συνδυασμό) για τη λήψη ακριβών μετρήσεων του προτερήματος που μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως βάση για ένα πρότυπο μοντέλο. Η προσπάθεια μοντελοποίησης ενός κτιρίου που κατασκευάστηκε το 1927, απαιτεί πολυάριθμες υποθέσεις σχετικά με τα πρότυπα σχεδιασμού, τους οικοδομικούς κώδικες, τις μεθόδους κατασκευής, τα υλικά και είναι συνεπώς πιο περίπλοκο από την κατασκευή ενός μοντέλου κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού.

3.6 Χρήση BIM στη Διαχείριση Γης και το Κτηματολόγιο

Το BIM μπορεί να προσφέρει οφέλη για τη διαχείριση στρωματοποιημένων κτηματολογικών επιπέδων σε αστικά δομημένα περιβάλλοντα. Το πρώτο πλεονέκτημα είναι η ενίσχυση της οπτικής επικοινωνίας των συσσωρευμένων χωματοουργικών, και των σύνθετων κτηματολογικών επιπέδων για μη ειδικούς. Η πληθώρα χωρικών και σημασιολογικών πληροφοριών σχετικά με τις φυσικές δομές μέσα στα μοντέλα μπορεί να βοηθήσει στην κατανόηση των ορίων του κτηματολογίου παρέχοντας μια σαφή οριοθέτηση ιδιοκτησίας, δικαιωμάτων, ευθυνών και περιορισμών. Επιπλέον, η χρήση του BIM για τη διαχείριση των κτηματολογικών πληροφοριών προωθεί τα τρέχοντα συστήματα διαχείρισης γης από ένα περιβάλλον δισδιάστατων και αναλογικών δεδομένων σε ένα ψηφιακό, ευφυές, διαδραστικό και δυναμικό 3D. Το BIM ξεκλειδώνει την αξία των κτηματολογικών πληροφοριών

σχηματίζοντας μια γέφυρα μεταξύ αυτών των πληροφοριών και του διαδραστικού κύκλου ζωής και της διαχείρισης των κτιρίων.

3.7 Διεθνείς Εξελίξεις BIM

Το BIM είναι μια σχετικά νέα τεχνολογία στην βιομηχανία των κατασκευών που συνήθως αργεί να υιοθετήσει αλλαγές. Ωστόσο, υπέρμαχοι αυτής της νέας τεχνολογίας είναι βέβαιοι ότι το BIM θα αποκτήσει ακόμη σημαντικότερο ρόλο στην τεκμηρίωση των οικοδομών στο μέλλον. Σε συνέδριο που πραγματοποιήθηκε το 2013 στην Μαλαισία για την ποιότητα ζωής [24] επισημάνθηκε και αναγνωρίστηκε σε παγκόσμιο επίπεδο πως «Η Γερμανία, η Φινλανδία και οι Ηνωμένες Πολιτείες θεωρούνται σήμερα οι πρωτοπόρες χώρες για την τεχνολογία αυτή, ενώ το προηγούμενο ρεκόρ είχε καταγραφεί κατά την πρώιμη εξέλιξη του BIM ήδη από το 1982 από τον Gabor Bojar μέσω της Graphisoft στην Ουγγαρία. Τονίσθηκε πως οι ΗΠΑ είναι οι μεγαλύτεροι παραγωγοί και καταναλωτές προϊόντων BIM και η ροή της διάδοσης της γνώσης για το BIM γενικά προέρχεται από τις ΗΠΑ προς άλλες αναπτυσσόμενες χώρες. Σύμφωνα με τους Khosrowshahi και Arayici (2012), η Φινλανδία είναι ο παγκόσμιος ηγέτης στην εφαρμογή BIM και αποτελεί την χώρα όπου γεννήθηκε το λογισμικό BIM (Tekla και Vicosoft). Εντούτοις, αναγνωρίστηκε πως το Ηνωμένο Βασίλειο, το Χονγκ Κονγκ, η Σιγκαπούρη, η Νότια Κορέα και η Αυστραλία είναι επίσης χώρες που σημειώνουν πρόοδο προς την κατεύθυνση της υιοθέτησης του BIM σε εθνικό επίπεδο αν και οι κατασκευαστικές τους οργανώσεις δεν το αξιοποιούν ακόμα επιθετικά. Συγκεκριμένα για το Ηνωμένο Βασίλειο οι Khosrowshahi και Arayici (2012) διατύπωσαν την άποψη πως ο κατασκευαστικός τομέας του Ηνωμένου Βασιλείου αντιμετωπίζει αργές προοδευτικές αλλαγές στην εφαρμογή του BIM και πως αντιμετωπίζει δυσκολία εφαρμογής του, καθώς η υιοθέτηση του πιστεύεται πως συνεπάγεται με υψηλότερο πρόσθετο κόστος έργου, υπάρχει ελλιπής εκπαίδευση και η πλειοψηφία των σχεδιαστών είναι ακόμα εξοικειωμένοι με τη χρήση cad σχεδίων στις υπηρεσίες σχεδιασμού τους αντί του BIM.

Παρακάτω θα παρουσιασθεί συνοπτικά η αποδοχή και η χρήση του BIM σε παγκόσμιο επίπεδο.

3.7.1 Χρήση BIM στην Ασία

Το **Hong Kong** αδιαμφισβήτητα αποτελεί ένα κέντρο κατασκευής και στην έκταση του εμφανίζονται πολλοί υποτομείς της κατασκευαστικής βιομηχανίας. Έργα όπως σήραγγες, οδοί, οδογέφυρες, αυτοκινητόδρομοι και σιδηρόδρομοι συναντώνται σε όλη την έκταση της

εν λόγω διοικητικής περιφέρειας της Κίνας. Ακόμη, στον τομέα αυτό εντοπίζονται εξειδικευμένες ειδικότητες μηχανικών όπως γεωτεχνικοί μηχανικοί, ναυπηγοί αλλά και νεότερες τεχνολογίες όπως το περιβαλλοντικά σχεδιασμένο κτίριο που απαιτεί μηχανικούς περιβάλλοντος. Η ακμή και η πολυπλοκότητα των έργων που δομούνται στην εν λόγω περιοχή επιβάλλει την χρήση εργαλείων ολοκληρωμένου σχεδιασμού και διαχείρισης με αποτέλεσμα η τεχνολογία BIM να έχει κερδίσει έδαφος και να υιοθετείται ολοένα και περισσότερο από Ιδιωτικούς αλλά και Δημόσιους φορείς. Ενδεικτικά αναφέρονται οι παρακάτω που προώθησαν την τεχνολογία του BIM στην περιοχή μελέτης. Σε πρώιμο στάδιο, η Αρχή Στέγασης του Hong Kong (Hong Kong Housing Authority-HA), που ξεκίνησε να δομεί τα πρώτα κτιριακά μοντέλα πληροφοριών το 2006, έθεσε ως στόχο την πλήρη εφαρμογή του BIM έως το 2014/2015 υιοθετώντας το ως εργαλείο διαχείρισης της κτιριακής υποδομής της Χώρας. Στην συνέχεια, το Ινστιτούτο Μοντελοποίησης Κτιριακών Πληροφοριών (HKIBIM) του Hong Kong ιδρύθηκε το 2009 προκειμένου να προωθήσει την νέα τεχνολογική τάση ενώ παράλληλα αξιοσημείωτη είναι η δράση προς την κατεύθυνση αυτή του BuildingSmart Hong Kong που αποτελεί ανεξάρτητο, διεθνή, μη κερδοσκοπικό οργανισμό και υποστηρίζει το ανοικτό BIM.

Στην **Ινδία** το BIM είναι επίσης γνωστό αλλά με τον όρο VDC: εικονικός σχεδιασμός και κατασκευή (Virtual Design and Construction). Ωστόσο, αν και η αγορά κατασκευών είναι αρκετά διευρυμένη λόγω του πληθυσμού αλλά και της οικονομικής ανάπτυξης της Χώρας, η χρήση του BIM σε έρευνες του 2014 αποδεικνύουν ότι μόνο το 22% των μηχανικών και των εμπλεκόμενων στον κατασκευαστικό τομέα το έχει χρησιμοποιήσει.

Η Ένωση Μοντελοποίησης Κτιριακών Πληροφοριών του **Ιράν** (IBIMA) ιδρύθηκε το 2012 από επαγγελματίες μηχανικούς που προέρχονται από πέντε πανεπιστήμια του Ιράν, συμπεριλαμβανομένου του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών και Μηχανικών Περιβάλλοντος του Τεχνολογικού Πανεπιστημίου Amirkabir. Λόγω της κατάστασης που επικρατεί στην Χώρα δεν είναι στην πραγματικότητα ενεργή η δράση του Φορέα, αλλά η Ένωση στο μέλλον στοχεύει να μοιράσει τους πόρους της γνώσης για να υποστηρίξει τη λήψη αποφάσεων στη διαχείριση μηχανικών κατασκευών.

Μία από τις κυβερνητικές ατζέντες της **Μαλαισίας** προς εφαρμογή στις 12 Εθνικές Βασικές Οικονομικές Περιοχές της (NKEAs) αφορά την ενίσχυση της επιχειρηματικής ανάπτυξης στην κατασκευαστική βιομηχανία. Για το θέμα αυτό, οι εμπλεκόμενοι στην κατασκευαστική

δραστηριότητα και οι οργανώσεις τους υιοθέτησαν επιθετικά νέες τεχνολογίες προκειμένου να παραμείνουν ανταγωνιστικές στην τρέχουσα αγορά. Η Μοντελοποίηση Κτιριακών Πληροφοριών αποτελεί μία από τις νέες αναδύμενες τεχνολογίες που συντελούν στον σχεδιασμό, στην κατασκευή και την διαχείριση εγκαταστάσεων αλλά παρά τα πλεονεκτήματα που προκύπτουν από την χρήση της αναφέρεται πως η τοπική κατασκευαστική βιομηχανία είναι απρόθυμη για την ανάπτυξη της τεχνολογίας αυτής στην παροχή υπηρεσιών [24]. Ωστόσο, σε Κρατικό επίπεδο στοχεύεται η εφαρμογή του BIM να ανέλθει στο επίπεδο 2 έως το έτος 2020 με επικεφαλής το Συμβούλιο Ανάπτυξης της Κατασκευαστικής Βιομηχανίας (CIDB Malaysia). Όπως είναι φανερό έχουν τεθεί εθνικοί στόχοι και σύμφωνα με το Γενικό Σχέδιο της Βιομηχανίας των Κατασκευών 2016-2020 (Construction Industry Master Plan) και ελπίζεται ότι αν δοθεί μεγαλύτερη έμφαση στην υιοθέτηση της τεχνολογίας του BIM σε ολόκληρο τον κύκλο ζωής του έργου θα επιτευχθεί υψηλότερη παραγωγικότητα στον τομέα.

Η Αρχή Οικοδομών και Κατασκευών της **Σιγκαπούρης** (Building and Construction Authority -BCA) είχε ανακοινώσει πως το BIM έπρεπε να εισαχθεί στο στάδιο εκπόνησης των αρχιτεκτονικών μελετών έως το 2013. Η εξέλιξη της παραπάνω πρωτοβουλίας ήταν η υποχρεωτική υποβολή BIM για όλα τα έργα με μικτό εμβαδόν δαπέδου άνω των 5.000 τετραγωνικών μέτρων από το έτος 2015 και μετά. Παράλληλα επισημαίνεται πως η Ακαδημία BCA εκπαιδεύει φοιτητές στην νέα αυτή τεχνολογία.

Στην **Νότια Κορέα** τα πρώτα μικρά σεμινάρια σχετικά με το BIM ήταν αποτέλεσμα ανεξάρτητης από το κράτος προσπάθειας και πρωτοργανώθηκαν κατά την δεκαετία του 1990. Ωστόσο, μέχρι τις αρχές του 2000 η κορεατική βιομηχανία δεν είχε δώσει ιδιαίτερη προσοχή στο εργαλείο αυτό. Η πρώτη διάσκεψη BIM σε επίπεδο βιομηχανίας πραγματοποιήθηκε τον Απρίλιο του 2008 και έκτοτε παρατηρήθηκε πως το BIM εξαπλώθηκε πολύ γρήγορα. Από το 2010, η κορεατική κυβέρνηση αυξάνει σταδιακά την χρήση των BIM στην εκπόνηση μεγάλων έργων.

Όσον αφορά τα **Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα** αξίζει να αναφερθεί πως ο Δήμος του Ντουμπάι εξέδωσε μια εγκύκλιο το 2014 με την οποία επιβάλλει τη χρήση του BIM για κτίρια συγκεκριμένου μεγέθους, ύψους ή τύπου. Η δράση αυτή προκάλεσε ενδιαφέρον για το BIM και η αγορά ανταποκρίθηκε στο πλαίσιο προετοιμασίας για περισσότερες οδηγίες, κατευθύνσεις και λεπτομέρειες. Το 2015 ο Δήμος εξέδωσε συμπληρωματική εγκύκλιο με τίτλο «Σχετικά με την επέκταση της εφαρμογής του (BIM) σε κτίρια και εγκαταστάσεις στο Εμιράτο

του Ντουμπάι», η οποία πλέον καθιστά υποχρεωτική τη λειτουργία του BIM σε περισσότερα έργα μειώνοντας το ελάχιστο μέγεθος-έκτασης εγκαταστάσεων και ελάχιστη απαίτηση ύψους για έργα που απαιτούν BIM. Αυτή η δεύτερη εγκύκλιος οδήγησε σε περαιτέρω υιοθέτηση του BIM σε έργα και σχέδια οργανισμών που όπως παρατηρείται υιοθετούν συγκεκριμένα τα βρετανικά πρότυπα BIM ως βέλτιστη πρακτική. Το 2016 το Εμιράτο προχώρησε την δράση του στον τομέα των Μοντέλων Κτιριακών Πληροφοριών και όρισε διευθύνουσα ομάδα BIM ως επιτροπή ποιότητας και συμμόρφωσης των Ηνωμένων Αραβικών Εμιράτων (UAE's Quality and Conformity Commission) για να διερευνήσει την υιοθέτηση του BIM από το κράτος.

3.7.2 Χρήση BIM στην Ευρώπη

Οι διάφορες ευρωπαϊκές χώρες έχουν διαφορετικές οικοδομικές κουλτούρες με αποτέλεσμα να δρομολογούνται διαφορετικές εθνικές οδηγίες σχετικά με την νέα τεχνολογία του BIM. Έχει επιλεγεί να υιοθετούνται κοινές στρατηγικές χρήσης του BIM τουλάχιστον στα δημόσια έργα. Οι αρμόδιοι κρατικοί φορείς που λαμβάνουν θέση προώθησης των νέων τεχνολογιών βάσει εθνικών αυστηρών προτύπων είναι πεπεισμένοι πως οι τυποποιημένες δομές βοηθούν στην επικοινωνία μεταξύ των χωρών που ανήκουν στην Ευρώπη. Θεωρούν πως οι τυποποιημένες δομές που ορίζονται μέσω εθνικών προτύπων βελτιώνουν τις διασυνοριακές στρατηγικές, ενώ παράλληλα εγγυώνται διαφανείς προμήθειες μεταξύ των συνεργαζόμενων φορέων. Οι τυποποιημένες δομές γενικότερα ενθαρρύνουν τη βελτίωση των λογισμικών BIM και βοηθούν στην εστίαση προς την αρχιτεκτονική. Παρακάτω παρουσιάζονται εθνικές ευρωπαϊκές δράσεις σχετικά με το BIM [25].

Η **Αυστρία** δεν διαθέτει Υπουργείο κατασκευής και στέγασης. Έτσι, όλα τα συναφή καθήκοντα φροντίζονται από την BIG η οποία και αξιολογεί την εφαρμογή του BIM για μελλοντικά έργα. Στο σημείο αυτό πρέπει να τονισθεί πως το Κράτος της Αυστρίας επιτελεί ολοκληρωμένη πολιτική στην υιοθέτηση των BIM στο εθνικό σχέδιο ανάπτυξης και θεωρεί ως προαπαίτηση για την ανάπτυξη του νέου τεχνολογικού μέσου την δημιουργία εθνικών προτύπων. Υπεύθυνη για τη δημιουργία εθνικών προτύπων είναι η ASI (Αυστριακό Ινστιτούτο Προτύπων) και σε εφαρμογή έχουν χρησιμοποιηθεί τα παρακάτω διαθέσιμα Αυστριακά πρότυπα ψηφιακής μοντελοποίησης σχετικά με το BIM :

- BIM 6240-4: 2012 που επικεντρώνεται σε αρχεία και είναι υποχρεωτικό.
- A 6241-1: 2015: BIM Επίπεδο 2 (βάσει του προτύπου A 6240-4). Επεκτάθηκε σε πιο λεπτομερή περιγραφή των εκτελεστικών σταδίων σχεδιασμού και διόρθωσε την έλλειψη ορισμών που εντοπιζόταν στο προηγούμενο στάδιο του.

- A 6241-2: 2015:BIM Επίπεδο 3 βασισμένο σε ένα διακομιστή ιδιοτήτων IFC / bSdd που παρέχεται από το ASI. Περιλαμβάνει όλες τις απαιτήσεις για το BIM Level 3 (iBIM).

Η **Τσέχικη Δημοκρατία** αποφάσισε την σύσταση του Τσέχικου Συμβουλίου BIM μόλις τον Μάιο του 2011. Ο Φορέας αυτός έθεσε ως στόχο την ευρύτερη εφαρμογή μεθοδολογιών BIM στην τσεχική οικοδόμηση και στην σχεδιαστική διαδικασία. Ακόμη, θεώρησε σημαντική και απαραίτητη την εισαγωγή της νέας τεχνολογίας στην εκπαίδευση, ενώ παράλληλα κινήθηκε προς την προτυποποίηση της ψηφιακής μοντελοποίησης και την προώθηση της μέσω της νομοθεσίας.

Στην **Εσθονία** δημιουργήθηκε το 2015 το Ψηφιακό Σύμπλεγμα Κατασκευών (Digitaalehituse Klaster) για την ανάπτυξη λύσεων BIM για ολόκληρο τον κύκλο ζωής μιας κατασκευής. Ο στρατηγικός στόχος του εν λόγω φορέα είναι η ανάπτυξη καινοτόμου ψηφιακού κατασκευαστικού περιβάλλοντος, καθώς και νέα προϊόντα στον τομέα του VDCM (Virtual Design and Construction Modeling). Θεωρεί ακόμη σημαντική την ίδρυση δικτύου ηλεκτρονικών κατασκευών για να επιτευχθεί αύξηση της διεθνούς ανταγωνιστικότητας, αλλά και αύξηση των πωλήσεων εσθονικών επιχειρήσεων στον τομέα των κατασκευών. Ο προαναφερθέν φορέας συγχρηματοδοτείται από τα Ευρωπαϊκά Διαρθρωτικά Ταμεία και τα Ταμεία Επενδύσεων μέσω της Enterprise Estonia (EAS) και των μελών του ομίλου με συνολικό προϋπολογισμό 600.000 ευρώ για την περίοδο 2016-2018. Αξίζει να αναφερθεί πως η EAS προωθεί την επιχειρηματική και περιφερειακή πολιτική στην Εσθονία και είναι ένας από τους μεγαλύτερους θεσμούς του εθνικού συστήματος στήριξης της επιχειρηματικότητας παρέχοντας οικονομική βοήθεια, συμβουλευτικές υπηρεσίες, ευκαιρίες συνεργασίας και κατάρτιση για επιχειρηματίες, ερευνητικά ιδρύματα και μη κερδοσκοπικούς τομείς.

Στην **Γαλλία**, έχει δημιουργηθεί ένα Ψηφιακό Σχέδιο για τη μετάβαση στην Οικοδόμηση (PTNB), που έχει επιβληθεί από το 2015 έως το 2017, και δρομολογείται-προωθείται από διάφορα Υπουργεία. Αξιόλογη ωστόσο κρίνεται και η ύπαρξη του τομέα Mediaconstruct που υφίσταται από το 1989 και αποτελεί τον γαλλικό βραχίονα του buildingSMART. Μέσω των παραπάνω φορέων και σχεδίων η Γαλλία έχει δρομολογήσει την εισαγωγή του νέου τεχνολογικού μέσου (BIM) στην κατασκευαστική διαδικασία.

Στην **Γερμανία** η ανάγκη και το ενδιαφέρον για περαιτέρω πληροφορίες σχετικά με την μέθοδο εργασίας με βάση το μοντέλο BIM αυξάνονται ολοένα και περισσότερο. Έως τώρα οι εφαρμογές BIM που έχουν δομηθεί σε ιδιωτικά έργα από θεσμούς, δημόσιους φορείς και αρχές δεν έχουν επαρκές θεωρητικό υπόβαθρο και υλοποιούνται με βάσει διαφορετικά πρότυπα κάθε φορά με αποτέλεσμα να μην υπάρχει συμβατότητα με άλλες περιφερειακές και διεθνείς οδηγίες. Ωστόσο, το Κράτος σταδιακά αναγνώρισε την ανάγκη προτύπων και επέλεξε να προωθήσει την χρήση του BIM στον κατασκευαστικό τομέα. Τον Δεκέμβριο του 2015, ο Γερμανός Υπουργός Μεταφορών Alexander Dobrindt ανακοίνωσε ένα χρονοδιάγραμμα για την εισαγωγή υποχρεωτικών BIM για όλα τα γερμανικά οδικά και σιδηροδρομικά έργα από τα τέλη του 2020. Μιλώντας τον Απρίλιο του 2016, δήλωσε ότι ο ψηφιακός σχεδιασμός και η κατασκευή πρέπει να προτυποποιηθούν για τα κατασκευαστικά έργα στη Γερμανία, ενώ σημειώνεται πως η Γερμανία βρίσκεται περίπου δύο με τρία χρόνια πίσω από τις Κάτω Χώρες και το Ηνωμένο Βασίλειο όσον αφορά την εφαρμογή του BIM [26].

Μέσα από το νέο D.L. 50, τον Απρίλιο του 2016 η **Ιταλία** ενσωμάτωσε στην δική της νομοθεσία αρκετές ευρωπαϊκές οδηγίες, συμπεριλαμβανομένης της οδηγίας 2014/24 / ΕΕ για τις δημόσιες συμβάσεις. Το διάταγμα αναφέρει μεταξύ των κύριων στόχων των δημόσιων συμβάσεων τον «εξορθολογισμό των δραστηριοτήτων σχεδιασμού και όλων των συνδεδεμένων διαδικασιών επαλήθευσης, μέσω της προοδευτικής υιοθέτησης ψηφιακών μεθόδων και ηλεκτρονικών μέσων όπως η κατασκευή και η προτυποποίηση των πληροφοριών υποδομής (Building and Infrastructure Information Modelling)». Επιπλέον, δρομολογήθηκε η σύνταξη ενός προτύπου που αποτελείται από 8 κεφάλαια ώστε να υποστηριχθεί η μετάβαση. Έως τώρα έχουν δημοσιοποιηθεί τα κεφάλαια UNI 11337-1, UNI 11337-4 και UNI 11337-5 (Ιανουάριος 2017), ενώ τα υπόλοιπα 5 κεφάλαια βρίσκονται υπό σύνταξη ως το τέλος του έτους.

Στην **Δημοκρατία της Λετονίας** η προώθηση και ανάπτυξη της τεχνολογίας του BIM επιτελείται από την Λετονική Ένωση Μοντελοποίησης Κτιριακών Πληροφοριών (Latvian Association of Building Informational Modeling-LatBIM). Ο εν λόγω φορέας αποτελεί μια μη κυβερνητική οργάνωση που ιδρύθηκε το 2014. Σημαντική πληροφορία σχετικά με την δράση της LatBIM αποτελεί το γεγονός πως είναι μέλος του παγκόσμιου οργανισμού BIM BuildingSMART από το 2015 και προωθεί την χρήση BIM με βάση τα διεθνή πρότυπα.

Η **Λιθουανία** κινείται προς την κατεύθυνση της υιοθέτησης της υποδομής BIM μέσω σύστασης του δημόσιου φορέα "Skaitmeninė Statyba" (Digital Construction), ο οποίος διοικείται από 13 ενώσεις. Συμπληρωματικά, με την δράση του προηγούμενου φορέα σημαντική είναι και η δράση προώθησης των τεχνολογιών BIM από το Σώμα Αρχιτεκτόνων της Λιθουανίας (Lietuvos Architektų Sąjunga). Η εν λόγω πρωτοβουλία στοχεύει να υιοθετήσει η Λιθουανία το BIM, τις κλάσεις του IFC (IFC-Industry Foundation Classes), καθώς και την Εθνική Ταξινόμηση Κατασκευών (National Construction Classification) ως πρότυπα. Στα πλαίσια των παραπάνω κατευθύνσεων από το 2012 και κάθε χρόνο διοργανώνεται στην Χώρα το Διεθνές Συνέδριο «Skaitmeninė statyba Lietuvoje» (Η Ψηφιακή Κατασκευή στην Λιθουανία).

Η **Ολλανδία** έχει μια αρκετά πλούσια ιστορία δεκαετιών στην έρευνα και ανάπτυξη του BIM. Στη δεκαετία του '80, αρκετές Ολλανδικές ομάδες συμμετείχαν στην έρευνα για τα συστήματα CAD για αρχιτεκτονική καθώς και για το ζήτημα της ανταλλαγής δεδομένων μεταξύ συστημάτων CAD. Είχε πραγματοποιηθεί συζήτηση για τη χρήση των επονομαζόμενων μοντέλων αναφοράς για ανταλλαγή αρχείων CAD και ένα βασικό μοντέλο αναφοράς στο πλαίσιο αυτό ήταν το General AEC Reference Model του Wim Gielingh που πραγματοποιήθηκε από το ολλανδικό ερευνητικό ίδρυμα TNO (1988). Το μοντέλο αυτό αναπτύχθηκε για το ISO STEP (ISO 10303) και έδωσε μια σειρά από έννοιες και αρχές που μπορούμε να θεωρήσουμε τώρα ως έννοιες του BIM. Μια άλλη ενδιαφέρουσα δημοσίευση της περιόδου εκείνης για τα Ολλανδικά δρώμενα είναι το λεγόμενο IOP Bouw Informatie Model (VanMerendonk και Van Dissel 1989) το οποίο αποτελεί το κύριο αποτέλεσμα μιας μεγάλης ολλανδικής έρευνας που στόχευε στη μοντελοποίηση κτιριακών πληροφοριών.

Στις αρχές της δεκαετίας του '90, πραγματοποιήθηκαν μερικές πολύ ενδιαφέρουσες εργασίες που σχετίζονται με το BIM σε έργα της Ευρωπαϊκής Ένωσης στα οποία συμμετείχε και το Ολλανδικό Ερευνητικό Ίδρυμα TNO (ATLAS, PISA και COMBINE). Αξίζει να αναφερθεί πως στο σύνολο των έργων η μοντελοποίηση πραγματοποιήθηκε σύμφωνα με το πρότυπο ISO STEP του οποίου πολλές βασικές έννοιες και αρχές προήλθαν από τις αντίστοιχες της IFC. Από τα τέλη της δεκαετίας του '90 και μέχρι σήμερα πραγματοποιήθηκαν ορισμένες εθνικές δραστηριότητες συσχετισμένες με το BIM, αλλά ήταν έργα μικρότερης κλίμακας σε σχέση με αυτά της προηγούμενης περιόδου. Στους εμπλεκόμενους συμμετέχοντες περιλαμβάνονται μεταξύ άλλων ο Οργανισμός Προδιαγραφών Κτιρίων (STABU), αλλά και η Οργάνωση Εγκατάστασης Συστημάτων UNETO. Παρακάτω θα παραταθούν τρία σημαντικά έργα στον τομέα των BIM που έλαβαν χώρα στο πρόσφατο παρελθόν.

Η πρώτη εξέλιξη είναι το έργο COINS στο οποίο πολλοί βασικοί συντελεστές την Ολλανδικής Κατασκευαστικής Βιομηχανίας συμμετείχαν. Σημαντικό στοιχείο του εν λόγω έργου αποτελεί η χρήση ανοιχτών προτύπων που βασίζονται στις αρχές των IFC και OWL κατά την υλοποίηση του.

Η δεύτερη εξέλιξη είναι η δράση BIM Case Week που αποτελεί μια πρωτοβουλία κατά την οποία συγκεντρώνονται επαγγελματίες της κατασκευαστικής βιομηχανίας για μια εβδομάδα, οι οποίοι καλούνται να συνεργαστούν για το σχεδιασμό ενός κτιριακού έργου.

Η τρίτη εξέλιξη είναι η πρωτοβουλία Δυναμικού BIM (Dynamic BIM) που αποτελεί μια ακαδημαϊκή πρωτοβουλία και στοχεύει στην υποστήριξη της δυναμικής των έργων σε ένα περιβάλλον BIM. Αυτή η πρωτοβουλία είναι ιδιαίτερα ενδιαφέρουσα καθώς προσπαθεί να πάει το BIM ένα στάδιο εξέλιξης παρακάτω προς την κατεύθυνση της νέας έρευνας και καινοτομίας.

Από τα τέλη της δεκαετίας του '90 η Μηχανική Συστημάτων (Systems Engineering) εισήχθη στις μεγάλες υποδομές ProRail και Rijkswaterstaat, όταν οι οργανώσεις αυτές συμμετείχαν σε έργα μεγάλης κλίμακας, όπως το έργο υψηλών ταχυτήτων σιδηροδρομικής σύνδεσης μεταξύ Άμστερνταμ και Παρισιού. Με τη Μηχανική Συστημάτων, τα σχέδια υποδομών έγιναν πιο επίσημα, με ρητές διαδικασίες για τη διαχείριση των απαιτήσεων, την επικύρωση και την διαχείριση κινδύνων. Φυσικά οι εταιρείες που εργάζονται για την Rijkswaterstaat και ProRail έπρεπε να ακολουθήσουν την διαδικασία Μηχανικών Συστημάτων με άμεση συνέπεια όλος ο τομέας των πολιτικών μηχανικών να πρέπει να ασχοληθεί με την τεχνολογία συστημάτων. Την 1η Νοεμβρίου 2011, η Rijksgewebouwendienst, ως ο οργανισμός του ολλανδικού Υπουργείου Στέγασης, Χωροταξίας και Περιβάλλοντος που διαχειρίζεται τα κυβερνητικά κτίρια, εισήγαγε το RGD BIMnorm το οποίο επικαιροποιήθηκε την 1η Ιουλίου 2012 [27].

Στη **Νορβηγία** το BIM χρησιμοποιείται ολοένα και περισσότερο από το 2008. Αρκετοί μεγάλοι δημόσιοι πελάτες απαιτούν τη χρήση του BIM σε ανοιχτές μορφές (IFC) στα περισσότερα ή σε όλα τα έργα τους. Η Αρχή Δημοσίων Έργων (Government Building Authority) βασίζει τις διαδικασίες της στο BIM σε ανοιχτές μορφές για να αυξήσει την ταχύτητα και την ποιότητα της διαδικασίας με αποτέλεσμα όλοι οι μεγάλοι και αρκετοί μικρού και μεσαίου μεγέθους εργολάβοι να χρησιμοποιούν το BIM ούτως ώστε να λειτουργούν σύμφωνα με την προαναφερθείσα Αρχή. Η εθνική ανάπτυξη της τεχνολογίας του BIM

επικεντρώνεται γύρω από τον τοπικό οργανισμό buildingSMART Νορβηγίας που αντιπροσωπεύει το 25% της Νορβηγικής κατασκευαστικής βιομηχανίας.

Στην **Φινλανδία**, ήδη από τα τέλη του 2007 ο κυβερνητικός φορέας Senate Properties που είναι υπεύθυνος για όλα τα τρέχοντα πιλοτικά έργα που χρησιμοποιούν BIM και IFC ξεκίνησε να απαιτεί μοντέλα που ανταποκρίνονται στο πρότυπο IFC. Παράλληλα έθεσε λεπτομερείς κατευθυντήριες γραμμές για τις απαιτήσεις που αφορούν τα δεδομένα που περιέχονται στα μοντέλα για τους συμμετέχοντες σε κάθε στάδιο της κατασκευής ενός έργου. Όσον αφορά τον ιδιωτικό τομέα παρατηρούνται κάποιες μεγάλες εταιρείες που χρησιμοποιούν και στηρίζουν την ανάπτυξη των τεχνολογιών BIM, όπως για παράδειγμα η Skanska Oy και η Tekes, ενώ παράλληλα σημαντικό ενδιαφέρον για έρευνα και εκπαίδευση σχετικά με το BIM υλοποιείται από διάφορους οργανισμούς αλλά και από πανεπιστήμια όπως το Helsinki University of Technology.

Η **Δανία** είναι ισχυρός υποστηρικτής του BIM και επενδύει σημαντικά στην έρευνα και στην ανάπτυξη της τεχνολογίας αυτής. Παρατηρείται πως και οι τρεις φορείς που διαχειρίζονται τα δημόσια έργα στην Χώρα (Palaces & Properties Agency, Danish University Property Agency, Defence Construction Service) απαιτούν τη χρήση τεχνολογιών BIM στις κατασκευές. Η υιοθέτηση του BIM στην Χώρα ήταν μια πολιτική πρωτοβουλία που στόχευσε στην μείωση του κόστους με παράλληλη αύξηση της ποιότητας. Όπως αναφέρει ο Jan Karlshøj, αναπληρωτής καθηγητής στο Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο της Δανίας και πρόεδρος του buildingSMART Σκανδιναβίας και σύμβουλος της Gravicon DK, μόλις το 2007 που τέθηκε σε ισχύ ο κανονισμός 1365 καθορίστηκε για πρώτη φορά η εφαρμογή του BIM που καλύπτει τα δημόσια έργα κατασκευής στη Δανία. Συμπληρωματικά το 2013 δημοσιοποιήθηκαν οι κανονισμοί 118 και 119 για τις τεχνολογίες πληροφοριών και επικοινωνίας για έργα που χρηματοδοτούνται πλήρως και εν μέρει από την κυβέρνηση και υπερβαίνουν προϋπολογισμό 5 εκατομμυρίων στην προσπάθεια της δανικής κυβέρνησης να θεσπίσει κανονισμούς που προωθούν την χρήση των τεχνολογιών ΤΠΕ ώστε να αυξηθεί η παραγωγικότητα στον κατασκευαστικό τομέα. Η εφαρμογή του BIM και η ευαισθητοποίηση του κατασκευαστικού τομέα για την νέα τεχνολογία παρουσιάζει ενθαρρυντικά στοιχεία τα τελευταία χρόνια αν και αξίζει να τονισθεί πως χρειάστηκαν σχεδόν 8 χρόνια από την αρχική πολιτική πρωτοβουλία υιοθέτησης του, ώστε ο κατασκευαστικός τομέας και η κοινωνία να δουν τα οφέλη από την αλλαγή του νέου τρόπου εργασίας [28].

Το BIMKlaster (BIM Cluster) είναι ένας μη κυβερνητικός μη κερδοσκοπικός οργανισμός που ιδρύθηκε το 2012 και έχει ως στόχο την προώθηση της ανάπτυξης του BIM στην **Πολωνία**. Τον Σεπτέμβριο του 2016, το Υπουργείο Υποδομών και Κατασκευών (Ministry of Infrastructure and Construction) ξεκίνησε σειρά συνεδριάσεων με εμπειρογνώμονες ούτως ώστε να οργανώσει και να προωθήσει την εφαρμογή των μεθοδολογιών BIM στον κατασκευαστικό κλάδο.

Η Τεχνική Επιτροπή για την Τυποποίηση BIM (CT197-BIM) δημιουργήθηκε το 2015 στην **Πορτογαλία** για να προωθήσει την υιοθέτηση του BIM στην Χώρα. Αξίζει να σημειωθεί πως η επιτροπή αυτή στόχευσε στην ομαλοποίηση της μετάβασης προς την νέα τεχνολογία και δημιούργησε το πρώτο στρατηγικό έγγραφο για τις κατασκευές 4.0 με στόχο την ευθυγράμμιση της βιομηχανίας της Χώρας στην χρήση πιο φιλόδοξων τεχνολογικών μέσων.

Όσον αφορά την **Ρωσία** αναφέρεται πως η κυβέρνηση ενέκρινε έναν κατάλογο κανονισμών έτσι ώστε να δρομολογηθεί η διαμόρφωση νομικού πλαισίου για τη χρήση της Μοντελοποίησης Κτιριακών Πληροφοριών στις κατασκευές (BIM).

Ο Σύνδεσμος BIM της **Σλοβακίας** (BIMaS) ιδρύθηκε τον Ιανουάριο του 2013 ως ο πρώτος επαγγελματικός οργανισμός της Σλοβακίας που επικεντρώθηκε στο BIM. Παρόλο που δεν υπάρχουν πρότυπα, ούτε νομοθετικές απαιτήσεις για τον σχεδιασμό και την παράδοση BIM έργων, πολλοί αρχιτέκτονες, μηχανικοί κατασκευών, εργολάβοι, καθώς και ορισμένοι επενδυτές εφαρμόζουν ήδη την τεχνολογία BIM. Άξιο λόγου αποτελεί το γεγονός πως ο στρατηγικός σχεδιασμός για την προώθηση της χρήσης BIM δημιουργήθηκε από την BIMaS με την υποστήριξη του Επιμελητηρίου Πολιτικών Μηχανικών και του Επιμελητηρίου Αρχιτεκτόνων που ωστόσο δεν έχει ακόμη εγκριθεί από τις αρχές της Σλοβακίας λόγω του χαμηλού ενδιαφέροντος τους για τέτοιου είδους καινοτομίες.

Μια συνάντηση τον Ιουλίου του 2015 στο Υπουργείο Υποδομών της **Ισπανίας** [Ministerio de Fomento] έθεσε την εθνική στρατηγική της Χώρας για το BIM, καθιστώντας το BIM υποχρεωτική προϋπόθεση για δημόσια έργα με πιθανή ημερομηνία έναρξης το 2018. Μετά τη Σύνοδο για το BIM που πραγματοποιήθηκε τον Φεβρουάριο του 2015 στη Βαρκελώνη, οι επαγγελματίες της αυτόνομης κοινότητας της Ισπανίας της Καταλονίας δημιούργησαν μια επιτροπή BIM (ITeC) για να προωθήσουν και να υλοποιήσουν την υιοθέτηση του BIM στην περιοχή.

Στην **Ελβετία**, το πανεπιστήμιο ETH Zurich διδάσκει CAD και ψηφιακή αρχιτεκτονική από το 1992. Ωστόσο από το 2009 και μετά με πρωτοβουλία του buildingSmart Ελβετίας υπήρξε ευρύτερη ευαισθητοποίηση από την κοινότητα μηχανικών και αρχιτεκτόνων για την τεχνολογία BIM. Το 2013 το ενδιαφέρον για το BIM αυξήθηκε κατακόρυφα λόγω του ανοικτού διαγωνισμού για το Νοσοκομείο Felix Platter της Βασιλείας για το οποίο και ζητήθηκε συντονιστής BIM. Επιπλέον, το BIM αποτέλεσε αντικείμενο εκδηλώσεων της Ελβετικής Κοινότητας Μηχανικών και Αρχιτεκτόνων (Swiss Society for Engineers and Architects- SIA) και προωθείται όλο και περισσότερο.

Στο **Ηνωμένο Βασίλειο**, η Επιτροπή Πληροφόρησης για τα Κατασκευαστικά Έργα (Construction Project Information Committee-CPIC), υπεύθυνη για την παροχή συμβουλών βέλτιστης πρακτικής σχετικά με τις πληροφορίες για την κατασκευαστική παραγωγή και αποτελούμενη από εκπροσώπους μεγάλων βιομηχανικών φορέων του Ηνωμένου Βασιλείου, παρήγαγε περίπου το 2008 πανομοιότυπο ορισμό με αυτόν της Αμερικανικής Εθνικής Επιτροπής Πρότυπου του Προγράμματος BIM (US National BIM Standard Project Committee) σχετικά με το BIM. Αυτό προτάθηκε για να εξασφαλιστεί ένα συμφωνημένο σημείο εκκίνησης, καθώς διαφορετικές ερμηνείες του ίδιου όρου εμπόδιζαν την υιοθεσία του.

Τον Μάιο του 2011, ο Γενικός Σύμβουλος Οικοδόμησης της Κυβέρνησης του Ηνωμένου Βασιλείου, Paul Morrell, πρότεινε την υιοθέτηση του BIM για τα κατασκευαστικά έργα του Ηνωμένου Βασιλείου και κάλεσε όλους τους κατασκευαστές να υιοθετήσουν το BIM. Τον Ιούνιο του ίδιου έτους, η κυβέρνηση του Ηνωμένου Βασιλείου δημοσίευσε τη στρατηγική BIM ανακοινώνοντας την πρόθεσή της και απαίτηση για συνεργατικά 3D BIM. Στα πλαίσια του σχεδιασμού αυτού τέθηκε χρονικό περιθώριο ως τις αρχές του 2016 για όλα τα έργα όλες οι πληροφορίες τους, η τεκμηρίωσή τους αλλά και τα δεδομένα τους να είναι σε ψηφιακή μορφή. Συγκεκριμένα, ορίστηκε στο αρχικό στάδιο όλα τα δεδομένα κτιρίου να παραδίνονται σε μορφή "COBie"(ανεξάρτητα προμηθευτή) έτσι ώστε να ξεπεραστεί η περιορισμένη διαλειτουργικότητα των προγραμμάτων λογισμικού BIM που διατίθενται στην αγορά. Η κυβερνητική ομάδα του Ηνωμένου Βασιλείου BIM Task Group καθοδηγεί το πρόγραμμα BIM και τις απαιτήσεις της κυβέρνησης, συμπεριλαμβανομένου ενός ελεύθερου προς χρήση συνόλου προτύπων και εργαλείων του Ηνωμένου Βασιλείου που ορίζουν το «BIM επιπέδου 2». Τον Απρίλιο του 2016, η κυβέρνηση του Ηνωμένου Βασιλείου δημοσίευσε μια νέα κεντρική δικτυακή πύλη ως σημείο αναφοράς για τη βιομηχανία του επιπέδου BIM 2. Η Εθνική Προδιαγραφή Κτιρίων (NBS), που ανήκει στο Royal Institute of British Architects

(RIBA), δημοσιεύει έρευνα σχετικά με την υιοθέτηση BIM στο Ηνωμένο Βασίλειο. Με βάση έξι ετήσιες έρευνες του Ινστιτούτου και με την τελευταία έρευνα (Απρίλιος 2016), όπου συμμετείχαν 1.000 επαγγελματίες του κατασκευαστικού τομέα της Χώρας, προσδιορίστηκε ότι η υιοθέτηση του BIM είχε αυξηθεί από 13% το 2010 σε 54% το 2015.

3.6.2.1 Χρήση BIM στην Ελλάδα

Στην Ελλάδα η χρήση της τεχνολογία BIM στο πλαίσιο του σχεδιασμού και την κατασκευής των τεχνικών έργων είναι σχεδόν ανύπαρκτη. Σύμφωνα με τα επίπεδα ωριμότητας του BIM ο ελληνικός κατασκευαστικός κλάδος τοποθετείται στο Επίπεδο 0, καθώς ο σχεδιασμός υλοποιείται στον χώρο των 2 Διαστάσεων με την χρήση λογισμικών CAD. Η ελληνική πραγματικότητα περιλαμβάνει την παράδοση όλων σχεδίων αλλά και μελετών ενός τεχνικού έργου σε έντυπη μορφή χωρίς ίχνος διασυνδεσιμότητας μεταξύ των σχετικών αρχείων με τον σχεδιασμό, τον έλεγχο, την κατασκευή και την διαχείριση του έργου. Σε γενικό επίπεδο ο ευρύτερος κατασκευαστικός κλάδος γνωρίζει ελάχιστα για την νέα τεχνολογία και ελάχιστες, μεμονωμένες περιπτώσεις έργων εντοπίζονται που να έχουν υλοποιηθεί με χρήση τεχνολογιών BIM. Ο δημόσιος τομέας έως σήμερα δεν έχει λάβει δράση προς την προώθηση και την καθιέρωση της τεχνολογίας BIM, ενώ οι εφαρμογές του BIM σε περιορισμένα έργα στην Χώρα σημειώνεται πως έχουν υλοποιηθεί με ιδιωτική πρωτοβουλία.

3.7.3 Χρήση BIM στην Βόρεια Αμερική

Αρκετοί Οργανισμοί υποστηρίζουν την υιοθέτηση και την εφαρμογή του BIM στον **Καναδά**. Αρχικά το Συμβούλιο BIM του Καναδά (Canada BIM Council-CANBIM), που ιδρύθηκε το 2008, αποτελεί την επιχειρηματική φωνή της κοινότητας BIM του Καναδά καθώς εκπροσωπεί, υποστηρίζει και προωθεί εξ ονόματος ολόκληρης της κοινότητας Αρχιτεκτόνων, Μηχανικών, Κατασκευαστών, Ιδιοκτητών και Εκπαιδευτικών την δημιουργία θετικού επιχειρηματικού περιβάλλοντος για αποτελεσματική ανάπτυξη του BIM [CANBIM]. Στην συνέχεια, το Ινστιτούτο για τον BIM του Καναδά (Institute for BIM in Canada) προσπαθεί και λαμβάνει δράσεις για να οδηγήσει και να διευκολύνει την συντονισμένη χρήση της Μοντελοποίησης Κτιριακών Πληροφοριών (BIM) στο σχεδιασμό, την κατασκευή και την διαχείριση του καναδικού δομημένου περιβάλλοντος. Θεωρεί πως είναι σημαντικό οι ιδρυτικές οργανώσεις-εταίροι του που προέρχονται από συγκεκριμένους βιομηχανικούς κλάδους και έχουν έντονο ενδιαφέρον για την υλοποίηση του BIM να κατανοούν τους ρόλους και τις ευθύνες τους και να αξιολογούν την ικανότητά τους να συμμετέχουν στη διαδικασία αυτή (IBC). Τελικά, ο τομέας buildingSMART Canada συμβάλει και αυτός με την σειρά του και προωθεί την

ανάπτυξη των Καναδικών Προτύπων BIM τα οποία συμφωνούν με τα διεθνή πρότυπα BIM της buildingSMART International (bSI) ούτως ώστε να διευρυνθεί η канаδική κατασκευαστική αγορά.

Οι Συσχετιζόμενοι Γενικοί Κατασκευαστές της **Αμερικής** (Associated General Contractors of America) και οι συμβαλλόμενες επιχειρήσεις των Η.Π.Α. έχουν αναπτύξει διάφορους ορισμούς σχετικά με το BIM και γενικά το περιγράφουν ως ένα αντικειμενοστραφές εργαλείο ανάπτυξης κτιρίων που χρησιμοποιεί έννοιες 5-D μοντελοποίησης, τεχνολογία πληροφοριών και διαλειτουργικότητα λογισμικού για το σχεδιασμό, την κατασκευή και την λειτουργία ενός κτιριακού έργου, καθώς και την επικοινωνία των λεπτομερειών του.

Αν και η έννοια του BIM και των σχετικών με αυτό διεργασιών διερευνώνται από εργολάβους, αρχιτέκτονες και κατασκευαστές, ο ίδιος ο όρος αμφισβητήθηκε και συζητήθηκε με εναλλακτικές λύσεις το Εικονικό Περιβάλλον Κτιρίου (Virtual Building Environment-VBE) και την Εικονική Σχεδίαση και Κατασκευή (Virtual Design and Construction-VDC). Το BIM ωστόσο φαίνεται να συνδέεται στενά με την Ολοκληρωμένη Παράδοση Έργων (Integrated Project Delivery-IPD), όπου το πρωταρχικό κίνητρο της είναι να φέρει σε επικοινωνία από τις αρχές κιάλας του έργου όλες τις ομάδες ανθρώπων που θα συμμετάσχουν στην υλοποίηση αυτού. Η πλήρης εφαρμογή του BIM απαιτεί επίσης από τις ομάδες έργων να συνεργαστούν από το στάδιο έναρξης των εργασιών και να διαμορφώσουν τα πρότυπα ανταλλαγής και κατοχύρωσης πληροφοριών στο κοινό μοντέλο τους.

Το Αμερικανικό Ινστιτούτο Αρχιτεκτόνων (American Institute of Architects) έχει ορίσει το BIM ως μία τεχνολογία βασισμένη σε μοντέλα που συνδέεται με μια βάση δεδομένων πληροφοριών έργου και αυτό αντικατοπτρίζει τη γενική εξάρτηση του από την τεχνολογία βάσεων δεδομένων ως θεμέλιο. Στο μέλλον, δομημένα έγγραφα κειμένου όπως οι προδιαγραφές μπορούν να αναζητηθούν και να συνδεθούν με περιφερειακά, εθνικά και διεθνή πρότυπα.

3.7.4 Χρήση BIM στην Αφρική

Το BIM έχει τη δυνατότητα να διαδραματίσει καθοριστικό ρόλο στον τομέα των Κατασκευών της **Νιγηρίας**. Εκτός από τη δυνητική σαφήνεια και διαφάνεια, μπορεί να συμβάλει στην προώθηση της τυποποίησης σε ολόκληρο τον κατασκευαστικό κλάδο. Για παράδειγμα, ο Erezí Utioime υποστηρίζει πως η βασισμένη σε BIM γνώση μπορεί να αναπτύξει ένα πλαίσιο μεταφοράς από βιομηχανικές οικονομίες σε αστικά κατασκευαστικά έργα αναπτυσσόμενων

χωρών. Ακόμη, υποδεικνύει πως τα γενικευμένα αντικείμενα των BIM μπορούν να επωφεληθούν από τις πλούσιες κτιριακές πληροφορίες μέσα από τις παραμέτρους των προδιαγραφών που περιλαμβάνουν οι βιβλιοθήκες προϊόντων και να χρησιμοποιηθούν για αποδοτικότερο σχεδιασμό των κατασκευών [29]. Ομοίως, μια εκτίμηση της τρέχουσας "τεχνολογίας" από τον Κογι διαπίστωσε ότι μεσαίες και μεγάλες επιχειρήσεις πρωτοστάτησαν στην υιοθέτηση του BIM στη βιομηχανία, ενώ οι μικρότερες επιχειρήσεις ήταν λιγότερο προχωρημένες όσον αφορά τη διαδικασία και την τήρηση των πολιτικών. Γενικότερα, παρατηρείται ελάχιστη πρόθεση υιοθέτησης του BIM στο δομημένο περιβάλλον λόγω της αντίστασης του κατασκευαστικού κλάδου σε αλλαγές ή νέους τρόπους υλοποίησης των πραγμάτων. Μέχρι τώρα, η κατασκευαστική βιομηχανία της Νιγηρίας εξακολουθεί να εργάζεται στο συμβατικό σύστημα CAD των δύο διαστάσεων σε υπηρεσίες και κατασκευαστικά σχέδια, αν και η παραγωγή θα μπορούσε να είναι σε τρισδιάστατο σύστημα. Συμπερασματικά, τονίζεται πως ανύπαρκτη είναι και θα παραμείνει τα επόμενα χρόνια η χρησιμοποίηση 4D και 5D Μοντέλων όπως φαίνεται από τους ρυθμούς εξέλιξης της Χώρας.

Το Ινστιτούτο BIM της **Νότιας Αφρικής**, το οποίο ιδρύθηκε τον Μάιο του 2015, έχει ως στόχο να επιτρέψει σε τεχνικούς εμπειρογνώμονες να συζητήσουν ψηφιακές λύσεις κατασκευής που μπορούν να υιοθετηθούν από επαγγελματίες που εργάζονται στον κατασκευαστικό τομέα. Η αρχική της αποστολή ήταν να προωθήσει το πρωτόκολλο SA BIM. Αν και πρακτικά δεν υπάρχουν καθιερωμένα εθνικά πρότυπα ή πρωτόκολλα BIM στη Νότια Αφρική οι διάφοροι οργανισμοί εφαρμόζουν συγκεκριμένα πρότυπα και πρωτόκολλα BIM για κάθε επιχείρηση. Παρά το κλίμα που επικρατεί εντοπίζονται μεμονωμένα παραδείγματα διατομεακών συμμαχιών και αποτελούν ενθαρρυντικό στοιχείο της υιοθέτησης του νέου τεχνολογικού μέσου.

3.7.5 Χρήση BIM στην Ωκεανία

Τον Φεβρουάριο του 2016, ο Τομέας Υποδομών της **Αυστραλίας** επισήμανε ως χρέος των κυβερνήσεων να κάνουν υποχρεωτική την χρήση του Building Information Modeling (BIM) για τον σχεδιασμό μεγάλων, σύνθετων έργων υποδομής. Για να υποστηρίξει την υποχρεωτική υλοποίηση, η αυστραλιανή κυβέρνηση θα πρέπει να επιτρέψει στο Συμβούλιο Δημοσίων Συμβάσεων και Κατασκευών της Αυστραλίας (Australasian Procurement and Construction Council) να συνεργαστεί με την βιομηχανία, ώστε να αναπτύξει κατάλληλη καθοδήγηση σχετικά με την υιοθέτηση και χρήση του BIM και να προωθήσει κοινά πρότυπα και πρωτόκολλα που θα εφαρμόζονται κατά τη χρήση του BIM.

Το 2015, πολλά έργα για την ανακατασκευή του Christchurch αποτυπώθηκαν λεπτομερώς σε υπολογιστικό όπυ δομήθηκε BIM αρκετό καιρό προτού οι εργαζόμενοι βγουν στο πεδίο. Η κυβέρνηση της **Νέας Ζηλανδίας** ξεκίνησε μια επιτροπή επιτάχυνσης της ανάπτυξης του BIM ως μέρος μιας εταιρικής σχέσης παραγωγικότητας με στόχο να επιτευχθεί 20% μεγαλύτερη αποδοτικότητα στον κατασκευαστικό τομέα μέχρι το 2020.

4. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Βασικός στόχος πριν την υλοποίηση οποιασδήποτε μεθοδολογίας είναι η καταγραφή των παραδοχών και η οριοθέτηση των στόχων. Στην παρούσα εργασία τα ερωτήματα που τέθηκαν είναι τα εξής:

- ❖ Ποιο κτίριο θα αποτελέσει την περίπτωση μελέτης και ποια είναι τα βασικά του χαρακτηριστικά ως προς τις τεχνικές και συμβατικές του απαιτήσεις;
- ❖ Σε ποιο λογισμικό θα δομηθεί το Μοντέλο Κτιριακών Πληροφοριών και πως θα παρουσιαστεί το περιεχόμενο του Construction Management
- ❖ Σε ποιο επίπεδο θα αναπτυχθεί το μοντέλο BIM και ποιο το επίπεδο λεπτομέρειας που θα περιλαμβάνει η αναπαράσταση;
- ❖ Ποιες εργασίες αποκατάστασης θα υλοποιηθούν και ποιος ο χρόνος και το κόστος των επεμβάσεων;

4.1 Περιγραφή Κτιρίου Μελέτης

Το ακίνητο που εντοπίζεται στην συμβολή των οδών Ιπποκράτους και Μεθώνης είναι ένα επιβλητικό, τριώροφο γωνιακό κτίριο με χαρακτηριστικές αποτμήσεις. Χρονολογείται περί τα τέλη του 19ου αιώνα και αποτελεί αντιπροσωπευτικό δείγμα της εποχής. Χαρακτηρίζεται ως νεοκλασσικό με αξιόλογα μορφολογικά στοιχεία και παρουσιάζει αξονική συμμετρία ως προς τη διάταξη των ανοιγμάτων και στις δύο κύριες όψεις του. Το ισόγειο τμήμα του είναι φτιαγμένο από λαξευτή πέτρα, ενώ στους ορόφους το επίχρισμα έχει ραβδώσεις ψευδοϊσόδομης λιθοδομής. Τα ανοίγματα του είναι γαλλικού τύπου και στον δεύτερο όροφο τονίζονται από διακοσμητικό πλαίσιο και ευθύγραμμη επίστεψη, ενώ ταυτόχρονα πλαισιώνονται από παραστάδες. Στον δεύτερο όροφο ο κεντρικός άξονας του κτιρίου, καθώς και οι αποτμήσεις τονίζονται ιδιαίτερα από μαρμάρινους εξώστες με μαρμάρινα φουρούσια και με σιδερένια περίτεχνα κιγκλιδώματα. Διακοσμητική ταινία από τραβηχτά κυμμάτια κοσμεί τον γείσο του κτιρίου. Η στέγη καλύπτεται από κεραμίδια βυζαντινού τύπου και η απόληξή τους είναι ακροκέραμα. Ο φέρων οργανισμός του κτιρίου είναι από λιθοδομές, σιδερένια και ξύλινα πατώματα, ενώ η συνοχή του κελύφους του με τα στοιχεία πληρώσεως του κρίνεται χαλαρή με αποτέλεσμα να παρουσιάζει έντονους διαχωρισμούς και ρηγματώσεις που προκλήθηκαν κατά τους τελευταίους σεισμούς, όπως επισημαίνεται στην προμελέτη αρχιτεκτονικής αποκατάστασης και επέκτασης του που εκπονήθηκε κατά το έτος 2000. Σύμφωνα με την προαναφερθείσα μελέτη, καθώς και τον επιτόπιο έλεγχο του ακινήτου στο

τιμήμα της πλευρικής αυλής εισόδου του χτίσθηκαν κατά την περίοδο του μεσοπολέμου ισόγεια προσκτίσματα.



*Εικόνα 4.1: Ιπποκράτους 89 και Μεθώνης 7-Διατηρητέο κτίριο ιδιοκτησίας ΣΕΠ
Πηγή: Προμελέτη Αρχιτεκτονικής Αποκατάστασης και Επέκτασης*

4.1.1 Νομικό Πλαίσιο Προστασίας υπό Μελέτη Ακινήτου

Το ακίνητο που εντοπίζεται στην Συμβολή των οδών Ιπποκράτους και Μεθώνης ανήκει στο Σώμα Ελλήνων Προσκόπων και χαρακτηρίστηκε από το ΥΠΕΚΑ κατά το έτος 1992 σύμφωνα με την απόφαση 79710/5152 που δημοσιεύθηκε στο ΦΕΚ με αριθμό 1013/Δ/07-10-1992. Η εν λόγω κήρυξη ήταν μαζική καθώς χαρακτήριζε ως διατηρητέα 33 κτίρια που εντοπίζονται στην περιοχή της Νεάπολης (Ιστορικό Κέντρο) του ρυμοτομικού σχεδίου Αθηνών. Σύμφωνα με την απόφαση αυτήν ως διατηρητέο κτίριο χαρακτηρίζεται το αρχικό εκάστοτε κτίριο καθώς και τα στοιχεία του περιβάλλοντος αυτού χώρου όπως είναι οι μάνδρες, οι κρήνες, οι αυλόθυρες, αλλά και οι εναρμονιζόμενες με το αρχικό κτίριο μεταγενέστερες προσθήκες όχι όμως και τα πάσης φύσης καθ' ύψος ή κατ' επέκταση υπάρχοντα προσκτίσματα που αλλοιώνουν το αρχικό κτίριο. Όπως αναφέρει η απόφαση ο καθορισμός των προσκτισμάτων που αλλοιώνουν το αρχικό κτίριο γίνεται από την Επιτροπή Πολεοδομικού και Αρχιτεκτονικού Ελέγχου.

Με την απόφαση αυτή απαγορεύθηκε κάθε αφαίρεση, αλλοίωση ή καταστροφή τόσο των επιμέρους αρχιτεκτονικών ή καλλιτεχνικών διακοσμητικών στοιχείων τους όσο και του κτιρίου συνολικά, πλην των προσκτισμάτων ή των στοιχείων του κτιρίου για τα οποία η ΕΠΑΕ έχει γνωμοδοτήσει για την αφαίρεσή τους.

Επιτρέπεται η επισκευή, ο εκσυγχρονισμός των εγκαταστάσεων, η στατική ενίσχυση του φέροντα οργανισμού και η εσωτερική διαρρύθμιση του εφόσον δεν αλλοιώνεται ο γενικός αρχιτεκτονικός χαρακτήρας του και δεν θίγονται τα διατηρητέα στοιχεία του.

Σε περίπτωση αποκατάστασης του κτιρίου που έχει υποστεί μεγάλες αλλοιώσεις και υπάρχουν ανεπαρκή στοιχεία για το ίδιο το κτίριο λαμβάνεται υπόψη η βασική αρχιτεκτονική σύνθεση και η συγγενής μορφολογία και τεχνολογία των όψεων των κτιρίων της περιοχής. Αιτήσεις για προσθήκες και γενικότερα για ειδικές ρυθμίσεις στα διατηρητέα κτίρια αποστέλλονται από την Πολεοδομική Υπηρεσία στην αρμόδια Υπηρεσία του ΥΠΕΚΑ με γνώμη της επιτροπής Πολεοδομικού και Αρχιτεκτονικού Ελέγχου σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 4 παρ.2 του Ν.1577/85 περί ΓΟΚ εφόσον δεν παραβλάπτονται το διατηρητέο κτίριο και ο χώρος που το περιβάλλει. Ωστόσο, κατ' εξαίρεση των προαναφερθέντων και με την σύμφωνη γνώμη της ΕΠΑΕ επιτρέπονται προσθήκες κατ' επέκταση του διατηρητέου κτιρίου περιορισμένων διαστάσεων εφόσον κριθούν απαραίτητες για την λειτουργική εξυπηρέτηση του κτιρίου.

Δεν επιτρέπεται η τοποθέτηση φωτεινών επιγραφών και διαφημίσεων σε οποιαδήποτε θέση των κτιρίων. Επιτρέπεται μόνο η τοποθέτηση επιγραφών περιορισμένων διαστάσεων που πληροφορούν για την χρήση των χώρων τους. Κατ' εξαίρεση επιτρέπεται η τοποθέτηση φωτεινών επιγραφών στο ισόγειο καταστημάτων που αναφέρονται αποκλειστικά στο όνομα και στο αντικείμενο των εργασιών τους. Οι φωτεινές επιγραφές στα ισόγεια καταστημάτων, έστω κι αν τοποθετούνται μέσα στις προθήκες, οφείλουν να έχουν χρώμα λευκό ή κίτρινο, σταθερό και συνεχές και να αποτελούνται από μεμονωμένα στοιχεία, γράμματα και αριθμούς.

Για οποιαδήποτε επέμβαση στο εσωτερικό ή το εξωτερικό τους, στον περιβάλλοντα χώρο καθώς και για την τοποθέτηση επιγραφών απαιτείται έγκριση της Επιτροπής Πολεοδομικού και Αρχιτεκτονικού Ελέγχου (ΕΠΑΕ).

Σύμφωνα με την απόφαση 46298/588α/07-02-2002 που αποτελεί ειδική ρύθμιση και δημοσιεύθηκε στο ΦΕΚ με αριθμό Δ-151α/27-02-2002 καθορίζονται ειδικοί όροι και περιορισμοί δόμησης για το συγκεκριμένο κτίριο και αναφέρονται τα παρακάτω:

- ❖ Επιτρέπεται η επισκευή, η ενίσχυση του φέροντος οργανισμού, καθώς και η κατασκευή νέου φέροντα οργανισμού σε τμήμα του κτιρίου.
- ❖ Επιτρέπεται νέα διαρρύθμιση και προσθήκη τεσσάρων ορόφων στο πίσω τμήμα του διατηρητέου κτιρίου αφού κατεδαφισθούν τα μεταγενέστερα προσκτίσματα που δεν παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον.

Ωστόσο, τονίζεται πως οι παραπάνω ρυθμίσεις μπορούν να πραγματοποιηθούν χωρίς να γίνεται υπέρβαση στο μέγιστο επιτρεπόμενο ύψος και στον συντελεστή δόμησης που ισχύει στην περιοχή.

Στο σημείο αυτό αξίζει να αναφερθεί πως η αρχιτεκτονική προμελέτη επέμβασης επί του ακινήτου που εκπονήθηκε το έτος 2000 από το Αρχιτεκτονικό Γραφείο «Κίζης & Συνεργάτες» αποτέλεσε το πρώτο στάδιο μελετών και χρησιμοποιήθηκε κατά την έκδοση της παραπάνω ειδικής ρύθμισης του ΥΠΕΚΑ ούτως ώστε να επιτραπούν αρχιτεκτονικές επεμβάσεις επί του προστατευόμενου ακινήτου.

Η εν λόγω επέμβαση όπως προτάθηκε κατά το στάδιο της προμελέτης στηρίζεται στην ανάγκη αποκατάστασης του αρχικού κτιρίου με ανάδειξη του μνημειακού του χαρακτήρα και ταυτόχρονη προσαρμογή του αρχικού κτιρίου στην σημερινή χρήση του ως χώρο υποδοχής και προβολής του έργου του Σώματος Ελλήνων Προσκόπων στο οποίο ανήκει το ακίνητο. Ταυτόχρονα, η εν λόγω δράση αποσκοπεί στην δημιουργία χώρων στέγασης των δραστηριοτήτων της προσκοπικής νεολαίας και ειδικότερα στην προσθήκη απαραίτητων χώρων και διαμορφώσεων ώστε να συγκροτηθεί ενιαία κτιριακή μονάδα που θα καλύπτει τις γραφειακές ανάγκες του Σώματος Ελλήνων Προσκόπων (Κίζης, 2000).

4.1.2 Παθογένεια Κτιρίου

Το υπό μελέτη κτίριο είναι ερειπωμένο και εμφανίζει πολλαπλές αλλοιώσεις και απώλεια των αρχικών αρχιτεκτονικών του στοιχείων. Παρουσιάζει χαλαρή συνοχή των στοιχείων πληρώσεως και κελύφους με αποτέλεσμα να έχει εμφανίσει έντονες ρηγματώσεις και διαχωρισμούς δομικών στοιχείων μετά τους τελευταίους καταστροφικούς σεισμούς που βίωσε η Αθήνα. Ελάχιστα αρχιτεκτονικά ιδιαίτερα στοιχεία έχουν διασωθεί όπως είναι τα χρωματιστά ταβάνια και οι μαρμάρινοι παραστάδες. Στα μεσοπολεμικά προσκτίσματα εντοπίζεται φθορές στις πλάκες μπετόν με αποτέλεσμα τα κρίνονται οι χώροι αυτοί ετοιμόρροποι αλλά παρόλα αυτά να μην ανησυχούν τον σχεδιασμό καθώς όπως προαναφέρθηκε παραπάνω στο στάδιο έκδοσης της ειδικής ρύθμισης για την αποκατάσταση και επανάχρηση του ακινήτου έγινε δεκτή η πρόταση κατεδάφισης τους.

Εκτεταμένες καταπτώσεις επιχρισμάτων εμφανίζονται στην όψη του αρχικού κτιρίου προς τον ακάλυπτο, στην όψη δηλαδή που βρίσκεται η είσοδος του κτιρίου από την αυλή και παρουσιάζεται στην παρακάτω εικόνα.



*Εικόνα 4.2: Αλλοιώσεις στην όψη του διατηρητέου προς τον ακάλυπτο
Πηγή: Προμελέτη Αρχιτεκτονικής Αποκατάστασης και Επέκτασης*

Στον πρώτο όροφο εντοπίζεται πτώση οροφокονιαμάτων όπως παρουσιάζεται στην εικόνα 4.3, ενώ παράλληλα στην οροφή του πρώτου ορόφου που αποτελείται από σιδηροδοκούς και σκυρόδεμα υπάρχει οξείδωση δοκών, διάβρωση σκυροδέματος και καταστροφή επιχρωματισμένου οροφокονιάματος.



*Εικόνα 4.3: Οξείδωση δοκών και καταστροφή οροφокονιαμάτων
Πηγή: Προμελέτη Αρχιτεκτονικής Αποκατάστασης και Επέκτασης*

Ανεβαίνοντας επίπεδο και πηγαίνοντας στον δεύτερο όροφο εντοπίζεται ρηγμάτωση καμπύλου τοίχου, αλλά και γενική κατάπτωση οροφокονιαμάτων όπως είναι φανερό στις εικόνες που ακολουθούν. Ακόμη, στους θολίσκους που εντοπίζονται στην διαμορφωμένη κουζίνα του ορόφου εντοπίζεται εκτεταμένη διαρροή, διάβρωση και οξείδωση σιδηροδοκών.



*Εικόνα 4.4: Αλλοιώσεις δευτέρου ορόφου
Πηγή: Προμελέτη Αρχιτεκτονικής Αποκατάστασης και Επέκτασης*

Το πλυσταριό που βρίσκεται πάνω από τον δεύτερο όροφο παρουσιάζει ρηγματώσεις στην πλάκα οροφής και στους τοίχους αλλά όπως φανερώνεται από την προμελέτη δεν απασχολεί η αντιμετώπιση αυτών των αστοχιών καθώς πρόκειται να κατεδαφισθούν ούτως ώστε να επεκταθεί η οροφή του δευτέρου ορόφου του κτιρίου και η κεραμιδοσκεπή να καλύψει όλη την επιφάνεια του δώματος του. Όσον αφορά την στέγη αναφέρεται πως εκεί εντοπίζονται φθορές στην ξυλεία αλλά και προχωρημένη διάβρωση.



*Εικόνα 4.5: Διάβρωση ξύλινων δοκών στέγης και ρηγματώσεις υπό κατεδάφιση πλυσταριού
Πηγή: Προμελέτη Αρχιτεκτονικής Αποκατάστασης και Επέκτασης*

4.2 Εργασίες Αποκατάστασης Διατηρητέου

Για κάθε κατηγορία ομοειδών δομικών στοιχείων που βρίσκονται στην ίδια κατάσταση ζημιάς απαιτείται μια συγκεκριμένη σειρά ενεργειών ούτως ώστε να επανέλθει στην αρχική της κατάσταση. Οι ενέργειες αυτές καθορίζονται βάσει της μηχανικής πείρας, και παρά το γεγονός ότι η μια διαδέχεται την άλλη, είναι εν μέρει ανεξάρτητες μεταξύ τους, δεδομένου ότι ενδέχεται να εκτελούνται από διαφορετικά συνεργεία και κατ' επέκταση να απαιτούν διαφορετικούς πόρους.

Οι επεμβάσεις γενικά προκύπτουν ως αναγκαιότητα εξαιτίας της νέας χρήσης, αλλά και κάποιες επιβάλλονται λόγω της κατάστασης των δομικών στοιχείων (φθορές, βλάβες, ζημιές, επεμβάσεις κατά το παρελθόν κτλ.). Ανάλογα με την περίπτωση επισημαίνεται πως οι δομικές επεμβάσεις μπορεί να είναι ήπιες, μικρής κλίμακας, γενικές ή σποραδικές, μεγάλης κλίμακας κτλ., ενώ ανάλογα με την βαρύτητα τους οι δομικές επεμβάσεις μπορούν να διακριθούν σε εργασίες συντήρησης, επισκευής και αποκατάστασης.

Στο στάδιο αυτό επιλέγονται να αγνοηθούν παράμετροι όπως η διαμόρφωση του χώρου, οι ανάγκες του ιδιοκτήτη και οι περιορισμοί λόγω συμβολαίου με τον εργολάβο, η διαθεσιμότητα των συνεργείων του εργολάβου και η καθυστέρηση λόγω μη επάρκειας υλικών στο εργοτάξιο που είναι δυνατόν να προκαλέσουν κωλυσιεργία στην εκτέλεση των διαφορετικών σταδίων αποκατάστασης των δομικών στοιχείων της κατασκευής. Για να εξασφαλιστεί μια ορθολογική και ρεαλιστική προσέγγιση της σειράς με την οποία πραγματοποιούνται οι δραστηριότητες επισκευής, όπως εφαρμόζεται στην οικοδομική βιομηχανία σε παρόμοιες επισκευές υιοθετούνται οι ακόλουθες βασικές αρχές ιεράρχησης των εργασιών αποκατάστασης:

- ❖ Όλοι οι χώροι εντός και εκτός του κτιρίου θεωρούνται προσβάσιμοι και ασφαλείς προς τους εργαζομένους για εκτέλεση εργασιών.
- ❖ Γίνεται αρχικά υποστύλωση όλων των ορόφων του κτιρίου ξεκινώντας από το ισόγειο, μετά στον πρώτο όροφο και διαδοχικά ακολουθούν οι υπόλοιποι όροφοι.
- ❖ Πρώτα ολοκληρώνονται στον ίδιο όροφο οι εργασίες στα φέροντα δομικά στοιχεία του κτιρίου (υποστυλώματα, δοκοί) και μετά οι εργασίες στα μη φέροντα δομικά στοιχεία του κτιρίου (τοιχοπληρώσεις, πόρτες, παράθυρα), καθώς προτεραιότητα αποτελεί η εξασφάλιση μη κατάρρευσης του κτιρίου και παράλληλα η ασφάλεια των εργαζομένων σε αυτό.

- ❖ Πρώτα γίνονται στον ίδιο όροφο οι εργασίες στα υποστυλώματα και τις δοκούς που έχουν πάθει σοβαρές ζημιές ή έχουν καταρρεύσει και μετά οι εργασίες στα υποστυλώματα και τις δοκούς που έχουν πάθει ελαφριές ή μέτριες ζημιές.
- ❖ Οι εργασίες που αφορούν επισκευές σε φέροντα δομικά στοιχεία του κτιρίου (υποστυλώματα, δοκοί) δεν μπορούν να γίνονται ταυτόχρονα στους ορόφους, αλλά προτεραιότητα δίνεται στο ισόγειο, μετά στον πρώτο όροφο κ.ο.κ., σε αντίθεση με τις εργασίες που αφορούν επισκευές στα μη φέροντα δομικά στοιχεία του κτιρίου (τοιχοπληρώσεις, πόρτες, παράθυρα) οι οποίες μπορούν να γίνονται ταυτόχρονα σε διαφορετικούς ορόφους.
- ❖ Πρώτα γίνονται οι καθαιρέσεις των πορτών και των παραθύρων με τα πλαίσια τους, ακολούθως επισκευάζονται οι τοιχοπληρώσεις και στη συνέχεια γίνεται η επανατοποθέτηση των πορτών και των παραθύρων.
- ❖ Εργασίες στα δομικά στοιχεία που δεν έχουν πάθει ζημιές πραγματοποιούνται για λόγους ομοιομορφίας. Συγκεκριμένα όλα τα υποστυλώματα, οι δοκοί και οι τοιχοπληρώσεις ακόμη κι αν δεν παρουσιάζουν ζημιές βάζονται, ενώ για τις πόρτες και τα παράθυρα δεν γίνεται κάποια ενέργεια.
- ❖ Το βήσιμο των δομικών στοιχείων δεν γίνεται μεμονωμένα σε κάθε στοιχείο άλλα καθολικά σε κάθε όροφο μετά το πέρας όλων των εργασιών επισκευής σε αυτόν.

4.2.1 Ενέργειες Αποκατάστασης Υποστυλωμάτων και Δοκών

Όπως είναι γνωστό τα σχέδια ξυλοτύπων περιλαμβάνουν πληροφορίες τόσο για τις διαστάσεις του καλουπιού, όσο και για την μορφή και την ποσότητα του τοποθετούμενου σιδερένιου οπλισμού και αποτελούν στην ουσία τις κατόψεις του σκελετού. Συντάσσονται σε κλίμακα 1:50 και περιλαμβάνουν σχέδιο ξυλοτύπου θεμελίων και σχέδια ξυλοτύπων ορόφων. Τα θεμέλια ενός κτιρίου με σκελετό από οπλισμένο σκυρόδεμα αποτελούνται από πέδιλα, πεδίλο - δοκούς και συνδετήρια δοκάρια. Έτσι το σχέδιο αυτό φέρει σημαντική πληροφορία και παρουσιάζει τις διαστάσεις πεδίων και συνδετήριων δοκών, καθώς επίσης και πληροφορίες για τη μορφή και την ποσότητα του σιδερένιου οπλισμού που τοποθετείται στο καθένα από αυτά.

Στην εν λόγω εργασία δεν δόθηκαν σχέδια ξυλότυπων παρά μόνο αρχιτεκτονικά σχέδια αποτύπωσης της υπάρχουσας κατάστασης και της πρότασης που υποβλήθηκε κατά το στάδιο εκπόνησης της προμελέτης. Επομένως, λόγω έλλειψης σχετικής πληροφορίας τόσο για την θέση και τις διαστάσεις των υποστυλωμάτων και των δοκών όσο και της παθογένειας της

υπάρχουσας κατάσταση τους θα θεωρηθεί πως δεν φέρουν κάποια παθογένεια και πως δεν θα πραγματοποιηθεί επέμβαση αποκατάστασής τους.

Ωστόσο, επιλέγεται παρακάτω να γίνει αναφορά εντελώς πληροφοριακά στην περίπτωση που τα εν λόγω στοιχεία παρουσιάζουν ελαφριά ζημιά, ποιες δράσεις πρέπει να λάβουν χώρα κατά την αποκατάσταση τους.

Στην περίπτωση που τα μέλη έχουν υποστεί ελαφριές ζημιές, όπως για παράδειγμα, κάποιες τριχοειδείς ρωγμές οι οποίες εντούτοις δεν επηρεάζουν την αντοχή τους θα πραγματοποιούνταν τα παρακάτω:

- ❖ Υποστύλωση ορόφου.
- ❖ Καθαίρεση επιχρίσματος υποστυλωμάτων/δοκών γύρω από ρωγμές.
- ❖ Συγκόλληση των ρωγμών υποστυλωμάτων/δοκών με εποξειδική ρητίνη.
- ❖ Εξομάλυνση επιφάνειας υποστυλωμάτων/δοκών.
- ❖ Αφαίρεση υποστύλωσης ορόφου.
- ❖ Βάνιμο υποστυλωμάτων/δοκών ορόφου.

4.2.2 Ενέργειες Αποκατάστασης Τοιχοπληρώσεων

Η αποτύπωση της υπάρχουσας κατάστασης του διατηρητέου κτιρίου όπως παρουσιάζεται στην τεχνική έκθεση της προμελέτης και στην φωτογραφική αποτύπωση παρουσιάζει στοιχεία μέτριας ζημιάς στο επίπεδο των τοιχοπληρώσεων. Συγκεκριμένα, όπως φαίνεται από την προμελέτη οι τοιχοπληρώσεις παρουσιάζουν ρωγμές και αποκόλληση επιχρισμάτων, κάτι που τις καθιστά φυσικά επισκευάσιμες. Έτσι στις απαιτούμενες ενέργειες αποκατάστασης περιλαμβάνονται τα παρακάτω:

- ❖ Καθαίρεση επιχρίσματος τοιχοπληρώσεων γύρω από ρωγμές και πλύσιμο ρωγμών με νερό υπό πίεση.
- ❖ Τσιμεντένεση ή τοποθέτηση τσιμεντοκονιάματος στις ρωγμές τοιχοπληρώσεων.
- ❖ Τοποθέτηση νέου επιχρίσματος τοιχοπληρώσεων.
- ❖ Εξομάλυνση επιφάνειας τοιχοπληρώσεων.
- ❖ Βάνιμο τοιχοπληρώσεων ορόφου.

Αξίζει να επισημανθεί πως όσο δύσκολη κι αν είναι η κατάσταση της εξωτερικής επεξεργασμένης **λιθοδομής**, καθώς και όλων των **λαξευτών πέτρινων στοιχείων** της οικοδομής, όπως πλαίσια κουφωμάτων, γείσα, ακμές τοίχων πρέπει να αποκαθίστανται στην

αυθεντική τους μορφή, αφού καθαριστούν από βαφές κι επιχρίσματα και συντηρηθούν κατάλληλα ούτως ώστε η πέτρα να παραμείνει εμφανής. Για την επισκευή της λιθοδομής και συγκεκριμένα τμήματα πέτρας με μικρές φθορές πρέπει να χρησιμοποιηθούν υλικά που έχουν ίδια χρωματική απόχρωση με την πέτρα, ενώ τα πολύ φθαρμένα τμήματά της πρέπει να αντικαθίστανται με ιδίου τύπου πέτρα, κατάλληλα λαξευμένη.

Όσον αφορά την επιδιόρθωση της **επιχρισμένης τοιχοποιίας** σε περίπτωση που αποκαλυφθεί πλήρως με την αφαίρεση των υφιστάμενων επιχρισμάτων, επιλέγεται να γίνεται με τον παραδοσιακό τρόπο και τα αρχικά παραδοσιακά υλικά της κάθε οικοδομής. Το επίχρισμα πρέπει να συντηρείται ή να ανακατασκευάζεται στη αρχική του μορφή (ασβέστωμα, γύψωμα κλπ.) με τον παραδοσιακό τρόπο και υλικά, ενώ προτείνεται να μην διατηρούνται ή κατασκευάζονται επιχρίσματα με υλικά ασύμβατα με τα παραδοσιακά (π.χ. χρήση μεταλλικών ή άλλων πλεγμάτων για στήριξη επιχρίσματος), ώστε η τελική εικόνα να είναι ίδια με την αρχική αυθεντική και ταυτόχρονα να επιτρέπεται η διαπνοή της τοιχοποιίας. Κατά την εφαρμογή επιχρισμάτων υλοποιούνται τρεις διαδοχικές φάσεις όπως παρουσιάζεται παρακάτω:

- ❖ **Πεταχτό (πιτσιλιστό):** Κονίαμα αποτελούμενο από άμμο, νερό, τσιμέντο (γκρι) και ασβέστη ή καλύτερα μπετονίτη (υποκατάστατο του ασβέστη). Δημιουργεί ένα τραχύ υπόστρωμα το οποίο θα προσφέρει ισχυρή πρόσφυση για την επόμενη στρώση, το λάσπωμα. Κατά το «πεταχτό», δημιουργούνται οι οδηγοί που θα καθορίσουν το πάχος της επόμενης στρώσης. Το υαλόπλεγμα ενισχύει το σοβά έναντι ρηγματώσεων από συστολοδιαστολές λόγω θερμοκρασιακών μεταβολών και ασυνέχειες υλικών είτε από πιθανές μικρές σεισμικές δονήσεις.
- ❖ **Λάσπωμα (χοντροσοβάς):** Κονίαμα αποτελούμενο από άμμο, νερό, τσιμέντο (γκρι), ασβέστη ή καλύτερα μπετονίτη (υποκατάστατο του ασβέστη) και στεγανωτικά μάζης (προτείνεται για την καλύτερη προστασία από την υγρασία). Παχύτερη στρώση από το «πεταχτό» και το «μάρμαρο». Στην τελική επιφάνεια του «λάσπώματος» τοποθετείται το υαλόπλεγμα. Το υαλόπλεγμα ενισχύει το σοβά έναντι ρηγματώσεων από συστολοδιαστολές λόγω θερμοκρασιακών μεταβολών και ασυνέχειες υλικών είτε από πιθανές μικρές σεισμικές δονήσεις. Στο τέλος του «λάσπώματος», δημιουργούνται κυματιστές γραμμές ώστε να επιτυγχάνεται η πρόσφυση της επόμενης στρώσης.
- ❖ **Μάρμαρο (ψιλοσοβάς):** Κονίαμα αποτελούμενο από μαρμαρόσκονη, νερό, τσιμέντο (λευκό) και ασβέστη ή καλύτερα μπετονίτη (υποκατάστατο του ασβέστη). Η τελική επιφάνεια τρίβεται και προκύπτει επίπεδη και λεία.

Σχετικά με την αυθεντική κατασκευή των **οροφών-στεγών** των οικοδομών συνηθίζεται να διατηρείται και να αποκαθίσταται αφού πρώτα γίνει η κατάλληλη συντήρηση, ενώ όπου αυτό είναι αναγκαίο χρησιμοποιούνται και νέα στοιχεία πανομοιότυπα με τα υφιστάμενα (π.χ ξύλινη κατασκευή όπου τοποθετούνται πλατιά σανίδια με κάλυψη από κεραμίδι) και να διατηρούνται οι αρχικές κλίσεις και μορφές.

Σχετικά με τα **νέα δάπεδα** είναι αναγκαίο να είναι πανομοιότυπα με τα πρωτότυπα, ενώ μόνο σε ειδικές περιπτώσεις επιτρέπεται η χρήση νέων υλικών (π.χ. χώροι υγιεινής).

4.2.3 Συντήρηση ή Αντικατάσταση Κουφωμάτων

Κρίνεται σημαντικό να αναφερθεί πως τα αυθεντικά παραδοσιακά κουφώματα των οικοδομών θα πρέπει να διατηρούνται, συντηρούνται ή να αποκαθίστανται στην αρχική τους μορφή κατά μέγεθος, αναλογίες και θέση και όχι να αντικαθίστανται με νέα εκτός και αν έχουν υποστεί ανεπανόρθωτη ζημιά και είναι αναγκαία η αντικατάστασή τους με όμοια με τα αυθεντικά παραδοσιακά της οικοδομής. Σε περίπτωση που χρειαστεί να αντικατασταθούν τα κουφώματα, όπως και στην περίπτωση μελέτης, θα πρέπει να τοποθετηθούν στην αρχική τους θέση, δηλαδή να τοποθετηθούν σε επαφή με την εξωτερική πλευρά των τοίχων και να διατηρηθούν όλα τα αυθεντικά ξύλινα ανώφλια και μεταλλικά στοιχεία των αρχικών κατασκευών (π.χ. σύρτες, μηχανισμοί ασφαλείας, κλειδαριές, πόμολα, μεντεσέδες κλπ.). Σε καμία περίπτωση δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται ψευδοπαραδοσιακά ή σύγχρονα αταίριαστα εξαρτήματα καθώς έτσι θα επέλθει αλλοίωση στον παραδοσιακό χαρακτήρα του κτιρίου.

Τα αυθεντικά εξωτερικά φύλλα στα πορτοπαράθυρα ή όπως λέγονται αλλιώς πατζούρια, πρέπει να διατηρούνται αφού συντηρηθούν κατάλληλα, και μόνο όπου αυτό είναι αναγκαίο να αντικαθίστανται με νέα πανομοιότυπα με τα υφιστάμενα. Σχετικά με τα εσωτερικά παράθυρα επισημαίνεται πως πρέπει να αποτελούνται από ξύλινο ανοιγόμενο σκελετό διαχωρισμένο σύμφωνα με τα παραδοσιακά πρότυπα. Σε περίπτωση όπου δεν υπάρχουν υφιστάμενα «τζάμια εσωτερικά» είναι αποδεκτή η τοποθέτηση νέων που συμμορφώνονται ωστόσο με τα παραδοσιακά πρότυπα.

Επιπλέον, σε περιπτώσεις οικοδομών με εμπορική ή δημόσια χρήση στο ισόγειο όπου δεν υφίστανται εξωτερικά φύλλα και προτείνεται να τοποθετηθούν τζάμια, μπορεί να γίνουν αποδεκτά «τζάμια» απλής μορφής ή χοντρό γυαλί χωρίς πλαίσια.

4.2.3.1 Συντήρηση ή Αντικατάσταση Πορτών

Στο κτίριο που μελετάται θεωρείται πως όλες οι πόρτες έχουν πάθει κάποια ζημιά και δεν είναι δυνατόν να συντηρηθούν απλά. Στην περίπτωση αυτή ως απαιτούμενες ενέργειες αποκατάστασης κρίνονται οι παρακάτω:

- ❖ Καθαίρεση πορτών.
- ❖ Καθαίρεση κατεστραμμένων παραστατών πορτών.
- ❖ Τοποθέτηση νέων παραστατών πορτών και στεγάνωση αρμών.
- ❖ Αποκατάσταση τοιχοπληρώσεων γύρω από παραστάτες πορτών.
- ❖ Τοποθέτηση, αλφάδιασμα και έλεγχος λειτουργικότητας νέων πορτών.

4.2.3.2 Συντήρηση ή Αντικατάσταση Παραθύρων

Στο κτίριο που μελετάται θεωρείται πως όλα τα παράθυρα έχουν πάθει κάποια ζημιά και δεν είναι δυνατόν να συντηρηθούν απλά. Συγκεκριμένα, οι απαιτούμενες ενέργειες αποκατάστασης είναι:

- ❖ Καθαίρεση παραθύρων.
- ❖ Καθαίρεση κατεστραμμένων πλαισίων παραθύρων.
- ❖ Καθαίρεση κατεστραμμένων ψευτοκασών παραθύρων.
- ❖ Τοποθέτηση νέων ψευτοκασών παραθύρων και στεγάνωση αρμών.
- ❖ Τοποθέτηση νέων πλαισίων παραθύρων.
- ❖ Αποκατάσταση τοιχοπληρώσεων γύρω από ψευτόκασες παραθύρων.
- ❖ Τοποθέτηση, αλφάδιασμα και έλεγχος λειτουργικότητας νέων παραθύρων.

4.2.4 Διατήρηση Ιδιόμορφων Παραδοσιακών Στοιχείων

Τα ιδιόμορφα παραδοσιακά στοιχεία κάθε οικοδομής όπως είναι τα εξωτερικά και εσωτερικά κλιμακοστάσια, τα τζάκια, άλλα ιδιόμορφα κουφώματα, ή μάρμαρα πρέπει να διατηρούνται και να αποκαθίστανται στην αυθεντική τους μορφή. Ιδιαίτερη προσοχή να δίνεται στην ανακατασκευή των ξύλινων κατασκευών. Στην περίπτωση που είναι αδύνατη η συντήρηση της παλιάς ξυλείας επιλέγεται η ανακατασκευή με χρήση πανομοιότυπων στοιχείων ίδιων διατομών με τις αρχικές αυθεντικές (δοκοί, στύλοι κλπ.). Σε διαφορετική περίπτωση θα χρησιμοποιηθούν αταίριαστες μορφές με μεγαλύτερες διατομές, μεταφέροντας έτσι λανθασμένες πληροφορίες σχετικά με την ιστορία της οικοδομής.

Οι αυθεντικοί χρωματισμοί της οικοδομής πρέπει να διατηρούνται ή να επαναφέρονται. Τα κουφώματα και η τοιχοποιία να βάφονται σε χρωματισμούς που υπήρχαν αρχικά στην

οικοδομή ή σε παρόμοια κτίσματα της περιοχής, μετά από σχετική έρευνα. Συνήθως για την υφιστάμενη ξυλεία που δεν θα ελαιοχρωματιστεί χρησιμοποιείται βερνίκι άχρωμο, ενώ για την νέα ξυλεία χρησιμοποιείται βερνίκι ματ σκούρου χρώματος.

4.3 Χρονική Διάρκεια Επεμβάσεων και Κόστος

Για την εκτίμηση της χρονικής διάρκειας επισκευής του κτιρίου πρέπει να καθοριστούν οι απαραίτητες δραστηριότητες επισκευής των μελών του κτιρίου, ανά κατηγορία μελών και κατάσταση ζημιάς στην οποία αυτά έχουν περιέλθει, η σειρά με την οποία θα πραγματοποιηθούν και η διάρκεια κάθε δραστηριότητας. Μέσα από τη διαδικασία αυτή, προκύπτουν οι κρίσιμες δραστηριότητες, δηλαδή, αυτές των οποίων η καθυστέρησή τους θα προκαλέσει καθυστέρηση στην διάρκεια ολοκλήρωσης της επισκευής του κτιρίου όπως επίσης και η χρονική διάρκεια την οποία μπορεί να καθυστερήσει η ολοκλήρωση κάποιας δραστηριότητας η οποία δεν χαρακτηρίζεται κρίσιμη και ως εκ τούτου δεν καθυστερεί την συνολική διάρκεια ολοκλήρωσης επισκευής του κτιρίου.

Αυτή η διαδικασία χρονοπρογραμματισμού μπορεί να επιτευχθεί μέσω εξειδικευμένων λογισμικών όπως το Primavera Project Planner (Oracle 2007) ή το Microsoft Office Project (Microsoft 2007), τα οποία παρέχουν τη δυνατότητα για πιο εξειδικευμένες αναλύσεις με τον υπολογισμό του κόστους των πόρων που θα χρησιμοποιηθούν σε κάθε δραστηριότητα όπως για παράδειγμα το κόστος των εργατικών, των υλικών, των μηχανημάτων κ.λπ., προσφέροντας στο τέλος, πέρα από μία τελική εκτίμηση της χρονικής διάρκειας επισκευής του κτιρίου και μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα για την κατανομή του κόστους επισκευής ανά περίοδο και ανά κατηγορία πόρων.

Κάθε δραστηριότητα (task) στο πρότυπο χρονοδιάγραμμα που χρησιμοποιείται στα εν λόγω λογισμικά αντιπροσωπεύει κάθε μια από αυτές τις ενέργειες οι οποίες ανήκουν σε ένα ευρύτερο σύνολο ενεργειών οι οποίες απαιτούνται για την επισκευή όλων των ομοειδών στοιχείων, τα οποία βρίσκονται στην ίδια κατάσταση ζημιάς και στον ίδιο όροφο, όπως για παράδειγμα η καθαίρεση σκυροδέματος, η καθαίρεση οπλισμού, η σκυροδέτηση κ.λπ. όλων των υποστυλωμάτων με σοβαρές ζημιές στο ισόγειο ενός κτιρίου. Ωστόσο, στα πλαίσια της εν λόγω εργασίας αυτή η απεικόνιση του χρονοδιαγράμματος των ενεργειών κατασκευής και επισκευής θα γίνει στο περιβάλλον του Nawisworks της Autodesk με ένα αρκετά απλουστευμένο χρονοδιάγραμμα δομημένο σε περιβάλλον excel.

Γενικά, σύμφωνα με τις πρότυπες επεμβάσεις σε οικοδομές αναφέρεται πως οι εργασίες ξεκινάνε από την υποστύλωση όλων των ορόφων ξεκινώντας από το ισόγειο και ανεβαίνοντας προς τα άνω. Όπως προκύπτει από σχετική αναζήτηση πληροφοριών από οικοδόμους είναι ιδιαίτερα σχολαστική εργασία και επιλέγεται συνήθως ένα συνεργείο 2-4 ατόμων να πραγματοποιήσει αυτήν την εργασία, ενώ το κόστος είναι ανάλογο του ημερομισθίου των εν λόγω εργαζομένων. Ενδεικτικά, αναφέρεται πως το σύνθηδες «μεροκάματο» είναι 50-60 €.

Κατά τον καθαρισμό-καθαίρεση των παλαιών επιχρισμάτων και την εφαρμογή νέου σε δοκούς, υποστηλώματα, πλάκες, τοίχους υπολογίζεται πως το μέσο κόστος ανά επιφάνεια τοιχώματος είναι 10€/τ.μ. Μετά το πέρας όλων των εργασιών κατά την εφαρμογή του νέου επιχρίσματος υλοποιούνται οι τρεις στρώσεις οι οποίες πρέπει να εφαρμόζονται με χρονική απόσταση μεταξύ τους, καθώς τα κονιάματα αυτά συρρικνώνονται και εάν δεν «στεγνώσει» πλήρως η προηγούμενη στρώση τότε η επόμενη στρώση θα ρηγματωθεί. Για μία κατοικία των 150 τ.μ. εκτιμάται χρονική διάρκεια 10 εργάσιμων ημερών, ενώ σε περίπτωση δυσμενών καιρικών συνθηκών το χρονικό διάστημα αυξάνεται.

Όσον αφορά την συγκόλληση των ρωγμών χρησιμοποιούνται συνήθως τσιμεντοενέσεις για ρωγμές ανοίγματος λίγων χιλιοστών σε φέρουσες τοιχοποιίες από λιθοδομές μεγάλου πάχους και το κόστος είναι 150€/τ.μ. Γίνεται καθαίρεση των επιχρισμάτων, αφαίρεση των σαθρών τμημάτων της ρωγμής, πλύσιμο υπό πίεση και μετά συγκόλληση.

Ακόμη, για την συγκόλληση ρωγμών εκτός των τσιμεντοενέσεων χρησιμοποιούνται και εποξειδικές ρητίνες είτε αυτούσιες σε ρευστή κατάσταση, είτε σαν εποξειδικό κονίαμα. Οι εποξειδικές ρητίνες αυτούσιες στη ρευστή τους κατάσταση επιλέγονται για τη συγκόλληση ρωγμών πλάτους από 0,1mm έως 3mm σε άοπλο και σε οπλισμένο σκυρόδεμα και υλοποιούνται με ενέσεις. Η ρητίνη ταχείας σκληρύνσεως που χρησιμοποιείται για την επιφανειακή σφράγιση των ρωγμών απομακρύνεται έπειτα από 24 ώρες.

Τα εποξειδικά κονιάματα χρησιμοποιούνται για την συγκόλληση ρωγμών όταν αυτές έχουν πλάτος μεγαλύτερο των 3 mm.

Για την εκτέλεση της παραπάνω εργασίας χρειάζεται εξειδικευμένο προσωπικό και πρέπει να υπάρχουν οι απαραίτητες και κατάλληλες συσκευές τόσο για τον καθαρισμό των ρωγμών, όσο και για την εκτέλεση των ενέσεων, ανάλογα με την τεχνική που θα εφαρμοστεί κάθε φορά.

Για ρωγμές μέχρι 10 mm σε φέρουσα λιθοδομή μικρού πάχους ή σε οπτοπλινθοδομή φέρουσα ή μη φέρουσα, χρησιμοποιούνται τσιμεντοκονιάματα, ενώ για μεγάλες ανοιχτές ρωγμές, και με την προϋπόθεση ότι συμφέρει η επισκευή τους, χρησιμοποιείται και μεταλλικό πλέγμα-δίχτυ μεταξύ των στρώσεων τσιμεντοκονιάματος. Σε περίπτωση χρήσης τσιμεντοκονιάματος το κόστος είναι ανάλογο των ημερομισθίων και του αριθμού των ατόμων που θα καταπιαστούν με την εν λόγω εργασία και των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν.

Στην περίπτωση που μια πλάκα έχει ρήγματα μικρού πλάτους χρησιμοποιούνται και πάλι εποξειδικές ρητίνες, ενώ σε περίπτωση που εμφανίζονται πολλαπλά ρήγματα στην επιφάνεια της πλάκας γίνεται ενίσχυση της διατομής του σκυροδέματος και του οπλισμού της πλάκας.
[30]

Για την επισκευή των μπαλκονιών θεωρείται ένα μέσο κόστος τα 150€ ανά τ.μ επιφάνειας μπαλκονιού, ενώ το τα κιγκλιδώματα κοστολογούνται 20 € ανά τ.μ επιφάνειας.

Για την επικάλυψη των δαπέδων θα χρησιμοποιηθούν και πλακάκια σε συγκεκριμένους χώρους, αλλά και ξύλινα δάπεδα. Για την ενίσχυση με δοκάρια ή την αντικατάσταση των υπάρχοντων ξύλινων δαπέδων θεωρείται πως κάθε τ.μ. κοστολογείται 100€, ενώ στην περίπτωση τοποθέτησης πλακακιών το κόστος είναι 70€ ανά τ.μ.

Για τα εξωτερικά, ξύλινα παραδοσιακά κουφώματα που θα αντικατασταθούν θεωρείται το κόστος 500 € ανά τ.μ. επιφάνειας τους, ενώ το κόστος αγοράς και τοποθέτησης των εσωτερικών κουφωμάτων θεωρείται 300€/τ.μ.

Όσον αφορά τα υδραυλικά και τα ηλεκτρολογικά του κτιρίου θεωρείται ένα κόστος 50€ ανά τ.μ. οριζόντιας επιφάνειας για την κάθε κατηγορία.

Το κόστος για μια συμβατική στέγη είναι 50€/τ.μ. οριζόντιας επιφάνειας, ενώ στην περίπτωση κεραμοσκεπής το κόστος αυξάνεται καθώς χρειάζονται εξειδικευμένοι μάστορες που γνωρίζουν τις τεχνικές επισκευής υπάρχουσας με μικρές φθορές ή την κατασκευή εξ' ολοκλήρου νέας.

Οι ελαιοχρωματισμοί των όψεων κοστολογούνται 10€ ανά τ.μ. επιφάνειας όψεως, ενώ για τους εσωτερικούς ελαιοχρωματισμούς θεωρείται 30 € ανά τ.μ. οριζόντιας επιφάνειας.

5. ΔΟΜΗΣΗ BIM ΣΕ 3D ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Με βάση την εμπειρία μας, το λογισμικό Revit της Autodesk επιλέχθηκε να χρησιμοποιηθεί ως λογισμικό για την δόμηση του BIM της κτιριακής κατασκευής που μελετάται στην παρούσα εργασία. Τα εργαλεία που διαθέτει επιτρέπουν την έξυπνη διαδικασία μοντελοποίησης μιας κατασκευής ούτως ώστε να υλοποιηθεί επιτυχής και αποδοτικός σχεδιασμός, βέλτιστος έλεγχος της κατασκευής και αποτελεσματικότερη διαχείριση. Είναι σημαντικό να αναφερθεί πως το λογισμικό Revit υποστηρίζει μια διεπιστημονική διαδικασία σχεδιασμού για συνεργατικό-ολιστικό σχεδιασμό. Η δόμηση του BIM στο περιβάλλον του Revit συμβάλλει στην τεκμηρίωση του σχεδιασμού μέσω σχεδίων, χρονοδιαγραμμάτων, ποσοτικοποίησης υλικών και διαχείρισης των φάσεων ενός οικοδομικού έργου.

Το μοντέλο BIM που σχεδιάζεται στο Revit, κάθε φύλλο σχεδίασης, κάθε προβολή 2D ή 3D καθώς και τα εξαγόμενα χρονοδιάγραμμα αποτελούν μορφές απεικόνισης της πληροφορίας που περιλαμβάνεται στην βάση δεδομένων που δομήθηκε κατά τον σχεδιασμό του κτιριακού μοντέλου. Καθώς ο χρήστης του Revit εργάζεται στις τομές, στις κατόψεις και στις όψεις του κτιρίου, το Revit αυτοματοποιημένα συλλέγει πληροφορίες σχετικά με το οικοδομικό έργο και τις σχέσεις που αναπτύσσονται μεταξύ των δομικών στοιχείων του μοντέλου και ενημερώνει όλες τις άλλες προβολές απεικόνισης και θέασης της κατασκευής. Έτσι όπως είναι αντιληπτό το πρόγραμμα υλοποιεί μηχανισμό παραμετρικής αλλαγής του Μοντέλου ανάλογα με τις αλλαγές που λαμβάνουν χώρα οπουδήποτε και σε οποιοδήποτε στάδιο των σχεδίων. Αυτή η ιδιότητα του λογισμικού συμβάλλει στην συνεχή ενημέρωση του μοντέλου και στην διατήρηση της συνέπειας μεταξύ των σχεδίων αυξάνοντας έτσι τον συντονισμό των ενεργειών και την παραγωγικότητα στον σχεδιασμό.

5.1 Βασικά Χαρακτηριστικά Περιβάλλοντος του Λογισμικού Revit

Ουσιαστικά, η δόμηση του μοντέλου πληροφοριών του κτιρίου στο Revit ξεκινάει με την δημιουργία ενός έργου. Ως Έργο (Project) στο περιβάλλον του λογισμικού Revit ορίζεται η ενιαία βάση δεδομένων των πληροφοριών του σχεδιασμού. Το αρχείο έργου περιέχει όλες τις πληροφορίες για το σχεδιασμό του κτιρίου, από τη γεωμετρία έως και τα κατασκευαστικά στοιχεία του. Αυτές οι πληροφορίες αντλήθηκαν από τα στοιχεία που χρησιμοποιήθηκαν για τον σχεδιασμό του μοντέλου, τις προβολές του έργου, τις όψεις, τις τομές κ.α. Χρησιμοποιώντας την δομή αυτή (το έργο), το Revit διευκολύνει τις αλλαγές που πραγματοποιούνται κατά την σχεδίαση και τις αντικατοπτρίζει σε όλες τις σχετικές περιοχές

(κατόψεις, όψεις, τομές, χρονοδιαγράμματα κλπ.). Επιπλέον, έχοντας μόνο ένα αρχείο να παρακολουθεί ο συντάκτης του μοντέλου διευκολύνεται η διαχείριση του.

Ο δεύτερος σημαντικός όρος που χρησιμοποιείται στο λογισμικό είναι αυτός του **Επιπέδου** (Level). Τα επίπεδα που μπορούν να δημιουργηθούν είναι άπειρα και αποτελούν οριζόντια επίπεδα που λειτουργούν σαν επίπεδα αναφοράς όπου φιλοξενούνται στοιχεία της κατασκευής όπως οροφές, δάπεδα κ.α. Ωστόσο, τις περισσότερες φορές χρησιμοποιούνται επίπεδα για να ορισθεί το κατακόρυφο ύψος μεταξύ των δομικών στοιχείων ενός κτιρίου. Ακόμη, σημειώνεται πως ένα επίπεδο μπορεί να αποτελέσει επιφάνεια αναφοράς για οποιοδήποτε στοιχείο του κτιρίου όπως είναι ο πρώτος όροφος, η κορυφή του τοίχου, η βάση θεμελίωσης κ.α., ενώ για να δημιουργηθούν νέα επίπεδα πρέπει ο σχεδιαστής να βρίσκεται σε κάποιο σχέδιο όψης ή τομής του κτιρίου.

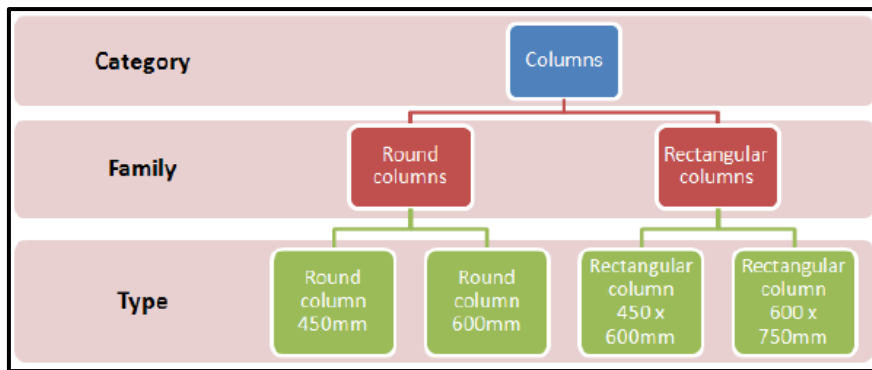
Ο επόμενος βασικός όρος είναι τα **Στοιχεία** (Elements). Τα στοιχεία αυτά χρησιμοποιούνται κατά τη δημιουργία ενός έργου και προστίθενται ως στοιχεία του παραμετρικού κτιρίου του Revit, ενώ παράλληλα ταξινομούνται σε κατηγορίες, οικογένειες και τύπους.

- ❖ Κατηγορία: Μια κατηγορία είναι μια ομάδα στοιχείων που χρησιμοποιείτε για να μοντελοποιήσει ή να τεκμηριώσει ένα σχέδιο κτιρίου. Για παράδειγμα, στις κατηγορίες στοιχείων μοντέλου περιλαμβάνονται οι τοίχοι και οι δοκοί, ενώ στις κατηγορίες στοιχείων σχολιασμού περιλαμβάνονται οι ετικέτες και οι σημειώσεις κειμένου.
- ❖ Οικογένεια: Οι οικογένειες αποτελούν τις κλάσεις-ταξινομήσεις των στοιχείων που ανήκουν σε μια κατηγορία. Μια οικογένεια ομαδοποιεί στοιχεία με ένα κοινό σύνολο παραμέτρων (ιδιοτήτων), με κοινή χρήση και με παρόμοια γραφική αναπαράσταση. Τα διαφορετικά στοιχεία μιας οικογένειας μπορεί να έχουν διαφορετικές τιμές για κάποιες ή για όλες τις ιδιότητες τους, αλλά στο σύνολο των ιδιοτήτων τους τα ονόματα και η σημασία τους είναι τα ίδια. Για παράδειγμα, αποικιακές πόρτες με 6 πάνελ θα μπορούσαν να θεωρηθούν ως μία οικογένεια, αν και οι πόρτες που συνθέτουν την οικογένεια αυτή συναντώνται σε διαφορετικά μεγέθη και υλικά.

Υπάρχουν 3 είδη οικογενειών:

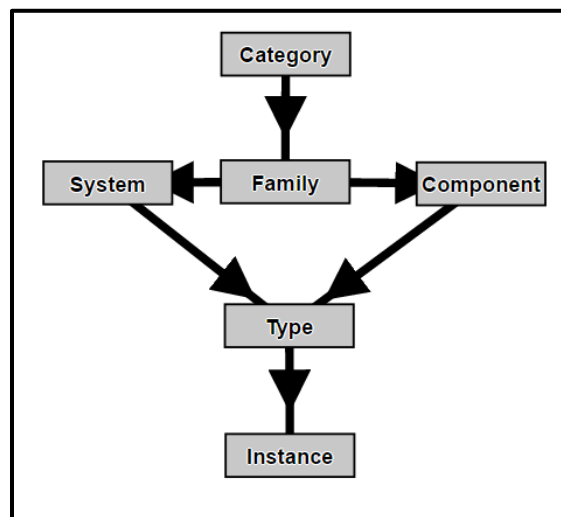
- ✓ Οι οικογένειες που φορτώνονται (Loadable families) οι οποίες μπορούν να φορτωθούν σε ένα έργο και να δημιουργηθούν από πρότυπα οικογένειας. Στην περίπτωση αυτή μπορεί να καθοριστεί εκ νέου το σύνολο ιδιοτήτων τους, καθώς και η γραφική παράσταση της οικογένειας.

- ✓ Οι οικογένειες συστημάτων (System families) περιλαμβάνουν τοίχους, διαστάσεις, οροφές, στέγες, δάπεδα και επίπεδα. Στην περίπτωση αυτή τονίζεται πως δεν είναι διαθέσιμα για φόρτωση ή δημιουργία ως ξεχωριστά αρχεία. Το Revit προκαθορίζει το σύνολο των ιδιοτήτων και τη γραφική αναπαράσταση των οικογενειών συστημάτων. Ωστόσο, είναι δυνατή η χρήση προκαθορισμένων τύπων ώστε να δημιουργηθούν νέοι τύποι που ανήκουν σε αυτήν την οικογένεια μέσα στην εργασία. Για παράδειγμα, η συμπεριφορά ενός τοίχου είναι προκαθορισμένη στο σύστημα-περιβάλλον του Revit, αλλά δίνεται η δυνατότητα δημιουργίας διαφορετικών τύπων τοίχων χρησιμοποιώντας διαφορετικές συνθέσεις υλικών κοκ. Για αυτήν την κατηγορία οικογένειας σημειώνεται επίσης πως μπορεί να γίνει μεταφορά τους μεταξύ διαφορετικών έργων.
- ✓ Η τελευταία κατηγορία οικογένειας είναι η “In-place family” (επί τόπου οικογένεια). Δημιουργείτε στο πλαίσιο συγκεκριμένου έργου με επιτόπιο σχεδιασμό στην περίπτωση που χρειάζεται μοναδική γεωμετρία η οποία δεν αναμένετε να επαναχρησιμοποιηθεί ή πρόκειται για γεωμετρία που πρέπει να διατηρήσει μία από τις πολλές σχέσεις της σε άλλη γεωμετρία του έργου. Επειδή αυτή η κατηγορία οικογένειας προορίζεται για περιορισμένη χρήση σε ένα έργο, κάθε τέτοια οικογένεια περιέχει μόνο έναν τύπο. Ωστόσο, είναι δυνατόν να δημιουργηθούν πολλαπλές τέτοιες οικογένειες στα διαφορετικά έργα και στην συνέχεια να τοποθετούνται αντίγραφα του στοιχείου που ανήκει σε αυτές στα έργα όπου απαιτείται. Σε αντίθεση με τις οικογένειες συστήματος και τις τυποποιημένες οικογένειες συστατικών στοιχείων σε αυτήν την κατηγορία δεν μπορεί να αντιγραφεί ένας οικογενειακός τύπος επιτόπου ώστε να δημιουργηθούν πολλαπλοί όπως συμβαίνει στις άλλες κατηγορίες οικογενειών.
- ❖ Τύπος: Κάθε οικογένεια μπορεί να έχει διάφορους τύπους. Ένας τύπος μπορεί να ταυτίζεται με ένα συγκεκριμένο μέγεθος μιας οικογένειας όπως για παράδειγμα μια πόρτα συγκεκριμένων διαστάσεων ή μπορεί να έγκειται στο διαφορετικό στυλ όπως για παράδειγμα το προεπιλεγμένο ευθυγραμμισμένο ή το προκαθορισμένο γωνιακό στυλ για τις διαστάσεις.



Εικόνα 5.1: Αρχιτεκτονική BIM στο περιβάλλον Revit της Autodesk
 Πηγή: Autodesk@Revit@GettingStartedGuide

Ο τελευταίος βασικός όρος είναι το **Στιγμιότυπο** (Instance). Τα στιγμιότυπα αποτελούν πραγματικά στοιχεία (μεμονωμένα στοιχεία) που τοποθετούνται στο έργο και έχουν συγκεκριμένες τοποθεσίες στο κτίριο π.χ. στιγμιότυπα μοντέλου ή σε ένα φύλλο σχεδίου π.χ. στιγμιότυπα σχολιασμού.



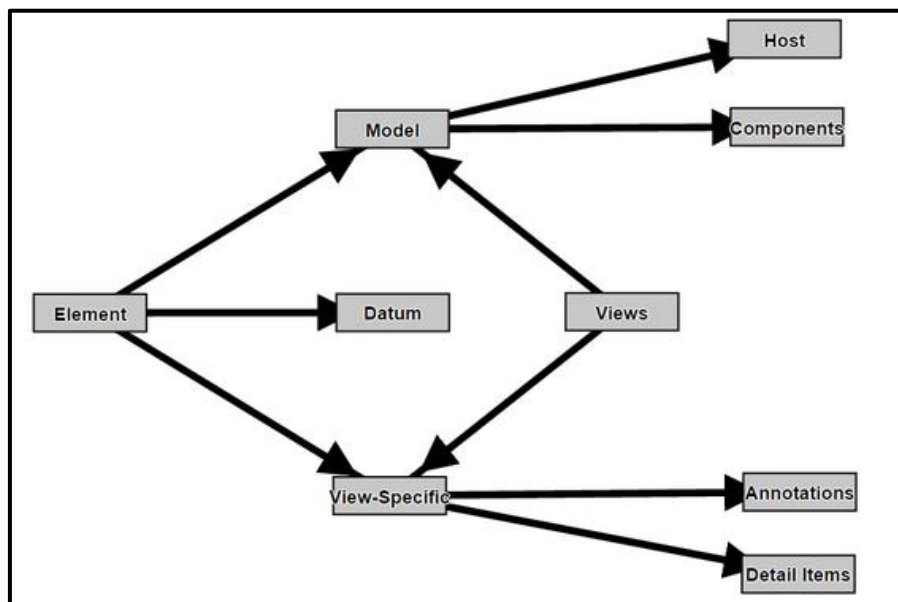
Εικόνα 5.2: Το Στιγμιότυπο ως μεμονωμένο στοιχείο του Revit BIM
 Πηγή: <https://www.modelical.com/en/gdocs/revit-data-hierarchy/>

Στα έργα-project, του Revit χρησιμοποιούνται 3 διαφορετικοί τύποι στοιχείων:

A. Τα στοιχεία μοντέλου (Model elements) που αντιπροσωπεύουν την πραγματική 3D γεωμετρία του κτιρίου και εμφανίζονται σε σχετικές προβολές του μοντέλου. Στοιχεία μοντέλου θεωρούνται οι τοίχοι, τα παράθυρα, οι πόρτες και οι στέγες που ωστόσο χωρίζονται σε δυο υποκατηγορίες, δυο τύπους όπως λέγεται και παρουσιάζονται παρακάτω:

1. Τα στοιχεία υποδοχής (host elements) που είναι γενικά κατασκευασμένα στη θέση τους στο εργοτάξιο και είναι για παράδειγμα, οι τοίχοι, οι στέγες κ.α.

2. Οι συνιστώσες ή τα εξαρτήματα του μοντέλου (Model components) και είναι όλα τα άλλα είδη στοιχείων που εντοπίζονται στο μοντέλο κτιρίου π.χ. τα παράθυρα, οι πόρτες, τα ντουλάπια, συσκευές κ.α.
- B. Τα στοιχεία αναφοράς (Datum elements) που βοηθούν στον καθορισμό του πλαισίου του έργου και είναι οι κάρναβοι, τα επίπεδα ορόφων και τα επίπεδα αναφοράς.
- C. Τα στοιχεία που αναφέρονται στην εκάστοτε προβολή (View-specific elements) και εμφανίζονται μόνο στις προβολές στις οποίες έχουν τοποθετηθεί. Τα εν λόγω στοιχεία βοηθούν στην περιγραφή ή τεκμηρίωση του μοντέλου και είναι οι διαστάσεις, οι ετικέτες (ονομασίες χρήσεων χώρων) και τα στοιχεία λεπτομέρειας στον χώρο των δυο διαστάσεων. Αυτή η ομάδα στοιχείων χωρίζεται σε δυο υποκατηγορίες όπως παρουσιάζονται παρακάτω:
1. Τα στοιχεία σχολιασμού (Annotation elements) αποτελούν στοιχεία 2D και τεκμηριώνουν το μοντέλο αποδίδοντας την κλίμακα στο χαρτί. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι διαστάσεις, οι ετικέτες κ.α.
 2. Λεπτομέρειες (Details) είναι στοιχεία 2D που παρέχουν λεπτομέρειες σχετικά με το μοντέλο του κτιρίου σε μια συγκεκριμένη προβολή. Σε αυτήν την υποκατηγορία ανήκουν οι γραμμές λεπτομέρειας, τα δυσδιάστατα συστατικά λεπτομερειών κ.α.



Εικόνα 5.3: Στοιχεία τεκμηρίωσης εκάστοτε προβολής
 Πηγή: <https://www.modelical.com/en/gdocs/revit-data-hierarchy/>

5.2 Υλοποίηση BIM στο Περιβάλλον του Revit

Όπως προαναφέρθηκε παραπάνω το Revit επιλέχθηκε να είναι το περιβάλλον δόμησης του BIM του κτιρίου αναφοράς. Έτσι, οι κατόψεις και οι όψεις του κτιρίου οι οποίες είχαν σχεδιαστεί σε προηγούμενο στάδιο στο AutoCAD, σε πρώτη φάση εισάγονται στο σχεδιαστικό πρόγραμμα Revit (Autodesk 2015) προκειμένου να σχεδιαστεί το τρισδιάστατο (3D) μοντέλο του κτιρίου. Η ουσιαστική διαφορά μεταξύ των δύο προγραμμάτων, είναι ότι στο δεύτερο, τα δομικά στοιχεία δεν είναι απλές γραμμές ενωμένες μεταξύ τους, αλλά είναι αντικείμενα με ιδιότητες, όπως είναι οι διαστάσεις (ύψος, μήκος, πλάτος, πάχος), ο όγκος, η επιφάνεια κ.λπ. Επίσης, υπάρχει μια μεγάλη βιβλιοθήκη με έτοιμα τρισδιάστατα αντικείμενα, όπως πόρτες, παράθυρα, είδη εσωτερικού και εξωτερικού χώρου κ.λπ. τα οποία μπορούν να εισαχθούν στο τρισδιάστατο μοντέλο, προσφέροντας μια ακριβή και ταυτόχρονα λεπτομερή απεικόνιση του κτιρίου για το οποίο θα γίνει η ανάλυση. Επιπλέον, κάθε αντικείμενο έχει τη δική του ταυτότητα, κάτι που το καθιστά μοναδικό στο χώρο. Με αυτόν τον τρόπο, είναι εφικτό, αφού σχεδιαστεί το κτιριακό μοντέλο, να γίνει αναπαραγωγή πινάκων με τις γεωμετρικές ιδιότητες των αντικειμένων ανά όροφο ή ανά κατηγορία στοιχείων. Αυτή η διαδικασία προσφέρει αρκετά πλεονεκτήματα, καθώς μπορούν να δημιουργηθούν αρχεία με πληροφορίες για τα διάφορα δομικά στοιχεία του κτιρίου.

Τα σχέδια που δόθηκαν ως δεδομένα αποτελούν αρχιτεκτονικά και μόνον σχέδια με ό,τι αυτό συνεπάγεται. Θεωρείται σημαντικό στο στάδιο αυτό να αναφερθεί πως δεν δόθηκε πληροφορία της στατικής μελέτης του κτιρίου, του μηχανολογικού σχεδίου ή του η του ηλεκτρολογικού σχεδίου με αποτέλεσμα το επίπεδο λεπτομέρειας του σχεδιασμού του BIM να μην είναι το βέλτιστο δυνατό. Τα στοιχεία αυτά που δόθηκαν ήταν αρκετά όμως για να δημιουργηθεί στο επίπεδο αυτό η τρισδιάστατη απεικόνιση του κτιρίου στο περιβάλλον του λογισμικού.

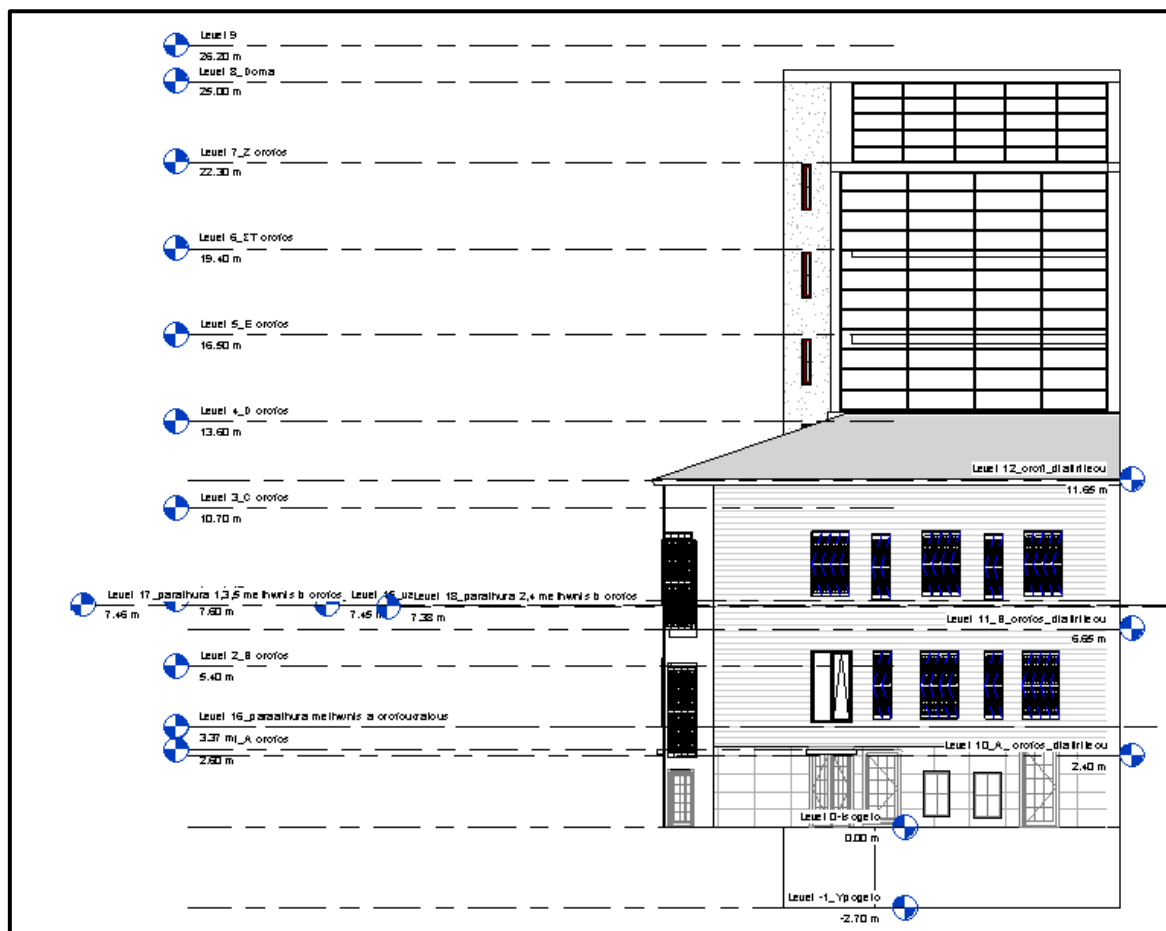
5.2.1 Σχεδιασμός Τοιχοπληρώσεων

Για να υλοποιηθεί η σχεδίαση εισάχθηκαν τα σχέδια τύπου dwg (AutoCAD) των κατόψεων κάθε επιπέδου καθώς και την τομής και συνδέθηκαν με το Project Αρχιτεκτονικού Προτύπου που δημιουργήθηκε. Παρακάτω φαίνονται τα σχέδια που συνδέθηκαν με το Project:

Link Name	Status	Positions Not Saved	Size	Saved Path	Path Type
09 TomiA.DWG	Loaded	<input type="checkbox"/>	103.5 KB	..\Σχέδια\wettransfer-198669\09 TomiA.DWG	Relative
08 Doma.DWG	Loaded	<input type="checkbox"/>	107.2 KB	..\Σχέδια\wettransfer-198669\08 Doma.DWG	Relative
07 Zorofos.DWG	Loaded	<input type="checkbox"/>	116.2 KB	..\Σχέδια\wettransfer-198669\07 Zorofos.DWG	Relative
06 CDESTorofoi.D	Loaded	<input type="checkbox"/>	138.5 KB	..\Σχέδια\wettransfer-198669\06 CDESTorofoi.DWG	Relative
04 Borofos.DWG	Loaded	<input type="checkbox"/>	86.8 KB	..\Σχέδια\wettransfer-198669\04 Borofos.DWG	Relative
03 Aorofos.DWG	Loaded	<input type="checkbox"/>	79.0 KB	..\Σχέδια\wettransfer-198669\03 Aorofos.DWG	Relative
02 Isogeio.DWG	Loaded	<input type="checkbox"/>	73.9 KB	..\Σχέδια\wettransfer-198669\02 Isogeio.DWG	Relative
01 Ypogeio.DWG	Loaded	<input type="checkbox"/>	21.6 KB	..\Σχέδια\wettransfer-198669\01 Ypogeio.DWG	Relative

Πίνακας 5-1: Αρχιτεκτονικά Σχέδια σε ψηφιακή μορφή ως δεδομένα δόμησης της 3D απεικόνισης

Η τομή Α ανοίχθηκε και στο περιβάλλον του AutoCAD για να αντληθεί η πληροφορία των στάθμεων των διαφορετικών επιπέδων και με το εργαλείο Level στο περιβάλλον του Revit στο πεδίο των όψεων δημιουργήθηκαν όσα διαφορετικά Level θεωρήθηκαν απαραίτητα. Τα επίπεδα αυτά όπως φαίνεται παρακάτω αντιστοιχούν στα επίπεδα των ορόφων, στο ξεκίνημα της οροφής-στεγής καθώς και κάποια βοηθητικά επίπεδα για την ευκολότερη τοποθέτηση των ανοιγμάτων σε επόμενο στάδιο της εργασίας.



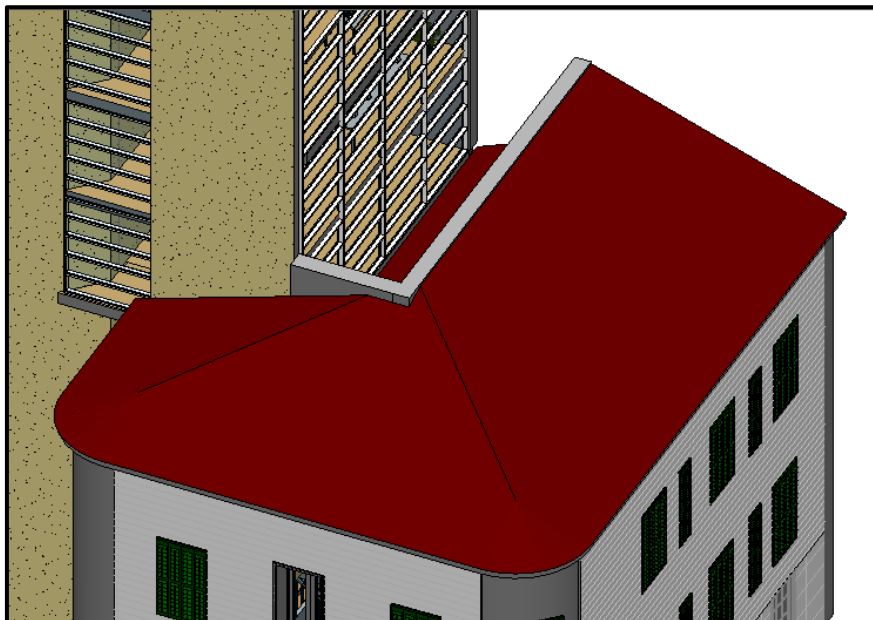
Εικόνα 5.4: Δημιουργία των υψομετρικών στάθμεων των επιπέδων του κτιρίου

Στην συνέχεια, δουλεύοντας μεθοδικά και σχεδιάζοντας από το επίπεδο του υπογείου προς τα ανώτερα επίπεδα ξεκίνησε ο σχεδιασμός των τοίχων. Όπως προαναφέρθηκε παραπάνω, η κάθε κάτοψη που συνδέθηκε με το Project αναφερόταν σε καθορισμένο επίπεδο και με το εργαλείο του Revit «measure between to references» ήταν δυνατόν να μετρηθούν τα πάχη των τοίχων των σχεδίων των συνδέσεων ούτως ώστε στην συνέχεια να δημιουργηθούν τοίχοι-στοιχεία στο Revit με τις επιθυμητές διαστάσεις. Έπειτα, επιλέγοντας κάθε φορά την οικογένεια τοίχων «basic wall» και τροποποιώντας κάθε φορά τους επιθυμητούς τύπους με βάση το επιθυμητό πάχος υλοποιήθηκαν όλοι οι τοίχοι των κατόψεων. Αρχικά, σχεδιάστηκαν οι τοίχοι του περιγράμματος τόσο της παλαιάς κατασκευής, όσο και της προτεινόμενης κατασκευής ενώ παράλληλα με την επιλογή «Top Constraint: Up to Level.....» στις ιδιότητες της δομής που δημιουργήθηκε επιλεγόταν έως πιο επίπεδο θα έφθανε προσδιορίζοντας έτσι το ύψος της. Κατά την δημιουργία των εσωτερικών τοίχων που διαμορφώνουν εσωτερικά τους χώρους χρησιμοποιήθηκαν ακριβώς οι ίδιες επιλογές με την διαφορά πως το ύψος εκτεινόταν μέχρι τον ακριβώς επόμενο όροφο και όχι μέχρι τον τελευταίο όροφο της εκάστοτε κατασκευής κλπ.

Στον νέο κτίριο προτείνεται η χρήση γυαλιού και μεταλλικών επιφανειών όπως προκύπτει από τα σχέδια που δόθηκαν. Έτσι, κατά την υλοποίηση των εν λόγω δομών χρησιμοποιήθηκαν η οικογένεια τοίχων Curtain Wall και συγκεκριμένα ο τύπος Storefront από τον οποίο δημιουργήθηκαν νέοι τύποι με τα χαρακτηριστικά που ήταν επιθυμητό.

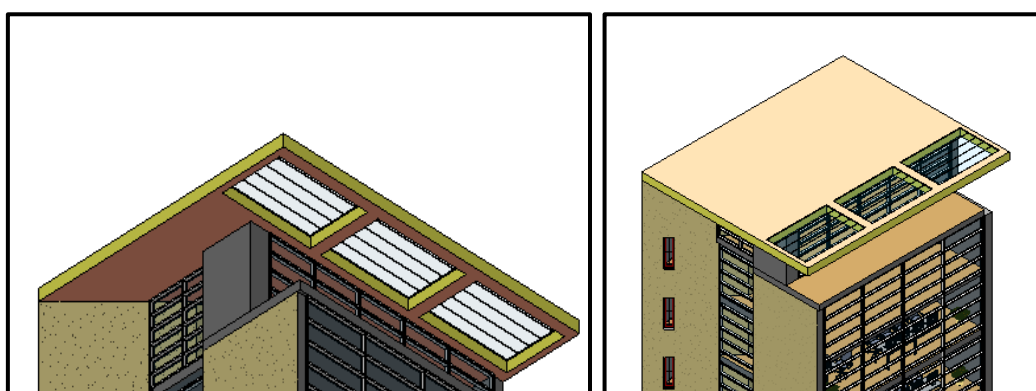
Μετά την ολοκλήρωση της τοποθέτησης ουσιαστικά όλων των τοίχων στα διάφορα επίπεδα του κτιρίου έγινε η τοποθέτηση των πατωμάτων επιλέγοντας το αυτοματοποιημένο στοιχείο Floor Architectural, επιλέγοντας την κατάλληλη οικογένεια και τροποποιώντας το κατάλληλο πάχος (τύπο) σύμφωνα με τα αρχιτεκτονικά σχέδια. Δημιουργήθηκε το περίγραμμα του κάθε πατώματος χρησιμοποιώντας τις εσωτερικές πλευρές των τοίχων που περιγράφουν τον εκάστοτε όροφο, ενώ παράλληλα στην περίπτωση που επρόκειτο να καταλήξει κάποια εσωτερική σκάλα στο υπό δημιουργία πάτωμα επιλεγόταν στο περίγραμμα της σκάλας να μην δημιουργηθεί πάτωμα.

Το επόμενο στάδιο περιλάμβανε την δημιουργία της σκεπής του διατηρητέου κτιρίου που ωστόσο έγινε με αρκετά αυτοματοποιημένο τρόπο. Επιλέχθηκε το στοιχείο Roof και με την επιλογή «Roof by Footprint» υλοποιήθηκε η σχεδίαση της στο αντίστοιχο Level οροφής του διατηρητέου κτιρίου.



Εικόνα 5.5: Δημιουργία Νέας σκεπής για το διατηρητέο κτίριο

Στην περίπτωση της οροφής της νέας κατασκευής χρησιμοποιήθηκε και πάλι το στοιχείο Roof και συγκεκριμένα η οικογένεια Basic Roof για την υλοποίηση της βασικής οροφής αλλά επειδή υπήρχε η ανάγκη δημιουργίας περσίδων σκίασης στην εν λόγω οροφή δημιουργήθηκαν και πλαίσια οροφής της οικογένειας «Sloped Glazing» και το αποτέλεσμα παρουσιάζεται παρακάτω:



Εικόνα 5.6: Οροφή πολυώροφο κτιρίου και προσθήκη περσίδων σκίασης

5.2.2 Σχεδιασμός Πορτών και Παραθύρων

Οι πόρτες εισάγονται στο τρισδιάστατο μοντέλο ως στοιχεία «Door» από τη βιβλιοθήκη του Revit αλλά και την επιλογή «Load Family» με αντικείμενα που έχουν βρεθεί στο διαδίκτυο

και μοιάζουν με αυτά που συναντώνται στα σχέδια που μας έχουν δοθεί, καθώς γενικά υπάρχουν πολλά είδη πορτών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν. Υπάρχει η δυνατότητα να χρησιμοποιηθούν ξύλινες ή μεταλλικές πόρτες από αλουμίνιο για τους εσωτερικούς χώρους και ξύλινες, μεταλλικές ή γυάλινες πόρτες για τις κεντρικές κύριες εισόδους των κτιρίων. Όποια και αν είναι ωστόσο η πηγή των οικογενειών πορτών που χρησιμοποιήθηκαν στο μοντέλο, οι διαστάσεις τους δηλαδή το άνοιγμα και το ύψος τους αντλήθηκε από τα αρχεία AutoCAD που είχαν δοθεί.

Τα παράθυρα, όπως και στην περίπτωση των πορτών, εισάγονται στο τρισδιάστατο μοντέλο από τη βιβλιοθήκη του Revit καθώς εκεί υπάρχει πλήθος παραθύρων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν. Ενώ σε περίπτωση που τα παράθυρα που περιλαμβάνονται στην Revit βιβλιοθήκη δεν ικανοποιούν τις ανάγκες του εν λόγω σχεδιασμού επιλέγονται αρχεία rfa που εντοπίζονται στο διαδίκτυο και καλύπτουν τις απαιτήσεις μας. Οι διαστάσεις τους διέφεραν ανάλογα με τον χώρο όπου ήταν τοποθετημένα και η ακριβής διαστασιολόγηση τους προήλθε από τα αρχικά αρχεία dwg (AutoCAD) που είχαν δοθεί στα δεδομένα.

Τόσο στην περίπτωση των παραθύρων, όσο και στην περίπτωση των πορτών που συναντώνται στους ορόφους του διατηρητέου κτιρίου επιλέχθηκε εκτός των κουφωμάτων να τοποθετηθούν και εξωτερικά ξύλινα πατζούρια καθώς είναι στοιχεία διατήρησης του παραδοσιακού χαρακτήρα του κτιρίου. Τα εν λόγω στοιχεία εισάχθηκαν ως «Component» και συγκεκριμένα φορτώθηκαν από βιβλιοθήκες που περιείχαν αρχεία rfa στο διαδίκτυο.



Εικόνα 5.7: Τοποθέτηση εξωτερικών ξύλινων πατζουριών με αντικείμενα που αντλήθηκαν από το διαδίκτυο

5.3 Χρήση Φάσεων για Μελέτη Μεταβολών μεταξύ Υπάρχουσας Κατάστασης και Πρότασης

Κατά την δόμηση του BIM επιλέχθηκε να ορισθούν φάσεις έργου όπως είναι η αρχική φάση (Existing), η αναδιαμόρφωση των χώρων (Interior Renovation), καθώς και η προσθήκη νέων κατασκευών (New Construction). Με τον τρόπο αυτό μπορούν να εφαρμοστούν φίλτρα φάσεις σε προβολές και χρονοδιαγράμματα για να οπτικοποιηθούν οι αλλαγές που επέρχονται στο έργο κατά τη διάρκεια διαφόρων σταδίων εργασίας.

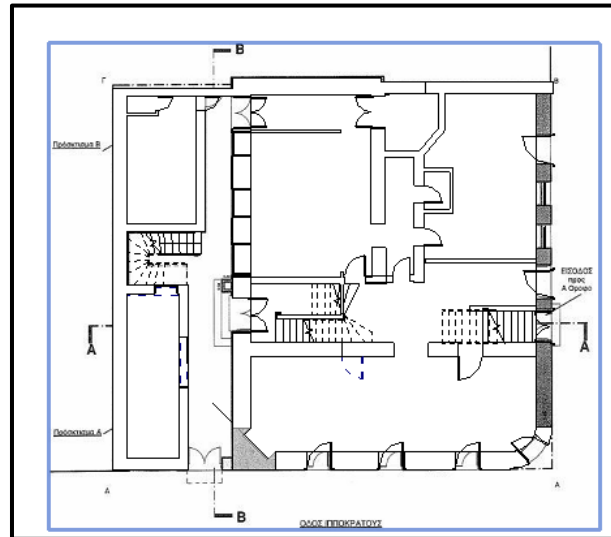
Το Revit παρακολουθεί τη φάση στην οποία δημιουργούνται ή κατεδαφίζονται στοιχεία στις διάφορες προβολές του μοντέλου με αποτέλεσμα να είναι δυνατόν να ελεγχθεί η ροή πληροφοριών του μοντέλου του κτιρίου και να καθιστά δυνατή την ολοκληρωμένη τεκμηρίωση του έργου.

Όπως αντιλαμβάνεται κανείς από τα παραπάνω ένα φίλτρο φάσης αποτελεί έναν κανόνα που εφαρμόζετε σε μια προβολή για τον έλεγχο της εμφάνισης στοιχείων με βάση την κατάσταση φάσης τους: νέα, υπάρχουσα, κατεδαφισμένη ή προσωρινή.

Τα φίλτρα φάσεων είναι κατάλληλα για τον έλεγχο ενός μεγάλου έργου ανακαίνισης ή αποκατάστασης. Για παράδειγμα σε ένα πρόγραμμα πόρτας απαριθμούνται συνήθως όλες οι πόρτες που δημιουργούνται στο έργο. Στην περίπτωση ενός κτιρίου με εκατοντάδες πόρτες, θα ήταν ιδιαίτερα δύσκολο να εργαστεί κάποιος με το χρονοδιάγραμμα, διότι οι κατεδαφισμένες πόρτες θα απαριθμούσαν μαζί με τις πόρτες που θα ήταν τοποθετημένες μετά την ανακαίνιση. Έτσι δουλεύοντας κανείς σε ένα χρονοδιάγραμμα προ-κατεδάφισης και ένα χρονοδιάγραμμα μετά των επεμβάσεων και εφαρμόζοντας την κατάλληλη φάση σε κάθε στάδιο θα ήταν εύκολο να ελέγξει την κατάσταση της υπό μελέτης οικογένειας αντικειμένων που συναντώνται στο μοντέλο.

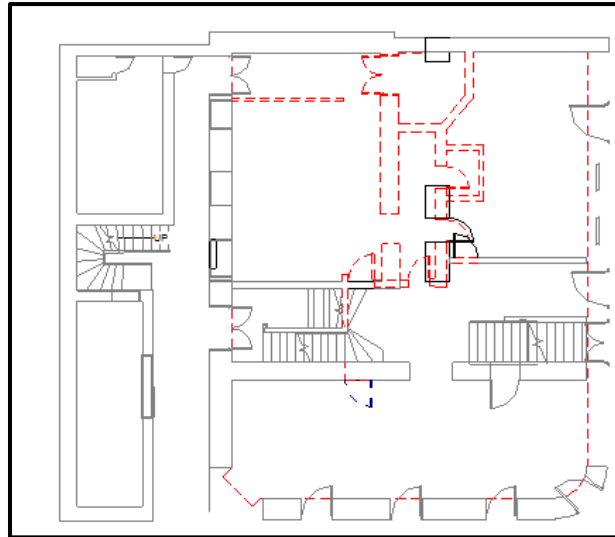
Κατά την δόμηση του έργου και την εισαγωγή των δομικών του στοιχείων από τις διατιθέμενες κατόψεις, όψεις αποφασίστηκαν και δημιουργήθηκαν οι φάσεις ενώ στην συνέχεια για κάθε εισαγωγή στοιχείου επιλεγόταν κατάλληλη φάση δημιουργίας του καθώς και η φάση κατεδάφισης του. Για όσα επίπεδα ορόφων υπάρχουν στο έργο δημιουργήθηκαν πέντε διαφορετικά «Floor Plans». Το κάθε ένα αντιστοιχεί στις παρακάτω δραστηριότητες που πραγματοποιούνται κατά την μετάβαση από τα αρχικά σχέδια της κατασκευής στα τελικά:

- Level X-Existing: Στην περίπτωση αυτή στις ιδιότητες της κάτοψης επιλέγεται ως Phase Filter η επιλογή Show All ενώ για το πεδίο Phase επιλέγεται η φάση Existing. Σε αυτήν την κάτοψη εισάγονται όλα τα αντικείμενα του μοντέλου που παραμένουν αμετάβλητα σε όλη την διάρκεια των μεταβολών-εργασιών που θα λάβουν χώρα κατά την μετάβαση του έργου από το αρχικό του στάδιο στο τελικό.



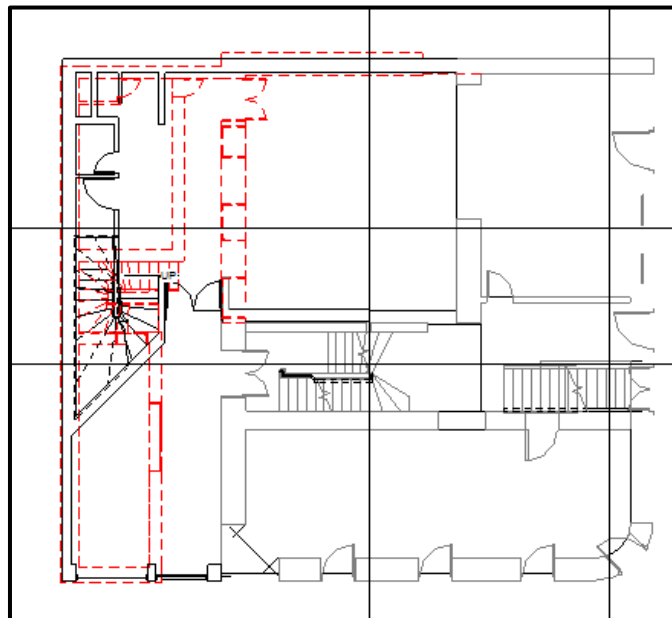
Εικόνα 5.8: Αρχική κάτοψη χαρακτηρισμένη ως φάση Existing

- Level X-Interior Demolition: Στην περίπτωση αυτή στις ιδιότητες της κάτοψης επιλέγεται ως Phase Filter η επιλογή Show All, ενώ για το πεδίο Phase επιλέγεται η φάση Interior Renovation. Σε αυτήν την κάτοψη εισάγονται όλα τα αντικείμενα του μοντέλου που υπάρχουν αμετάβλητα αμετάβλητα καθ' όλη την διάρκεια των μεταβολών-εργασιών που θα λάβουν χώρα στο έργο, τα στοιχεία εκείνα του μοντέλου που θα πάνουν να υφίστανται από κάποια φάση εργασιών και μετά, αλλά και όλα τα νέα στοιχεία που θα εισαχθούν σε αυτό. Τα στοιχεία που παύουν να υφίστανται στα σχέδια επιλέγεται να αποτυπωθούν με διακεκομμένη κόκκινη γραμμή. Σημειώνεται πως στο στάδιο αυτό ουσιαστικά αποτυπώνονται οι αλλαγές στο εσωτερικό του όγκου του κτιρίου και όχι στις εξωτερικές όψεις του ή την κοινή όψη του με την νέα κατασκευή.



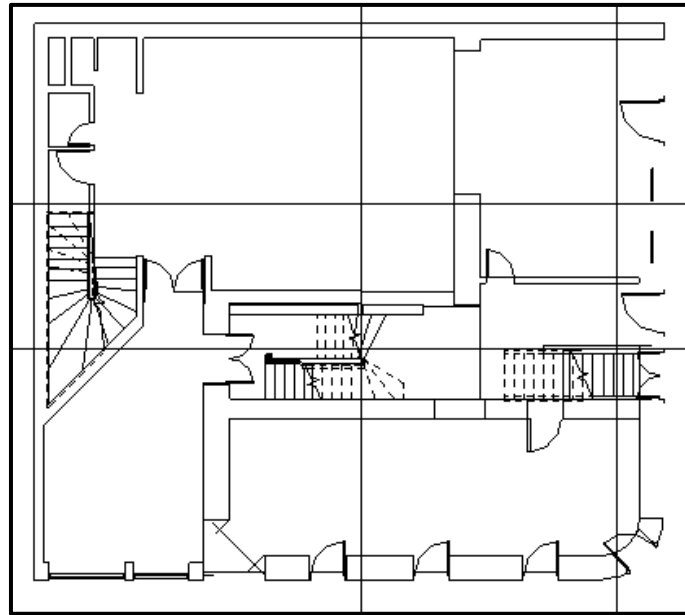
Εικόνα 5.9: Κάτοψη που αποτυπώνει τις αλλαγές κατά την εσωτερική αναδιαμόρφωση των επιπέδων

- Level X-Exterior Demolition: Στην περίπτωση αυτή στις ιδιότητες της κάτοψης επιλέγεται ως Phase Filter η επιλογή Show All, ενώ για το πεδίο Phase επιλέγεται η φάση New Construction. Σε αυτήν την κάτοψη εισάγονται όλα τα αντικείμενα του μοντέλου που παραμένουν αμετάβλητα σε όλη την διάρκεια των μεταβολών-εργασιών που θα λάβουν χώρα κατά την μετάβαση του έργου από το αρχικό του στάδιο στο τελικό, οι νέες προσθήκες στο εξωτερικό του κτιρίου καθώς και τυχόν μεταβολές των όψεων του υπάρχοντος κτιριακού κελύφους.



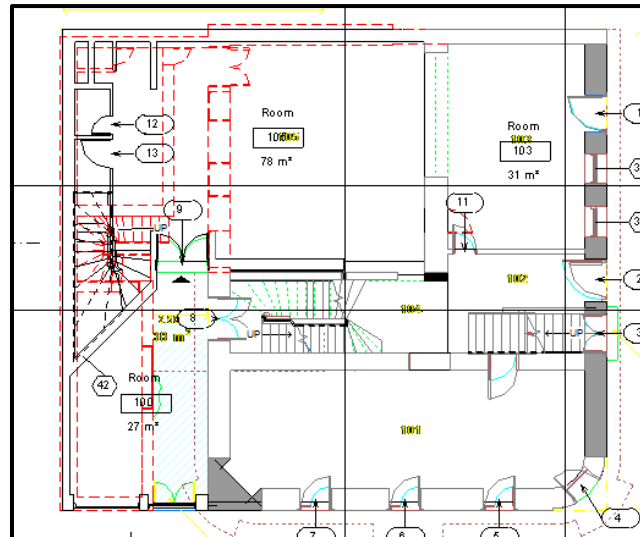
Εικόνα 5.10: Κάτοψη που αποτυπώνει τις αλλαγές που θα επέλθουν κατά την εξωτερική διαμόρφωση του χώρου και την δημιουργία του κτιρίου προσθήκης

- Level X-Interior Renovation: Στην περίπτωση αυτή στις ιδιότητες της κάτοψης επιλέγεται ως Phase Filter η επιλογή Show All, ενώ για το πεδίο Phase επιλέγεται η φάση New Construction. Σε αυτήν την κάτοψη εισάγονται όλα τα αντικείμενα του μοντέλου που θα αποτυπώνουν την τελική εικόνα του κάθε ορόφου του κτιρίου. Ουσιαστική αποτελεί την κάτοψη της πρότασης αποκατάστασης του υπό μελέτη κτιρίου.



Εικόνα 5.11: Κάτοψη πρότασης αποκατάστασης

- Level X-Teliko: Στην περίπτωση αυτή στις ιδιότητες της κάτοψης επιλέγεται ως Phase Filter η επιλογή Show All, ενώ για το πεδίο Phase επιλέγεται η φάση New Construction. Σε αυτήν την κάτοψη αποτυπώνονται όλα τα αντικείμενα του μοντέλου που διαμορφώνουν την τελική εικόνα της εσωτερικής αναδιαμόρφωσης του υπάρχοντος κτιρίου, αποτυπώνεται το κέλυφος της νέας κατασκευής καθώς και τα προσκτίσματα που κατεδαφίστηκαν ούτως ώστε να είναι δυνατή η προσθήκη νέου κτιρίου εντός του οικοπέδου όπου εντοπίζεται το υπό μελέτη διατηρητέο κτίριο.



Εικόνα 5.12: Κάτοψη όπου αποτυπώνεται η τελική κατάσταση στο εσωτερικό του διατηρητέου κτιρίου, παρουσιάζεται η κάτοψη της προσθήκης και παράλληλα αποτυπώνονται και τα στοιχεία που προϋπήρχαν στον ακάλυπτο

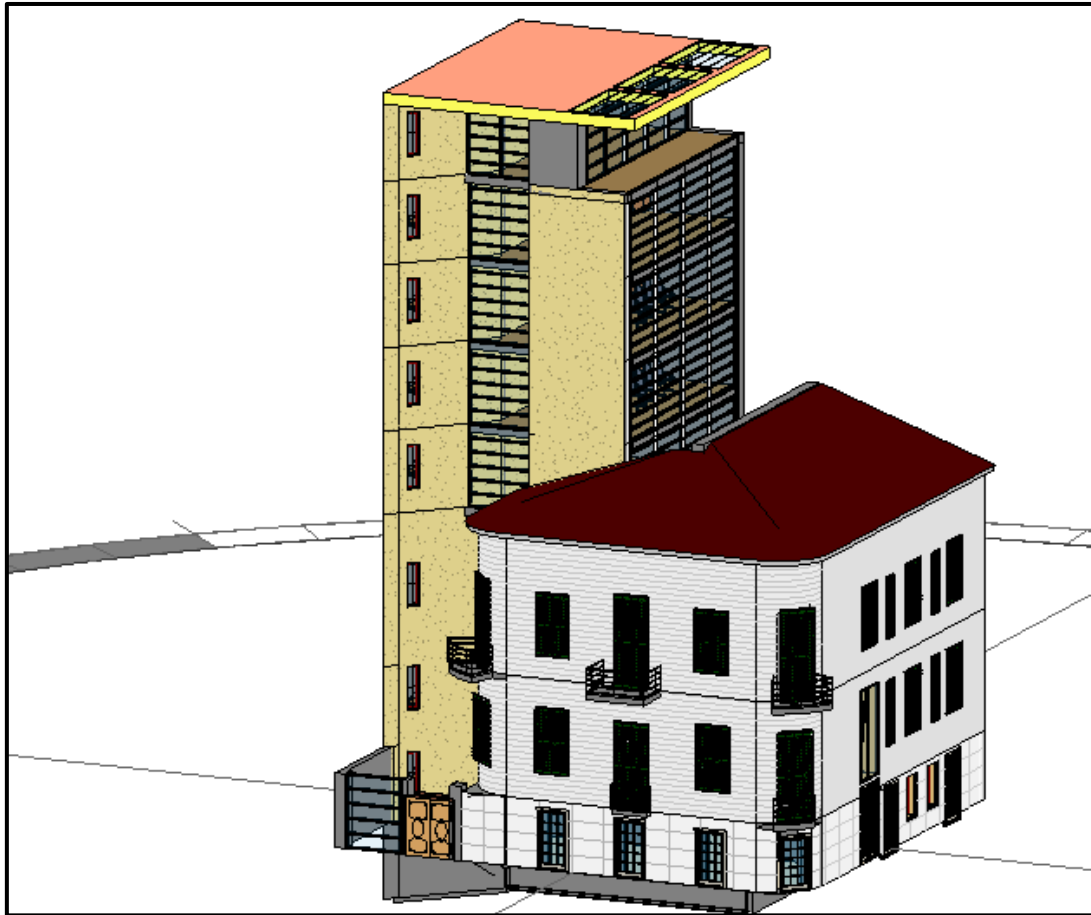
5.4 Documentation in Revit και Εξαγωγή Οικονομικών Στοιχείων και Ποιοτικών πληροφοριών

Αφού ολοκληρώθηκε και η παραπάνω διαδικασία, πλέον κάθε δομικό στοιχείο τόσο του υπάρχοντος διατηρητέου αλλά και του κτιρίου που θα δομηθεί στην θέση των κατεδαφισθέντων προσκτισμάτων χαρακτηρίζεται από μια φάση δημιουργίας ή κατεδάφισης. Επιλέγοντας στο περιβάλλον του Revit την 3D απεικόνιση και ορίζοντας ως φάση φίλτρου την επιλογή «Show Complete» ενώ ως φάση την τελική η οποία ορίστηκε ως «New Construction» εμφανίζεται η απεικόνιση της πρότασης και το αποτέλεσμα παρουσιάζεται στην παρακάτω εικόνα.



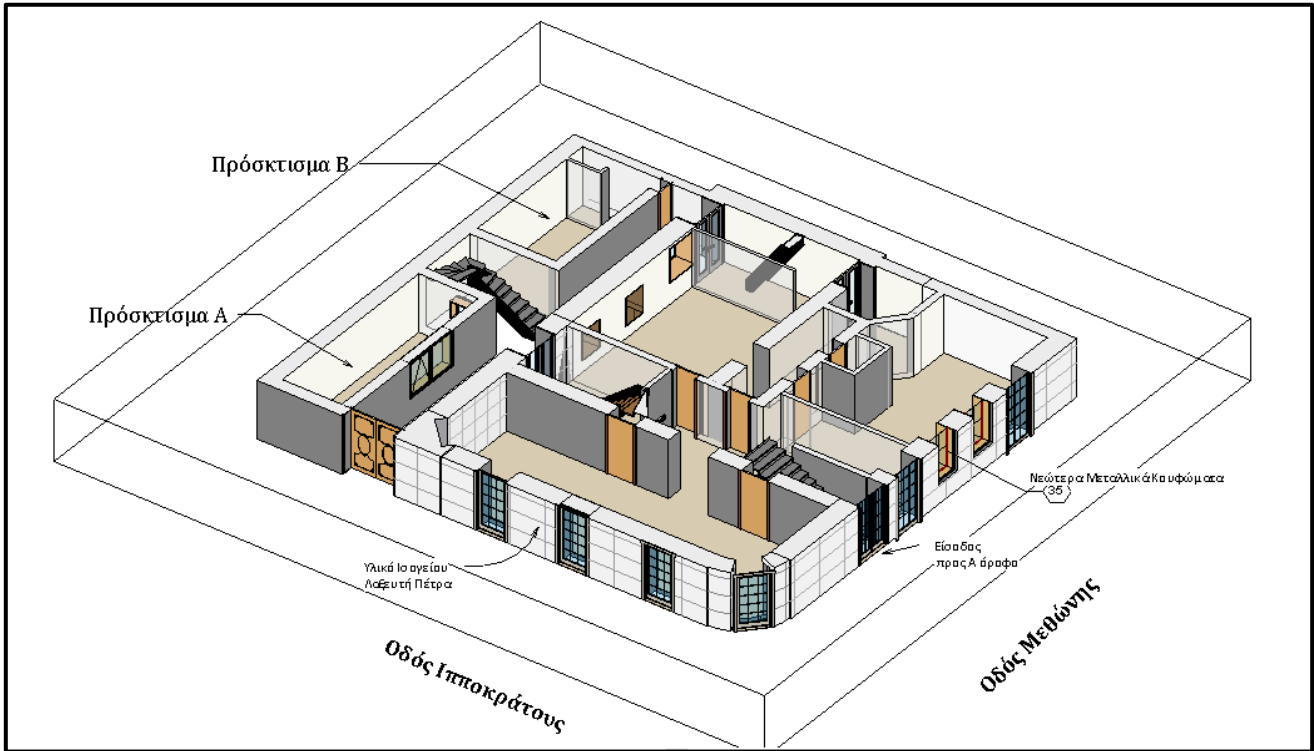
Εικόνα 5.13: 3D Απεικόνιση διατηρητέου πριν την αποκατάσταση-προσθήκη

Αντιγράφοντας την απεικόνιση του 3D μοντέλου στα layer του Project και αλλάζοντας την προαναφερθέν φάση σε «Existing» απεικονίζεται το αρχικό διατηρητέο κτήριο όπως το κατέγραψαν κατά την αποτύπωση που πραγματοποιήθηκε το 2001 και παρουσιάζεται παρακάτω.

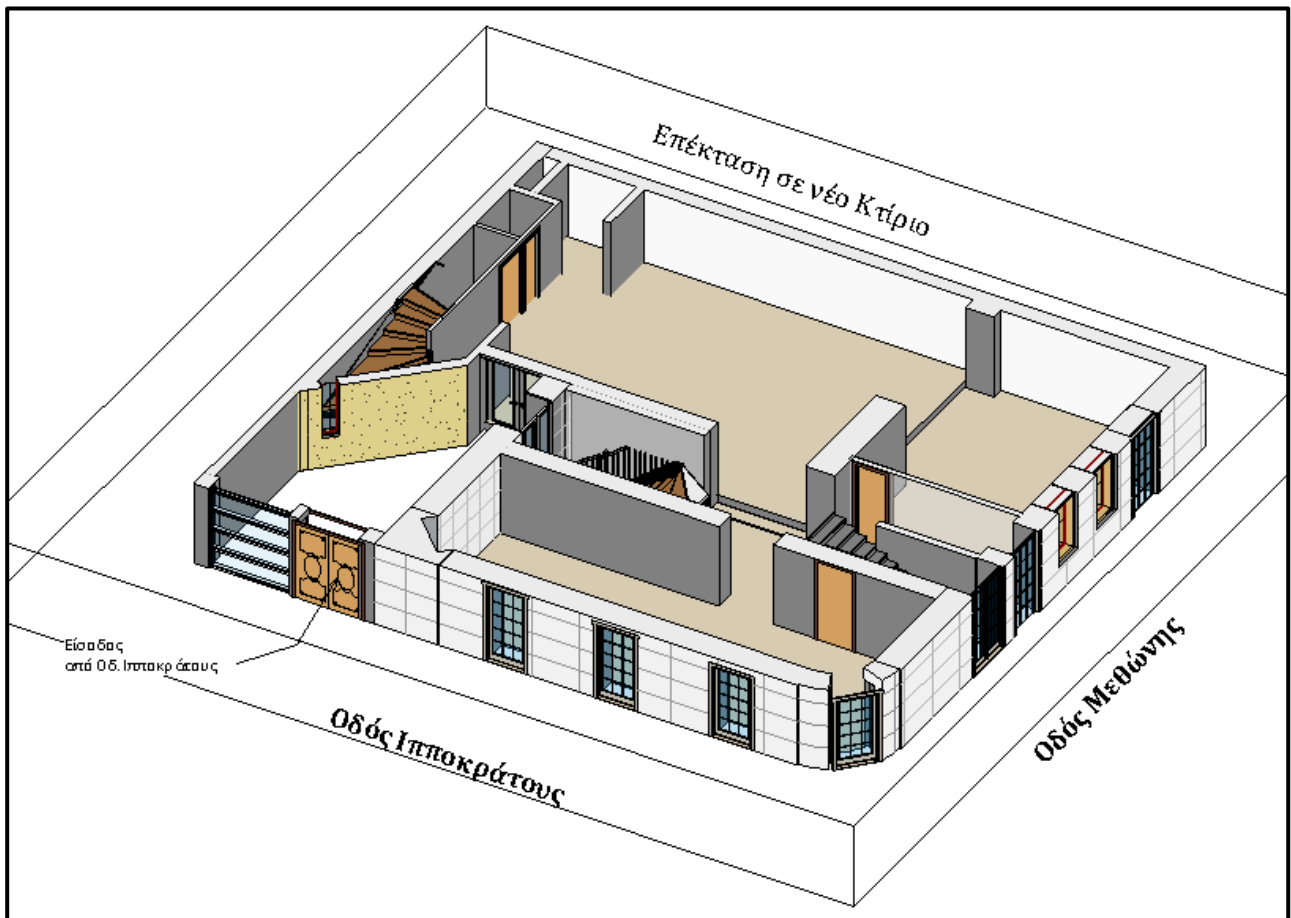


Εικόνα 5.14: Απεικόνιση διατηρητέου μετά την αποκατάσταση-προσθήκη του νέου κτιρίου

Αν και είναι σημαντική η εξωτερική όψη του διατηρητέου κτιρίου αλλά και του νέου κτιρίου που προτείνεται να δομηθεί σαν προέκταση του, στο εσωτερικό του αρχικού κτιρίου έχουν πραγματοποιηθεί αρκετές αλλαγές αναδιαμόρφωσης των εσωτερικών του χώρων με ενωποίηση κάποιων χώρων, κλείσιμο πορτών που υπήρχαν καθώς και κατεδάφιση εσωτερικών χωρισμάτων. Παρακάτω απεικονίζονται οι αλλαγές αυτές που πραγματοποιήθηκαν στο επίπεδο του ισογείου και παρουσιάζεται η 3 διαστάσεων απεικόνιση της αρχικής αλλά και της τελικής κατάστασης του εσωτερικού του κτιρίου αναφοράς.

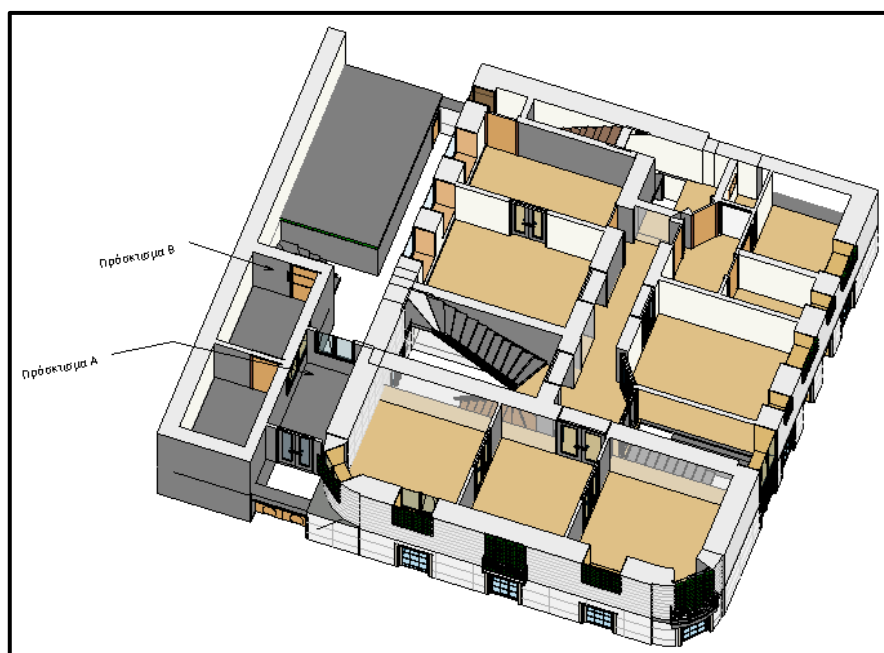


Εικόνα 5.15: 3D Απεικόνιση ισογείου του διατηρητέου πριν την αποκατάσταση

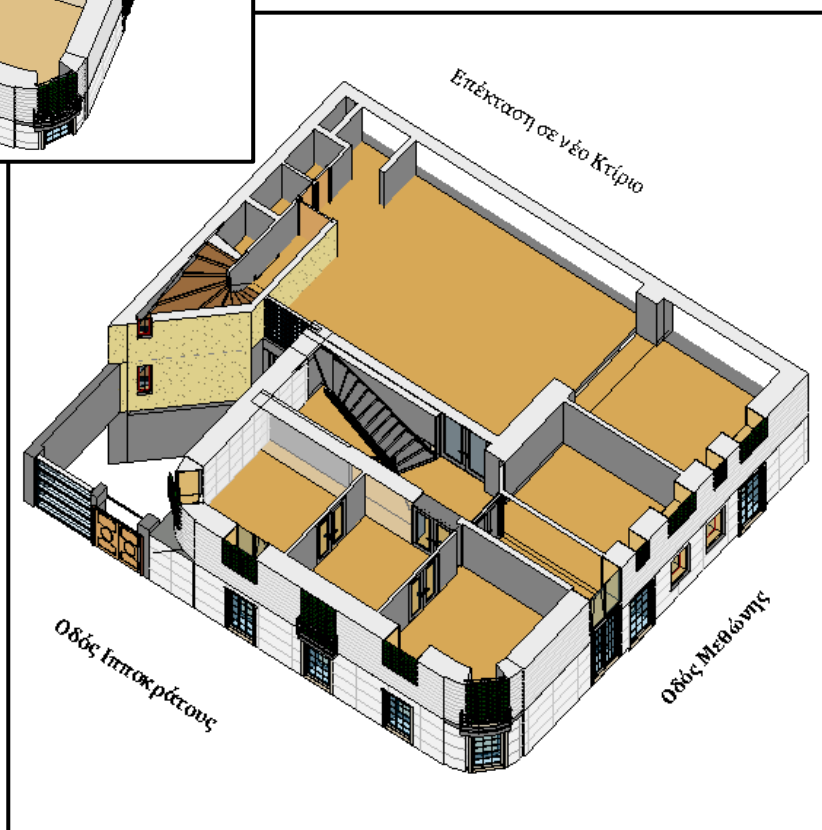


Εικόνα 5.16: 3D Απεικόνιση ισογείου του διατηρητέου μετά την αποκατάσταση

Στο επίπεδο του πρώτου ορόφου διατηρούνται αρκετά στοιχεία ίδια με το αρχικό. Οι χώροι που έχουν όψη στην οδό Ιπποκράτους διατηρούνται ίδιοι. Οι μεγαλύτερες αλλαγές πραγματοποιούνται στο τμήμα του διατηρητέου που θα προεκταθεί προς το νέο οικοδόμημα. Όπως φαίνεται από την απεικόνιση του πρώτου ορόφου της υπό υλοποίησης πρότασης πλέον στην αυλή του διατηρητέου έχουν γκρεμισθεί τα μεταπολεμικά προσκτίσματα και την θέση τους έχουν πάρει οι πρώτοι όροφοι του νέου οικοδομήματος και ο ακάλυπτος χώρος απ' όπου πραγματοποιείται η έξοδος από το νέο οικοδόμημα αλλά και από την πλαϊνή έξοδο του αρχικού κτιρίου.

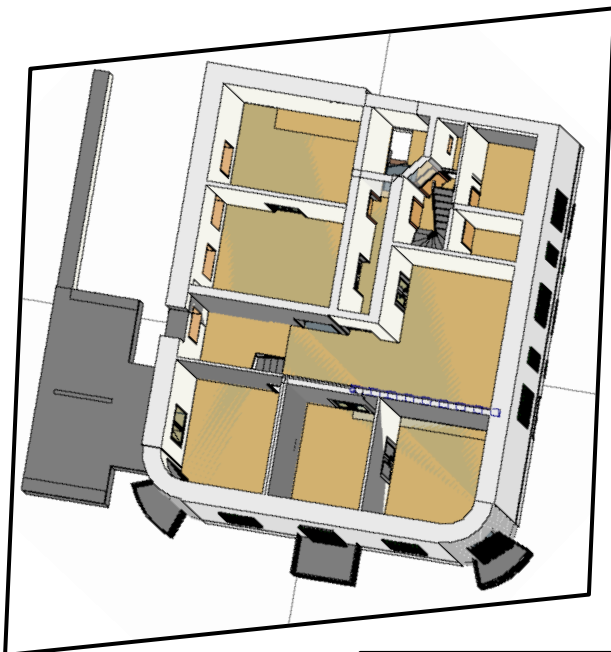


Εικόνα 5.17: 3D Απεικόνιση Α' ορόφου του διατηρητέου πριν την αποκατάσταση

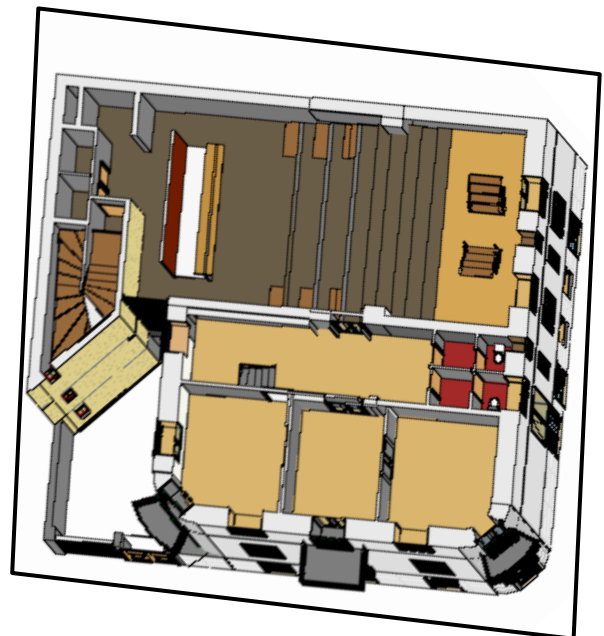


Εικόνα 5.18: 3D Απεικόνιση Α' ορόφου του διατηρητέου μετά την αποκατάσταση

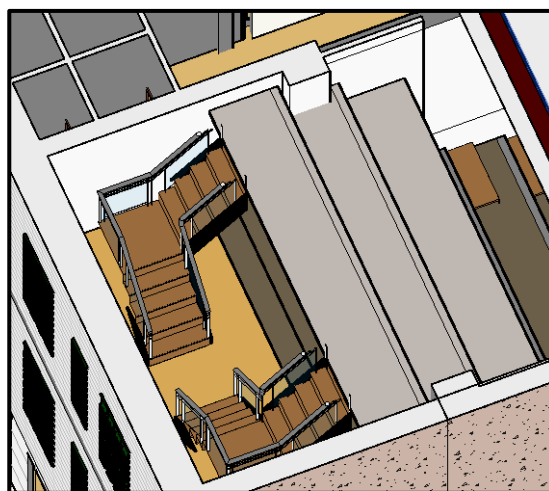
Στον δεύτερο όροφο του διατηρητέου κτιρίου όπως είναι φανερό από τις απεικονίσεις που παρουσιάζονται παρακάτω έχουν πραγματοποιηθεί σημαντικές αλλαγές και η νέα διαμόρφωση των εσωτερικών χώρων είναι ιδιαίτερα εντυπωσιακή. Στην μισή έκταση του η κάτοψη του διατηρητέου έχει παραμείνει σχεδόν αμετάβλητη ενώ στο υπόλοιπο έχουν διαμορφωθεί νέοι χώροι. Έχουν διαμορφωθεί τουαλέτες αλλά και ένα αμφιθέατρο που καταλαμβάνει τόσο τμήμα του αρχικού διατηρητέου κτιρίου όσο και τμήμα του δεύτερου ορόφου του νέου οικοδομήματος που προτείνεται προς κατασκευή σαν προέκταση του διατηρητέου. Το αμφιθέατρο όπως είναι φυσικό είναι δομημένο σε επίπεδα και στο ανώτερο επίπεδο του δομούνται δυο σκάλες που θα οδηγήσουν στα επίπεδα του εξώστη.



Εικόνα 5.21: 3D Απεικόνιση Β' ορόφου του διατηρητέου πριν την αποκατάσταση

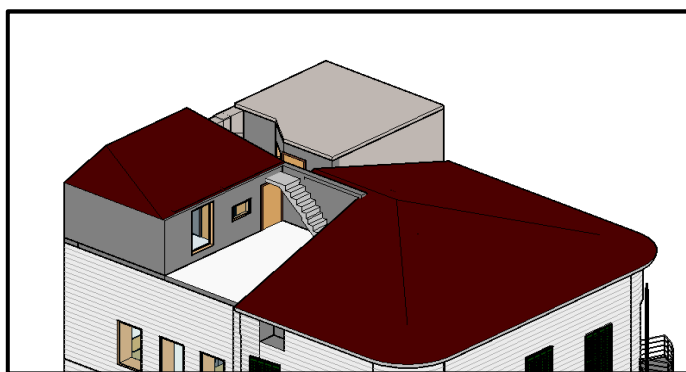


Εικόνα 5.21: 3D Απεικόνιση Β' ορόφου του διατηρητέου μετά την αποκατάσταση



Εικόνα 5.21: 3D Απεικόνιση του εξώστη του αμφιθεάτρου που προτείνεται προς υλοποίηση στον Β' όροφο του διατηρητέου κατά την αποκατάσταση και

Στο δώμα του διατηρητέου υπάρχουν βοηθητικά δωμάτια που σύμφωνα με την πρόταση αποκατάστασης δεν θα διατηρηθούν. Κατά την πρόταση τμήμα του δώματος θα αποτελέσει περιοχή δόμησης του τρίτου ορόφου του νέου κτιρίου ενώ στο υπόλοιπο δώμα θα επεκταθεί η οροφή του αρχικού κτιρίου. Παρακάτω παρουσιάζονται οι αλλαγές που θα πραγματοποιηθούν όπως αποτυπώθηκαν στην τρισδιάστατη απεικόνιση του BIM που δομήθηκε στο περιβάλλον του Revit.

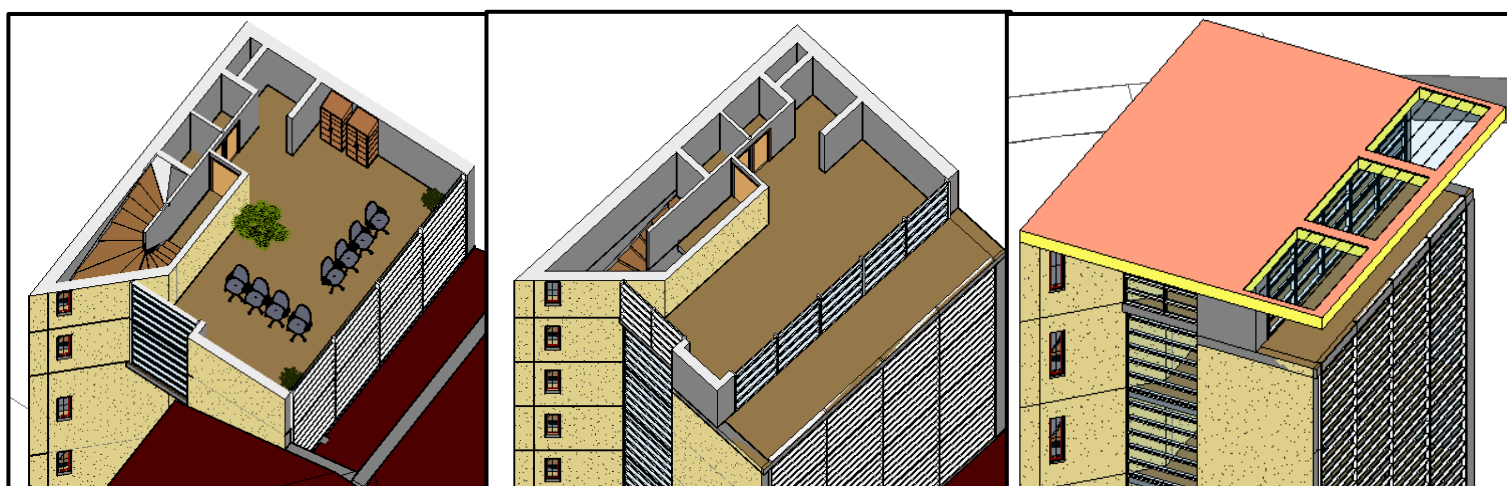


Εικόνα 5.23: 3D Απεικόνιση προσκτισμάτων δώματος και αρχικής στέγης



Εικόνα 5.23: 3D Απεικόνιση νέας στέγης με πλήρη έκταση σε όλο το δώμα

Όσον αφορά το νέο κτίριο που θα δομηθεί επισημαίνεται πως θα διαθέτει υπόγειο και θα αναπτυχθεί σε επτά άλλους ορόφους πέραν του υπογείου. Από τον τρίτο όροφο έως τον έκτο οι κατόψεις είναι κοινές και οι χώροι που διαμορφώνονται πρόκειται να χρησιμοποιηθούν ως γραφεία. Η οροφή του θα χαρακτηρίζεται από τις περσίδες σκίασης ενώ παράλληλα χαρακτηριστικό της νέας δομής θα είναι οι γυάλινες επιφάνειες από όπου θα εισέρχεται φως στα γραφεία.



Εικόνα 5.26: 3D Απεικόνιση c,d,e,f ορόφων νέου κτιρίου

Εικόνα 5.26: 3D Απεικόνιση τελευταίου ορόφου του νέου κτιρίου

Εικόνα 5.26: 3D Απεικόνιση δώματος νέου κτιρίου

Μετά την ολοκλήρωση της παρουσίασης του 3D μοντέλου τόσο της υπάρχουσας κατάστασης αλλά και της προτεινόμενης αποκατάστασης σειρά παίρνει η εισαγωγή οικονομικών στοιχείων στους περιγραφικούς πίνακες μεμονομένων οικογενειών στοιχείων του κτιριακού μοντέλου ούτως ώστε να διευρυνθεί το επίπεδο πληροφοριών που φέρει. Χρησιμοποιήθηκαν οι ενδεικτικές τιμές της παραγράφου 4.3 και εισάχθηκαν υπό την μορφή μεταβλητών οι οποίες πολλαπλασιαζόμενες με το εμβαδόν της υπό μελέτη οντότητας να δίνεται το νέο κόστος κατασκευής ή αντικατάστασης της.

Στην περίπτωση επισκευής των μπαλκονιών του διατηρητέου αφού εξάχθηκε ο πίνακας (Schedule) που αφορούσε τα πατώματα χρησιμοποιήθηκε η επιλογή Calculated Value, τύπου Currency και της αποδόθηκε η τιμή των 150 ευρώ/τ.μ. όπως είχε καταγραφεί στην παράγραφο 4.3. Έπειτα, στον εν λόγω πίνακα δημιουργήθηκε το πεδίο «Κόστος επισκευής ανά μπαλκόνι» και του αποδόθηκε το αποτέλεσμα του γινομένου της προηγούμενης μεταβλητής επί του εμβαδού του κάθε μπαλκονιού που περιλαμβάνεται στο πεδίο «Area» διαιρούμενο με 1 τ.μ. Έτσι τα αποτελέσματα υπολογίστηκαν όπως παρουσιάζονται στους παρακάτω πίνακες.

A	B	C	D	E	F	G	H	I
Level	Family	Material: Name	Material: Volu	Area	Floor Material	4D Task ID	kostos episkeuis mpalkon	kostos empiskeuis
Level 10_A_ orofos_diatiriteou teliko								
Level 10_A_ orofo	Floor	Default Floor	0.04 m ²	0.28 m ²	1	154	150.00€	41.28€
Level 10_A_ orofo	Floor	Default Floor	0.06 m ²	0.29 m ²	1	154	150.00€	43.43€
Level 10_A_ orofos_diatiriteou teliko: 2								84.70€
Grand total: 2								84.70€

A	B	C	D	E	F	G	H	I
Level	Family	Material: Name	Material: Volum	Area	Floor Material	4D Task ID	kostos episkeuis mpalkoniw	kostos empiskeuis
Level 11_B_ orofos_diatiriteou								
Level 11_B_ orofos	Floor	Default Floor	0.37 m ²	1.84 m ²	254	150.00€	150.00€	275.76€
Level 11_B_ orofos	Floor	Default Floor	0.60 m ²	2.99 m ²	254	150.00€	150.00€	448.38€
Level 11_B_ orofos	Floor	Default Floor	0.37 m ²	1.84 m ²	254	150.00€	150.00€	275.77€
Level 11_B_ orofos_diatiriteou: 3								999.91€
Grand total: 3								999.91€

Πίνακας 5-2:Κόστος επισκευής Μπαλκονιών Α και Β ορόφου του διατηρητέου

Κατά τον έλεγχο των κουφωμάτων του διατηρητέου κτιρίου και την εξαγωγή του πίνακα τους επιλέχθηκε να παρουσιαστούν ανά επίπεδο. Στην περίπτωση των πορτών δημιουργήθηκε παράμετρος αριθμητική η οποία υποδηλώνει εάν είναι εσωτερική πόρτα ή κάποια πόρτα όψης του κτιρίου καθώς οι εξωτερικές στοιχίζουν περισσότερο. Η παράμετρος λαμβάνει τις τιμές 1

(εσωτερική) και 2 (εξωτερική) καθώς είναι απαραίτητος αυτός ο τύπος παραμέτρου για το υπολογισμό του κόστους αντικατάστασης των κουφωμάτων παρακάτω. Έπειτα δομήθηκε η παράμετρος «Cost Estimate» για τον υπολογισμό της οποίας χρησιμοποιήθηκε η σχέση $\text{Area} * \text{if}(\text{thesi koufwmatos} = 1, 300, 500) / 1 \text{ m}^2$ ούτως ώστε να αποδοθεί η τιμή 300 ευρώ/τ.μ. για τα εσωτερικά κουφώματα και η τιμή 500 ευρώ/ τ.μ. για τα εξωτερικά κουφώματα. Παρακάτω παρουσιάζονται τα αποτελέσματα ανά όροφο για τα επίπεδα του διατηρητέου κτιρίου αλλά και των αντίστοιχων επιπέδων της προσθήκης-επέκτασης του.

Schedule: Κόστος Αντικατάστασης και Τοποθέτησης Νέων Πορτών Ισογείου - bim_8_10_2017.rvt									
<Κόστος Αντικατάστασης και Τοποθέτησης Νέων Πορτών Ισογείου>									
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Mark	Family and Type	Level	Phase Created	Height	Width	Area	thesi koufomato	thesi koufw	COst Estimate
Level 0-Isogeio-teliko									
1	Door-Entry-Integrity-Ins	Level 0-Isogeio-teliko	Existing	2.42 m	1.09 m	3 m ²	Outside	2	€1326.53
2	Door-Entry-Integrity-Ins	Level 0-Isogeio-teliko	Existing	2.42 m	1.09 m	3 m ²	Outside	2	€1326.53
3	Door-Entry-Integrity-Ins	Level 0-Isogeio-teliko	Existing	2.62 m	1.30 m	3 m ²	Outside	2	€1704.11
4	Door-Entry-Integrity-Ins	Level 0-Isogeio-teliko	Existing	1.87 m	1.00 m	2 m ²	Outside	2	€936.50
5	Door-Entry-Integrity-Ins	Level 0-Isogeio-teliko	Existing	1.94 m	1.00 m	2 m ²	Outside	2	€970.30
6	Door-Entry-Integrity-Ins	Level 0-Isogeio-teliko	Existing	2.01 m	1.00 m	2 m ²	Outside	2	€1005.30
7	Door-Entry-Integrity-Ins	Level 0-Isogeio-teliko	Existing	2.08 m	1.00 m	2 m ²	Outside	2	€1040.25
8	Internal_Glazed_Double_	Level 0-Isogeio-teliko	Existing	2.30 m	1.38 m	3 m ²	Outside	2	€1587.00
9	Internal_Glazed_Double_	Level 0-Isogeio-teliko	New Construction	2.10 m	1.70 m	4 m ²	Outside	2	€1785.00
10	M_Single-Flush: 0915.8 x	Level 0-Isogeio-teliko	Existing	2.13 m	0.92 m	2 m ²	Inside	1	€586.30
11	M_Single-Flush: 0778 x 2	Level 0-Isogeio-teliko	Interior Renovation	2.10 m	0.78 m	2 m ²	Inside	1	€490.14
12	M_Single-Flush: 0.5984x	Level 0-Isogeio-teliko	New Construction	2.03 m	0.60 m	1 m ²	Inside	1	€364.78
13	M_Single-Flush: 09130 x	Level 0-Isogeio-teliko	New Construction	2.03 m	0.93 m	2 m ²	Inside	1	€566.93
14	Decorative_Door_Panel_	Level 0-Isogeio-teliko	New Construction	2.03 m	1.73 m	4 m ²	Outside	2	€1757.68
Level 0-Isogeio-teliko: 14									€15447.35
14									€15447.35

Πίνακας 5-3: Κόστος Αντικατάστασης και Τοποθέτησης νέων Πορτών στο Ισόγειο του διατηρητέου

Schedule: Κόστος Αντικατάστασης και Τοποθέτησης Νέων Πορτών Α Ορόφου - bim_8_10_2017.rvt									
<Κόστος Αντικατάστασης και Τοποθέτησης Νέων Πορτών Α Ορόφου>									
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Mark	Family and Type	Level	Phase Created	Height	Width	Area	thesi koufomato	thesi koufw	COst Estimate
Level 10_A_ orofos_diatiriteou teliko									
21	Internal_Glazed_Double_Door	Level 10_A_ orofos	Existing	3.00 m	1.20 m	4 m ²	Outside	2	€1800.00
22	Door-Entry-Integrity-Ins	Level 10_A_ orofos	Existing	2.01 m	1.00 m	2 m ²	Outside	2	€1005.30
23	Internal_Glazed_Double_Door	Level 10_A_ orofos	Existing	2.10 m	1.45 m	3 m ²	Inside	1	€913.50
24	Internal_Glazed_Double_Door	Level 10_A_ orofos	Existing	2.10 m	1.45 m	3 m ²	Inside	1	€913.50
25	Internal_Glazed_Double_Door	Level 10_A_ orofos	Existing	2.10 m	1.57 m	3 m ²	Inside	1	€987.84
26	Internal_Glazed_Double_Door	Level 10_A_ orofos	Existing	2.10 m	1.27 m	3 m ²	Inside	1	€800.10
27	Internal_Glazed_Double_Door	Level 10_A_ orofos	Existing	2.10 m	1.18 m	2 m ²	Inside	1	€800.10
28	Internal_Glazed_Double_Door	Level 10_A_ orofos	Interior Renovation	3.00 m	1.87 m	6 m ²	Inside	1	€1680.03
Level 10_A_ orofos_diatiriteou teliko: 8									€8100.27
Level 1_A orofos									
29	M_Single-Flush: 1179 x 2134	Level 1_A orofos	New Construction	2.13 m	1.18 m	3 m ²	Inside	1	€755.37
30	M_Single-Flush: 0.5984x 2032	Level 1_A orofos	New Construction	2.03 m	0.60 m	1 m ²	Inside	1	€364.78
31	M_Single-Flush: 0.5984x 2032	Level 1_A orofos	New Construction	2.03 m	0.60 m	1 m ²	Inside	1	€364.78
Level 1_A orofos: 3									€1484.94
11									€9585.21

Πίνακας 5-4: Κόστος Αντικατάστασης και Τοποθέτησης νέων Πορτών Α Ορόφου του διατηρητέου αλλά και Α Ορόφου Κτιρίου Προσθήκης

Schedule: Κόστος Αντικατάστασης και Τοποθέτησης Νέων Πορτών Β Ορόφου - bim_8_10_2017.rvt									
<Κόστος Αντικατάστασης και Τοποθέτησης Νέων Πορτών Β Ορόφου>									
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Mark	Family and Type	Level	Phase Created	Height	Width	Area	thesi koufoma	thesi koufw	COst Estimate
Level 2_B orofos teliko									
53	M_Single-Flush: 09484 x 2134	Level 2_B orofos telik	New Construction	2.13 m	0.95 m	2 m ²	Inside	1	€607.17
54	M_Single-Flush: 0.5984x 2032	Level 2_B orofos telik	New Construction	2.03 m	0.60 m	1 m ²	Inside	1	€364.78
55	M_Single-Flush: 0.5984x 2032	Level 2_B orofos telik	New Construction	2.03 m	0.60 m	1 m ²	Inside	1	€364.78
Level 2_B orofos teliko: 3									€1336.73
Level 11_B orofos diatiriteou									
41	Internal_Glazed_Double_Door	Level 11_B orofos_d	Existing	3.20 m	1.20 m	4 m ²	Outside	2	€1920.00
42	Internal_Glazed_Double_Door	Level 11_B orofos_d	Existing	3.20 m	1.20 m	4 m ²	Outside	2	€1920.00
43	Internal_Glazed_Double_Door	Level 11_B orofos_d	Existing	3.20 m	1.20 m	4 m ²	Outside	2	€1920.00
44	Internal_Glazed_Double_Door	Level 11_B orofos_d	Existing	2.10 m	1.45 m	3 m ²	Inside	1	€913.50
45	M_Single-Flush: 0970 x 1.889	Level 11_B orofos_d	Existing	1.89 m	0.97 m	2 m ²	Inside	1	€549.93
46	Internal_Glazed_Double_Door	Level 11_B orofos_d	Existing	2.10 m	1.45 m	3 m ²	Inside	1	€913.50
47	Internal_Glazed_Double_Door	Level 11_B orofos_d	Existing	2.10 m	1.35 m	3 m ²	Inside	1	€850.50
48	M_Single-Flush: 0700.2 x 213	Level 11_B orofos_d	New Construction	2.03 m	0.70 m	1 m ²	Inside	1	€426.84
49	M_Single-Flush: 0700.2 x 213	Level 11_B orofos_d	New Construction	2.03 m	0.70 m	1 m ²	Inside	1	€426.84
50	M_Single-Flush: 0700.2 x 213	Level 11_B orofos_d	New Construction	2.03 m	0.70 m	1 m ²	Inside	1	€426.84
51	M_Single-Flush: 0705 x 2134	Level 11_B orofos_d	New Construction	2.13 m	0.71 m	2 m ²	Inside	1	€451.34
52	Internal_Glazed_Double_Door	Level 11_B orofos_d	Existing	2.10 m	1.15 m	2 m ²	Inside	1	€724.50
Level 11_B orofos diatiriteou: 12									€11443.80
15									€12780.53

Πίνακας 5-5: Κόστος Αντικατάστασης και Τοποθέτησης νέων Πορτών Β Ορόφου του διατηρητέου αλλά και Α Ορόφου Κτιρίου Προσθήκης

Όπως υπολογίστηκε στο περιβάλλον του προγράμματος και αντλώντας πληροφορίες από το Κτιριακό Μοντέλων Πληροφοριών που δομήθηκε το συνολικό κόστος αντικατάστασης όλων των πορτών του διατηρητέου κτιρίου αλλά και του νέου πολυώροφου κτιρίου που προβλέπεται σύμφωνα με την μελέτη το συνολικό κόστος σε 44.700 ευρώ!!!

Με παρόμοια διαδικασία αλλά με δεδομένο πως στην περίπτωση των παραθύρων η τιμή/ τ.μ. επιφάνειας ανέρχεται σε 500 ευρώ εξάχθηκε αντίστοιχος πίνακας όπου το συνολικό κόστος αντικατάστασης υπαρχόντων παραθύρων αλλά και τοποθέτησης νέων στο νέο οικοδόμημα ανέρχεται σε 24.180 ευρώ για τα 27 παράθυρα που εμφανίζονται στην πρόταση της προμελέτης.

Το επόμενο οικονομικό στοιχείο που επιλέχθηκε να παρουσιαστεί και να ενταχθεί στις πληροφορίες του BIM είναι το κόστος επένδυσης του εκάστοτε πατώματος είτε με ξύλο (Floor Material=2) για την περίπτωση των ορόφων του διατηρητέου κτιρίου είτε με πλακάκι (Floor Material=1) για το ισόγειο του διατηρητέου και για όλα τα επίπεδα του νέου οικοδομήματος. Όπως είχε αναφερθεί στην παράγραφο 4.3 η επένδυση με πλακάκι κοστολογείται 70 ευρώ/ τ.μ. ενώ η επένδυση με ξύλο 100 ευρώ/τ.μ. Επομένως, φαίνεται από τον παρακάτω πίνακα για την τελική κατάσταση- πρόταση αποκατάστασης το κόστος επένδυσης των εσωτερικών

πατωμάτων εκτός της περιοχής των επιπέδων του αμφιθεάτρου και του εξώστη ανέρχεται σε 70.200 ευρώ! Για τα επίπεδα του αμφιθεάτρου σε περίπτωση που επενδυθούν με ξύλο το κόστος ανέρχεται σε 5.760 ευρώ, ενώ για την επένδυση των τριών επιπέδων του εξώστη το κόστος υπολογίστηκε 2.500 ευρώ.

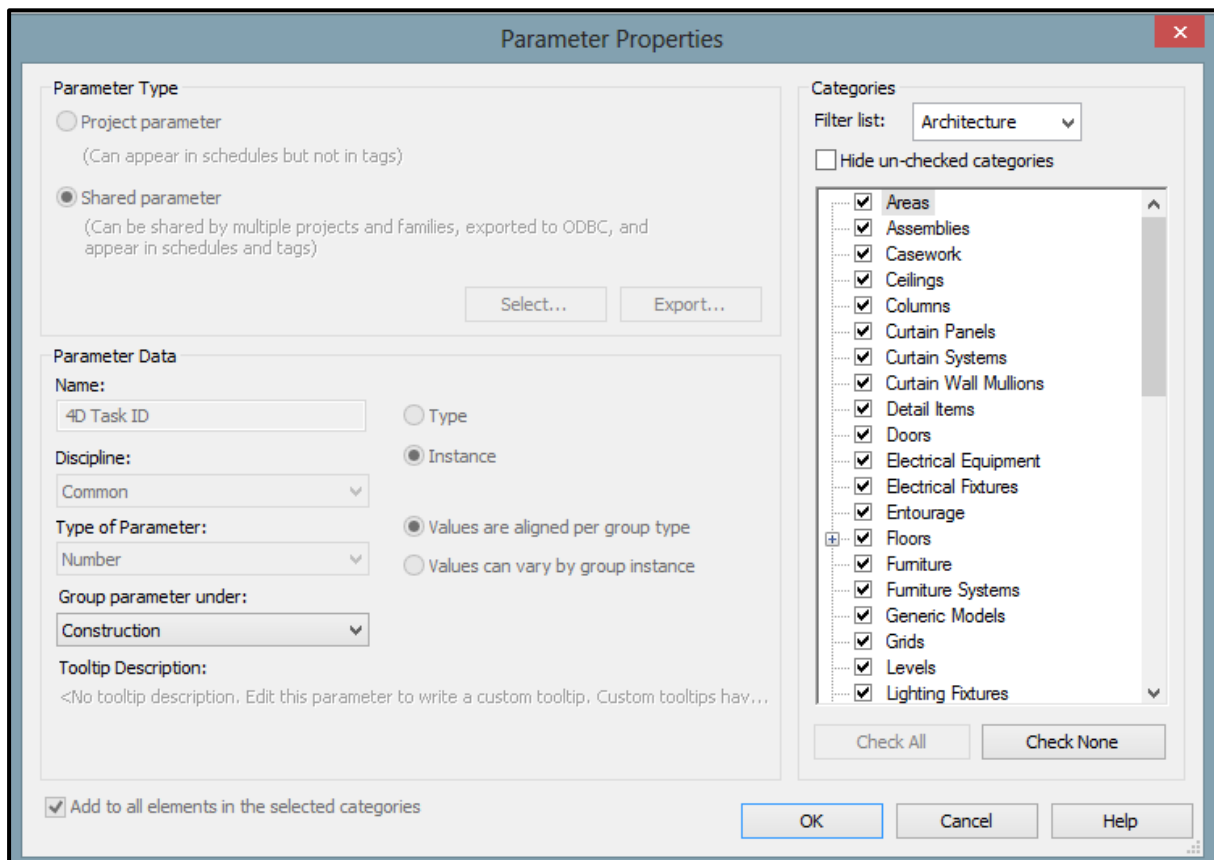
Schedule: Κόστος επένδυσης πατωμάτων(εκτός μπαλκονιών, εκτός εξώ... [min] [max] [close]							
<Κόστος επένδυσης πατωμάτων(εκτός μπαλκονιών, εκτός εξώστη και εκτός περιοχής αμφιθεάτρου)>							
A	B	C	D	E	F	G	H
Level	Family	Material: Name	Material: Volume	Area	Floor Mater	Cost depend on m	4D Task ID
Level -1_Ypogeio	Floor	Default Floor	17.98 m ²	90 m ²	1	6291.90€	-110
Level 0-Isogeio-teli	Floor	Default Floor	22.77 m ²	114 m ²	1	7970.92€	65
Level 0-Isogeio-teli	Floor	Default Floor	16.40 m ²	82 m ²	1	5739.38€	10
Level 10_A_ orofos	Floor	Default Floor	22.78 m ²	114 m ²	2	11389.00€	165
Level 10_A_ orofos	Floor	Default Floor	8.60 m ²	43 m ²	2	4300.77€	165
Level 1_A orofos	Floor	Default Floor	6.24 m ²	31 m ²	1	2185.55€	110
Level 2_B orofos t	Floor	Default Floor	15.34 m ²	51 m ²	1	3579.23€	210
Level 11_B_ orofos	Floor	Default Floor	1.30 m ²	6 m ²	1	454.93€	265
Level 11_B_ orofos	Floor	Default Floor	13.79 m ²	69 m ²	2	6894.42€	265
Level 3_C orofos	Floor	Default Floor	18.72 m ²	62 m ²	1	4366.86€	310
Level 4_D orofos	Floor	Default Floor	17.59 m ²	59 m ²	1	4104.64€	410
Level 5_E orofos	Floor	Default Floor	17.59 m ²	59 m ²	1	4104.64€	510
Level 6_ΣΤ orofos	Floor	Default Floor	17.59 m ²	59 m ²	1	4104.64€	610
Level 7_Z orofos	Floor	Default Floor	20.26 m ²	68 m ²	1	4726.39€	710
Grand total: 14						70213.27€	

Πίνακας 5-6:Κόστη επένδυσης πατωμάτων με παρκέ ή πλακάκι

Παρατηρώντας κανείς τα παραπάνω κόστη για κάποια μη φέροντα δομικά στοιχεία τόσο αντικατάστασης υαρχόντων του διατηρητέου αλλά και τοποθέτησης νέων στο πολυώροφο κτίριο προσθήκη αντιλαμβάνεται πως το συνολικό κόστος αποκατάστασης αλλά και νέας δόμησης θα είναι πολύ υψηλό και κατά πάσα περίπτωση μη δυνατό να καλυφθεί με ίδια κεφάλαια του Σώματος Ελλήνων Προσκόπων στο οποίο ανήκει το ακίνητο με αποτέλεσμα να κρίνεται αναγκαία κάποια κρατική επιχορήγηση.

5.5 4D Προσομοίωση Κατασκευαστικής Υλοποίησης της Πρότασης

Στο επόμενο στάδιο της εργασίας θεωρήθηκε ιδανικό σενάριο η επίτευξη μιας 4D προσομοίωσης των κατασκευαστικών δραστηριοτήτων που θα υλοποιηθούν ούτως ώστε να γίνει η μετάβαση από την υπάρχουσα κατάσταση στην πρόταση αποκατάστασης του διατηρητέου καθώς και την δόμηση νέου κτιρίου εντός του οικοπέδου όπου εντοπίζεται το αρχικό προστατευόμενο κτίριο. Για να είναι δυνατή αυτή η προσομοίωση στο περιβάλλον του προγράμματος Revit όπου δομήθηκε το Κτιριακό μοντέλο πληροφοριών του διατηρητέου κτιρίου δημιουργήθηκε μια νέα παράμετρος στο «έργο-project» του BIM. Στο υπομενού Manage επιλέχθηκε η εντολή Shared Parameters και δομήθηκε μια νέα παράμετρος που ονομάστηκε 4D Task ID και αποδόθηκε στην ευρύτερη κατηγορία του 4D simulation. Η παράμετρος ορίστηκε ως αριθμός ενώ στην συνέχεια επιλέχθηκαν όλες εκείνες οι κατηγορίες αντικειμένων για τις οποίες αυτή η παράμετρος θα ναι ενεργή.



Εικόνα 5.27: Δημιουργία Παραμέτρου 4D προσομοίωσης

Αφού ολοκληρώθηκε αυτή η διαδικασία μέσω του υπομενού Project Parameters επιλέχθηκε η εν λόγω ιδιότητα να εντοπίζεται στον πίνακα ιδιοτήτων όλων των επιλεγμένων κατηγοριών του συγκεκριμένου έργου.

Έτσι, επιστρέφοντας σε όλα τα στοιχεία που περιλαμβάνονται στο BIM που δομήθηκε εισάχθηκαν κωδικοί στο πεδίο 4D Task ID που σε επόμενο στάδιο θα συνδεθούν με συγκεκριμένη διάταξη των δραστηριοτήτων, αλλά και συγκεκριμένη χρονική περίοδο πραγματοποίησης οικοδομικών δραστηριοτήτων που απορρέουν από την πρόταση της προμελέτης του έργου. Το πρώτο ψηφίο της κωδικοποίησης αναφέρεται στον όροφο όπου θα επιτευχθεί μια δραστηριότητα, ενώ τα επόμενα δύο ψηφία προέρχονται από την φύση των δραστηριοτήτων. Για παράδειγμα για το νέο κτίριο που θα δομηθεί επιλέγεται το απλοποιημένο σενάριο πως κάθε όροφος δομείται από το επίπεδο του δαπέδου που συνδέεται με τον κωδικό 10 καθώς και τους εξωτερικούς τοίχους του κελύφους στους οποίους αντιστοιχεί ο κωδικός 50. Όσον αφορά τις μεταβολές που θα επέλθουν στο διατηρητέο κτίριο ούτως ώστε να γίνει η αναδιαμόρφωση των εσωτερικών του χώρων καθώς και η σύνδεση του με το νέο κτίριο επισημαίνεται πως θα πραγματοποιηθούν «κατεδαφίσεις» εσωτερικών τοίχων που μορφώνουν τους εσωτερικούς χώρους του κτιρίου, κατεδαφίσεις σκαλών που δεν χρειάζονται πλέον, κλείσιμο κάποιων πορτών ή παραθύρων που δεν υπάρχουν πλέον στα σχέδια της πρότασης, αλλαγές στα δάπεδα των διαφορετικών επιπέδων του κτιρίου, προσθήκες νέων εσωτερικών τοίχων διαμόρφωσης χώρων καθώς και νέες θέσεις ανοιγμάτων (πορτών). Έτσι στις κατεδαφίσεις τοίχων δίνεται ο κωδικός 61, στις κατεδαφίσεις σκαλών ο κωδικός 63 και στις θέσεις των ανοιγμάτων που δεν θα υφίστανται πλέον ο κωδικός 62. Όσον αφορά τα νέα στοιχεία που θα δομηθούν εντός του κελύφους του διατηρητέου δίνεται ο κωδικός 64 για τους νέους τοίχους και τις νέες θέσεις ανοιγμάτων, ενώ για τα νέα δάπεδα δίνεται ο κωδικός 65. Για το επίπεδο Β του διατηρητέου στο τμήμα όπου θα αναδιαμορφωθεί ο χώρος για να στεγάσει το αμφιθέατρο της πρότασης δίνονται οι κωδικοί 81 για την δόμηση των κλιμακωτών επιπέδων, 82 για τους εσωτερικούς τοίχους, 83 για τα σκαλοπάτια μεταξύ των κλιμακωτών επιπέδων, 84 για τις σκάλες που οδηγούν στον εξώστη και ο κωδικός 85 για τα κλιμακωτά δάπεδα του εξώστη. Για την νέα οροφή του διατηρητέου χρησιμοποιείται ο κωδικός 374 (74 για την δραστηριότητα και 3 για τον όροφο προσεγγιστικά). Για όλες τις σκάλες που εντοπίζονται στο τελικό σχέδιο χρησιμοποιείται ο κωδικός 910, για τα παράθυρα του νέου κτιρίου ο κωδικός 1010, για τις πόρτες του ο κωδικός 1110, για τους εσωτερικούς τοίχους του ο κωδικός 1410 ανεξαρτήτως ορόφου, για όλες τις περιπτώσεις τοίχου τύπου curtain wall ο κωδικός 1210, για όλα τα έπιπλα που θα τοποθετηθούν ενδεικτικά ο κωδικός 20 με το πρόθεμα του ορόφου και για τα στοιχεία διαμόρφωσης της αυλόθυρας χρησιμοποιείται ο κωδικός 75.

Εκτός των παραπάνω κρίνεται απαραίτητη η οπτική κατεδάφιση των νεότερων προσκτισμάτων που εντοπίζονται τόσο στον περιβάλλοντα χώρο του ακινήτου, όσο και στο

δώμα του έτσι ώστε να διατηρηθεί η παραδοσιακή του εικόνα και να εξαφανιστούν τα στοιχεία εκείνα που έως τώρα την αλλοίωναν. Για την κατεδάφιση των προσκτισμάτων του δώματος δίνεται ο κωδικός 371, για την κατεδάφιση του πρώτου ορόφου του διώροφου προσκτίσματος του αύλιου χώρου δίνεται ο κωδικός 172, ενώ για την κατεδάφιση του ισογείου του, του γειτονικού μονώροφου δωματίου καθώς και της σκάλας που εντοπίζεται ανάμεσα τους δίνεται ο κωδικός 73. Παρακάτω παρουσιάζεται η βασική δομή του χρονοδιαγράμματος των κατασκευαστικών εργασιών με βάση την οποία πραγματοποιήθηκε η υπό συζήτηση προσομοίωση.

Το σενάριο διαδοχής των εργασιών παρουσιάζεται στα πλαίσια της παρούσας εργασίας αρκετά απλουστευμένο χρησιμοποιώντας την λογική δόμησης των τριών διαδοχικών φάσεων δημιουργίας του φέροντος οργανισμού ενός κτιρίου με τοποθέτηση πάνω από την θεμελίωση της πλάκας του πρώτου επιπέδου, τοποθέτηση υποστυλωμάτων, δοκών, διαγώνιων στοιχείων και φέρουσας τοιχοποιίας σε ένα στάδιο και τελικά με την τοποθέτηση της πλάκα της ανωδομής κοκ.

Οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις όπως υλοποιούνται στις πρότυπες κατασκευές σε τρεις φάσεις δεν θα αποδοθούν στην εργασία καθώς δεν διατίθεται σχετική πληροφορία. Οι προαναφερθείσες φάσεις είναι :

- ❖ ΦΑΣΗ I: Μετά την ολοκλήρωση κατασκευής της τοιχοποιίας τοποθετούνται αγωγοί διέλευσης καλωδίων, κουτιά διακοπών, κουτιά πινάκων κλπ.
- ❖ ΦΑΣΗ II: Πραγματοποιείται μετά την ολοκλήρωση κατασκευής των επιχρισμάτων και περιλαμβάνει την τοποθέτηση των καλωδιώσεων.
- ❖ ΦΑΣΗ III. Πραγματοποιείται μετά την ολοκλήρωση των χρωματισμών και έγκειται στην τοποθέτηση διακόπτων, πριζών, φωτιστικών.

Σχετικά με τις υδραυλικές εγκαταστάσεις που αφορούν την ύδρευση, την κεντρική θέρμανση, την ψύξη, τους αγωγούς φυσικού αερίου, την αποχέτευση ομβρίων, την αποχέτευση ακαθάρτων καθώς και την υλοποίηση ενδεχομένου βόθρου δεν θα αποδοθούν καθώς δεν υπάρχει αντίστοιχη πληροφορία στο κτιριακό μοντέλο που δομήθηκε. Το ίδιο θα συμβεί και με τις απαραίτητες μονώσεις. Δεν θα αποδοθούν αλλά αξίζει να αναφερθούν καθώς παρέχουν προστασία στο μεταλλικό σκελετό του κτιρίου, στεγάνωση και υγρομόνωση των επιφανειών που βρίσκονται κάτω από το έδαφος και του δώματος. Παράλληλα σημειώνεται πως η

θερμομόνωση των εξωτερικών τοιχίων οδηγεί σε μικρότερες ενεργειακές απώλειες του κελύφους και σε έναν βιοκλιματικό σχεδιασμό της κατασκευής.

Το επόμενο ιδανικό στάδιο που περιλαμβάνει τα επιχρίσματα αν και δεν θα αποδοθούν στο μοντέλο αξίζει να αναφερθεί πως προστατεύουν το σκυρόδεμα και δεν επιτρέπουν την άμεση επαφή του με τις καιρικές συνθήκες. Ακόμη, συνεισφέρουν στην λείανση και την απόδοση ομοιόμορφα λείων επιφανειών.

Κατά την δόμηση της κεραμοσκεπής θα αποδοθεί αμέσως σαν ενιαίο στοιχείο του μοντέλου και δεν θα παρουσιαστούν τα σημεία επιδιόρθωσης του σκελετού της και τα στάδια που θα οδηγήσουν στην τελική εικόνα της.

Τόσο τα δάπεδα με την επένδυση τους με ξύλο ή πλακάκι αλλά και η τοποθέτηση των κουφωμάτων του κτιρίου αναφέρεται πως είναι από τα τελευταία στάδια κατασκευής ενός κτιρίου αλλά στα πλαίσια της προσομοίωσης θα τοποθετηθούν όλα μαζί στο τέλος ολοκλήρωσης όλων των εργασιών.

Στον παρακάτω πίνακα που δομήθηκε για την απόδοση της σειράς των εργασιών είναι φανερό πως η επέμβαση στο εν λόγω ακίνητο ξεκινάει με την κατεδάφιση των στοιχείων του αύλιου χώρου και των δωματίων του δώματος του ούτως ώστε να πραγματοποιηθεί η εκσκαφή στην συνέχεια των χωματουργικών στην περιοχή που σύμφωνα με την προμελέτη προτείνεται η δόμηση του νέου κτιρίου. Ξεκινάει η δόμηση του νέου κτιρίου από το υπόγειο και όταν δημιουργηθεί και η πλάκα του ισόγειου ξεκινάνε πλέον οι επεμβάσεις στο εσωτερικό του διατηρητέου ώστε να αναδιαμορφωθούν οι χώροι του. Όπως είναι αναμενόμενο κατά την προσομοίωση το διατηρητέο κτίριο θα εμφανίζεται σταδιακά ανά όροφο από το ισόγειο προς τα πάνω παρουσιάζοντας την αρχική κατάσταση του κάθε επιπέδου του και την αναδιαμόρφωση του. Στην συνέχεια, θα δομείται το επόμενο επίπεδο της νέας κατασκευής και θα γίνεται η μετάβαση προς το επόμενο επίπεδο του διατηρητέου κοκ. Στοιχεία ανοιγμάτων, διακόσμησης και τα αρχικά στοιχεία του κτιρίου που παραμένουν ίδια αποδίδονται στο τέλος της προσομοίωσης. Από την δόμηση της πλάκας έως την τοποθέτηση των εξωτερικών τοίχων του ίδιου επιπέδου θεωρήθηκε ένα διάστημα περίπου 30 εργάσιμων ημερών κατά το οποίο δημιουργούνται στην πραγματικότητα τα υποστυλώματα, οι δοκοί και οι συνδέσεις ώστε να πέσει η πλάκα του επόμενου ορόφου.

TaskID	Type	Title	Duration	Expected Start	Expected End	Pred 1	Comments
A	Temporary	ena set me tin arxikh katastash olou tou diatiriteou	5	15/11/2017	19/11/2017		arxikh eikona kai katedafish prosktismatwn
371	Demolish	katedafisi prosktismaton stin orofi tou diatiriteou	4	20/11/2017	23/11/2017	A	
172	Demolish	katedafish ptwtou orofou prosktismatos aulis	2	24/11/2017	25/11/2017	371	
73	Demolish	katedafish isogeion prosktismaton aulis	2	27/11/2017	28/11/2017	172	
1		Preconstruction	5	2/1/2018	6/1/2018	73	
-110	Construct	Level -1: Floor Slab / Foundations	8	8/1/2018	16/1/2018	1	domisi neou ktiriou
-150	Construct	Level -1: Exterior Walls	4	12/2/2018	15/2/2018	-110	
10	Construct	Level 0: Floor	6	19/2/2018	24/2/2018	-150	
50	Construct	Level 0: Exterior Walls	4	26/3/2018	29/3/2018	10	
110	Construct	Level 1: Floor	6	30/3/2018	5/4/2018	50	
150	Construct	Level 1: Exterior Walls	4	2/5/2018	5/5/2018	110	
210	Construct	Level 2: Floor	6	7/5/2018	12/5/2018	150	
250	Construct	Level 2: Exterior Walls	4	11/6/2018	14/6/2018	210	
310	Construct	Level 3: Floor	6	15/6/2018	21/6/2018	250	
350	Construct	Level 3: Exterior Walls	4	18/7/2018	21/7/2018	310	
410	Construct	Level 4: Floor	6	23/7/2018	28/7/2018	350	
450	Construct	Level 4: Exterior Walls	4	27/8/2018	30/8/2018	410	
510	Construct	Level 5: Floor	6	31/8/2018	6/9/2018	450	
550	Construct	Level 5: Exterior Walls	4	3/10/2018	6/10/2018	510	
610	Construct	Level 6: Floor	6	8/10/2018	13/10/2018	550	
650	Construct	Level 6: Exterior Walls	4	12/11/2018	15/11/2018	610	
710	Construct	Level 7: Floor	6	16/11/2018	22/11/2018	650	
750	Construct	Level 7: Exterior Walls	4	19/12/2018	22/12/2018	710	
810	Construct	Level 8: Floor	8	26/12/2018	31/12/2018	750	
1210	Construct	All: Curtain Walls	8	2/1/2019	10/1/2019	810	prosthikes stin nea kataskeuh
1410	Construct	All: Interior Walls	8	11/1/2019	19/1/2019	1210	
910	Construct	All: Stairs	8	11/1/2019	19/1/2019	1210	
1310	Construct	All: Railings	5	29/1/2019	2/2/2019	910	
1010	Construct	All: Windows	3	29/1/2019	31/1/2019	1210	
1110	Construct	All: Doors	4	29/1/2019	1/2/2019	1210	
420	Construct	Furniture	1	1/2/2019	1/2/2019	1210	
520	Construct	Furniture	1	1/2/2019	1/2/2019	1210	
620	Construct	Furniture	1	1/2/2019	1/2/2019	1210	
720	Construct	Furniture	1	1/2/2019	1/2/2019	1210	
B	Temporary	set me tin arxikh katastash isogeiou+arxiko patwma	2	25/2/2018	26/2/2018	10	anadiamorfwsh isogeiou diatiriteou
63	Demolish	stairs	2	26/2/2018	27/2/2018	B	
62	Demolish	doors	1	28/2/2018	28/2/2018	63	
61	Demolish	walls	4	1/3/2018	3/3/2019	62	
65	Construct	new floor isogeiou	4	5/3/2018	8/3/2018	61	
64	Construct	new elements	14	9/3/2018	24/3/2018	65	
51	Construct	opseis isogeiou diatiriteou	1	24/3/2018	24/3/2018	64	

52	Construct	portes isogeiou diatiriteou	1	24/3/2018	24/3/2018	51	
53	Construct	parathura isogeiou diatiriteou	1	24/3/2018	24/3/2018	51	
54	Construct	mpalkonia isogeiou	1	24/3/2018	24/3/2018	53	
C	Temporary	set me tin arxikh katastash tou A orofou+ arxiko patwma	2	26/3/2018	27/3/2018	110	anadiamorfwsh A orofou diatiriteou
163	Demolish	stairs	2	9/4/2018	10/4/2018	C	
162	Demolish	doors	1	11/4/2018	11/4/2018	163	
161	Demolish	walls	4	12/4/2018	16/4/2018	162	
165	Construct	new floor A orofou	4	17/4/2018	20/4/2018	161	
164	Construct	new elements	14	21/4/2018	5/5/2018	165	
151	Construct	opseis A orofou diatiriteou	1	5/5/2018	5/5/2018	164	
152	Construct	portes A orofou diatiriteou	1	5/5/2018	5/5/2018	151	
153	Construct	parathura A orofou diatiriteou	1	5/5/2018	5/5/2018	152	
154	Construct	mpalkonia A orofou	1	5/5/2018	5/5/2018	153	
D	Temporary	set me arxikh katastash B orofou diathrhteou +patwma tou	3	10/5/2018	13/5/2018	210	anadiamorfwsh B orofou diatiriteou
263	Demolish	stairs	2	14/5/2018	15/5/2018	D	
262	Demolish	doors	1	16/5/2018	16/5/2018	263	
261	Demolish	walls	4	17/5/2018	17/5/2018	262	
265	Construct	new floor B orofou	4	22/5/2018	25/5/2018	261	
264	Construct	new elements	4	28/5/2018	1/6/2018	265	
281	Construct	epipeda	4	1/6/2018	5/6/2018	264	diamorfwsh amfitheatrou
282	Construct	toixoi	2	6/6/2019	7/6/2018	281	
283	Construct	skalakia	1	11/6/2018	12/6/2018	285	
284	Construct	skales exwsti	1	11/6/2018	12/6/2018	285	
285	Construct	epipeda exwsth	1	8/6/2018	9/6/2018	282	
251	Construct	opseis B orofou diatiriteou	1	9/6/2018	9/6/2018	285	
252	Construct	portes B orofou diatiriteou	1	9/6/2018	9/6/2018	251	
253	Construct	parathura B orofou diatiriteou	1	9/6/2018	9/6/2018	251	
254	Construct	mpalkonia B orofou	1	9/6/2018	9/6/2018	253	
374	Construct	nea orofi diathrhteou	4	11/6/2018	14/6/2018	254	
75	Construct	prosthiki toixwn stin aulh kai diamorfwsh eisodou	2	4/2/2019	5/2/2019	1410	TELOS!!!

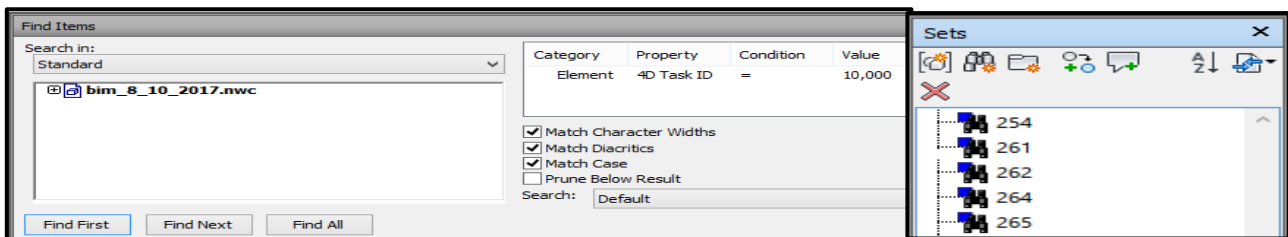
Πίνακας 5-7: Οργάνωση οικοδομικών επεμβάσεων 4D προσομοίωσης

Αφού δομήθηκε το παραπάνω αρχείο excel αποθηκεύτηκε σε μορφή csv καθώς το περιβάλλον στο οποίο επιλέχθηκε να πραγματοποιηθεί η προσομοίωση είναι το Πρόγραμμα Navisworks Manage 2017 της Autodesk και είναι η βασική μορφή αρχείων χρονοδιαγράμματος που δέχεται. Ωστόσο, στο περιβάλλον του Naviswork ήταν απαραίτητο να εισαχθεί το αρχείο του μοντέλου BIM αποθηκευμένο σε συγκεκριμένη μορφοποίηση Navisworks cache (nwc). Στο σημείο αυτό παρουσιάστηκε η αδυναμία του περιβάλλοντος Autodesk Revit 2015 να χρησιμοποιήσει την αντίστοιχη επέκταση που επιτρέπει την εξαγωγή του έργου του BIM από

μορφή rvt σε nwc. Έτσι, επιλέχθηκε η εγκατάσταση της έκδοσης Autodesk Revit 2017 για την οποία δεν έχει αναφερθεί ανάλογο πρόβλημα. Μετά την εγκατάσταση του προγράμματος από την επίσημη διαδικτυακή σελίδα της Autodesk της ελεύθερης έκδοσης που διανέμεται δωρεάν σε φοιτητές έγινε η εισαγωγή του έργου στην νέα έκδοση ώστε να αναβαθμιστεί. Στο περιβάλλον αυτής της έκδοσης αφού εγκαταστάθηκε η επέκταση External tools χρησιμοποιήθηκε το εργαλείο Revit to Naviswork και έτσι εξάχθηκε επιτέλους το αρχείο του BIM στην επιθυμητή και συμβατή μορφή με το δεύτερο περιβάλλον εργασίας.

Στο εν λόγω πρόγραμμα έχοντας συστατικά στοιχεία το αρχείο του BIM και το χρονοδιάγραμμα σε μορφή csv είναι δυνατόν να αντιστοιχηθούν ομάδες αντικειμένων με συγκεκριμένες χρονικές στιγμές και να υλοποιηθεί η κατασκευή τους-απόδοση τους πάνω στο αρχικό μοντέλο ή η κατεδάφιση-διαγραφή τους από το αρχικό μοντέλο με το πέρασμα του χρόνου κατά την εξέλιξη της προσομοίωσης με βάση το χρονοδιάγραμμα.

Στο περιβάλλον του προγράμματος χρησιμοποιήθηκε το εργαλείο Find Items ώστε να δημιουργηθούν sets αντικειμένων με τον ίδιο κωδικό 4D Task ID έτσι ώστε στο επόμενο στάδιο να συνδεθούν αυτές οι ομάδες αντικειμένων με τις αντίστοιχες εγγραφές του αρχείου csv και να είναι δυνατή η προσομοίωση.

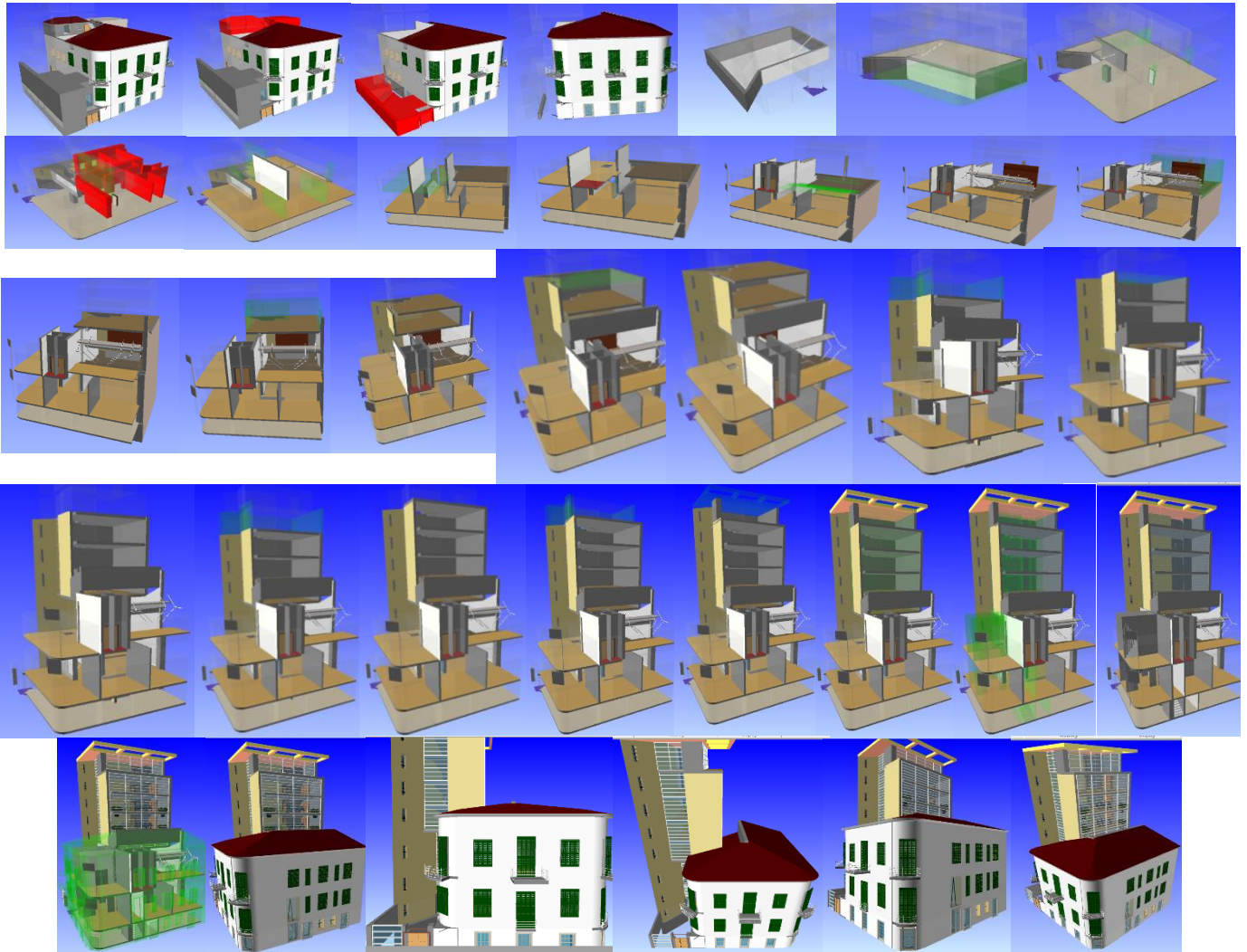


Εικόνα 5.28: Περιβάλλον Naviswork-Δόμηση Προσομοίωσης

Με την εργαλειοθήκη Timeliner και με την δόμηση κανόνων επιλέχθηκε να συνδεθούν οι ομάδες αντικειμένων που δημιουργήθηκαν με την αντίστοιχη εγγραφή του αρχείου csv που φέρουν το ίδιο όνομα. Έτσι όπως προκύπτει παρακάτω ολοκληρώθηκε η αντιστοίχιση και είναι πλέον δυνατή η προσομοίωση.

Name	Sta	Planned Start	Planned End	Task Type	Attached	Display ID	Qtr 4, 2017		
							Noε	Δεκ	Ιαν
New Data Source (Root)		15/11/ ...	3/3/2019						
ena set me tin arxikh katastash ...		15/11/ ...	19/11/ ...	Tempo ...		A			
katedafishi prosktismaton stin or ...		20/11/ ...	23/11/ ...	Demolish		371			
katedafishi ptwtou orofou prosk...		24/11/ ...	25/11/ ...	Demolish	Sets->172	172			
katedafishi isogeion prosktismat...		27/11/ ...	28/11/ ...	Demolish	Sets->73	73			
Level -1: Floor Slab / Foundations		8/1/20 ...	16/1/2 ...	Constr ...	Sets->-110	-110			
Level -1: Exterior Walls		12/2/2 ...	15/2/2 ...	Constr ...	Sets->-150	-150			
Level 0: Floor		19/2/2 ...	24/2/2 ...	Constr ...	Sets->10	10			
Level 0: Exterior Walls		26/3/2 ...	29/3/2 ...	Constr ...	Sets->50	50			
Level 1: Floor		30/3/2 ...	5/4/2018	Constr ...	Sets->110	110			
Level 1: Exterior Walls		2/5/20 ...	5/5/2018	Constr ...	Sets->150	150			
Level 2: Floor		7/5/20 ...	12/5/2 ...	Constr ...	Sets->210	210			
Level 2: Exterior Walls		11/6/2 ...	14/6/2 ...	Constr ...	Sets->250	250			
Level 3: Floor		15/6/2 ...	21/6/2 ...	Constr ...	Sets->310	310			
Level 3: Exterior Walls		18/7/2 ...	21/7/2 ...	Constr ...	Sets->350	350			
Level 4: Floor		23/7/2 ...	28/7/2 ...	Constr ...	Sets->410	410			
Level 4: Exterior Walls		27/8/2 ...	30/8/2 ...	Constr ...	Sets->450	450			

Εικόνα 5.29: Περιβάλλον Naviswork-Εργαλειοθήκη Timeliner για πραγματοποίηση της Προσομοίωσης



Εικόνα 5.30: Στιγμιότυπα Προσομοίωσης, Περιβάλλον Navisworks

6. ΑΔΥΝΑΜΙΕΣ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Στο τελευταίο κεφάλαιο της παρούσας εργασίας - εφαρμογής αφιερώνεται στην παράθεση αδυναμιών του περιβάλλοντος εκπόνησης της αλλά και στην παράθεση προβλημάτων που απορρέουν από την φύση των αρχικών δεδομένων. Έπειτα, εξάγονται συμπεράσματα που προέρχονται από την υλοποίηση της παρούσας εφαρμογής αλλά και από την ευρύτερη μελέτη για τα διατηρητέα κτίρια. Τελικά, αναφέρονται οι προοπτικές εξέλιξης του δομημένου κτιριακού μοντέλου πληροφοριών και η ιδεατή χρήση του κατά την αδειοδότηση των κατασκευαστικών επεμβάσεων, την σχεδιαστική λήψη αποφάσεων, την οικονομική ανάλυση μιας επέμβασης αλλά και την οργάνωση των εργασιών αποκατάστασης ενός διατηρητέου κτιρίου.

6.1 Δυσκολίες

Τα προγράμματα που χρησιμοποιήθηκαν κατά την εκπόνηση της εργασίας είναι αρκετά φιλικά προς τον χρήστη και η «βοήθεια» που παρέχουν είναι αρκετά ενημερωμένη απαντώντας στα περισσότερα προβλήματα, δυσκολίες που αντιμετωπίζονται στην περίπτωση δόμησης ενός Κτιριακού Μοντέλου Πληροφοριών. Ωστόσο, ο χρόνος εκμάθησης τους και εφαρμογής των απαραίτητων εργαλείων τους τοποθετείται περίπου στις 10-14 μέρες. Παρόλα αυτά όσο περισσότερο κανείς εργάζεται στο περιβάλλον τους, τόσο γρηγορότερη είναι και η εκμάθησή τους.

Το κάθε κτίριο χαρακτηρίζεται από ιδιαιτερότητες οι οποίες πρέπει να αποτυπωθούν στο μοντέλο με αποτέλεσμα να μην υπάρχει ακριβής οδηγός δόμησης των στοιχείων του μοντέλου που να καλύπτει όλες τις ανάγκες-περιπτώσεις κτιρίων. Είναι απαραίτητη η αναζήτηση πληροφοριών στο διαδίκτυο για ανάλογα παραδείγματα δόμησης οντοτήτων παρόμοιας γεωμετρίας έτσι ώστε να υλοποιηθεί το αντιπροσωπευτικό μοντέλο του κτιρίου με όσο το δυνατόν λιγότερες απλοποιήσεις στις δομές του.

Οι υφές των στοιχείων που καλύπτουν τις όψεις, τα δάπεδα κλπ δεν απεικονίζονται τόσο ρεαλιστικά και χαρακτηρίζονται από έντονες αποχρώσεις και σχεδόν λείες επιφάνειες. Ωστόσο, για να προσεγγισθεί όσο του δυνατόν περισσότερο η πραγματική υφή τους επιλέγεται η χρήση γραμμικών κυρίως μοτίβων τα οποία δίνουν την εντύπωση πως η επιφάνεια που καλύπτουν φέρει κάποια ιδιαίτερη υφή.

Στην περίπτωση που δεν υπάρχουν τα αρχικά δεδομένα σε ψηφιακή μορφή όπως για παράδειγμα είναι τα αρχεία του AutoCAD τύπου dwg, είναι απαραίτητο να πραγματοποιηθεί σάρωση των σχεδίων που υπάρχουν σε έντυπη μορφή, να γεωαναφερθούν στο περιβάλλον δόμησης του μοντέλου και να αρχίσει η αποτύπωση τους στο ψηφιακό περιβάλλον χρησιμοποιώντας εργαλεία όπως ο «χάρακας» για την μέτρηση του μήκους και του πάχους των τοίχων ή των ανοιγμάτων. Η διαδικασία αυτή φέρει σφάλματα μέτρησης τα οποία στην περίπτωση που τα αρχικά δεδομένα είναι ήδη σε ψηφιακή μορφή δεν παρατηρούνται.

6.2 Συμπεράσματα

Αν και το Κτιριακό Μοντέλο πληροφοριών που δομήθηκε έφερε πληροφορίες κυρίως αρχιτεκτονικής φύσεως τόσο για το διατηρητέο κτίριο αλλά και για το νέο πολυώροφο κτίριο που προτείνεται προς δόμηση παρατηρήθηκε πως είναι πολύ εύκολο να δημιουργήσει κανείς παραμέτρους διαφόρων τύπων όπως περιγραφικών στοιχείων, οικονομικών στοιχείων, ενεργών συνδέσμων που περιλαμβάνουν νομική πληροφορία ή φωτογραφίες στοιχείων και όψεων του κτιρίου μελέτης, να τις εισάγει στις ιδιότητες των στοιχείων του έργου και να διευρύνει εύκολα το εύρος των πληροφοριών που φέρει συνολικά το μοντέλο.

Τονίζεται πως στην περίπτωση που δομήσει κανείς κατευθείαν το μοντέλο με τα στοιχεία σκαριφήματος και μετρήσεων της αποτύπωσης κερδίζει χρόνο. Η οικοδομική παραμετροποίηση (φάσεις) των στοιχείων του μοντέλου κάνει δυνατή την απεικόνιση του κτιρίου πριν και μετά την αποκατάσταση. Μετά την υλοποίηση του 3D μοντέλου είναι δυνατόν να εξαχθούν όψεις, τομές, κατόψεις, προοπτικά σχέδια σχεδόν αυτοματοποιημένα από το περιβάλλον του προγράμματος. Το περιβάλλον δόμησης του BIM επιτρέπει μετά την ολοκλήρωση της γεωμετρικής απεικόνισης του μοντέλου να εξαχθούν ποιοτικά και μετρητικά στοιχεία των στοιχείων του (μήκη, πλάτη, ύψη, χρήσιμες-ελεύθερες επιφάνειες).

Στην περίπτωση κτιρίων όπως τα διατηρητέα που φέρουν πολύ ιδιαίτερα δομικά και μορφολογικά μέρη τόσο στις όψεις όσο και στο εσωτερικό τους και κρίνεται αναγκαία η ύπαρξη αρκετών σχεδίων απεικόνισης των στοιχείων αυτών η δόμηση του Κτιριακού Μοντέλου τους ενδείκνυται καθώς επιτρέπει την εξαγωγή των σχεδίων αυτών με ελάχιστο κόπο και σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα καθώς υποστηρίζει όχι μόνο την 3D απεικόνιση δεδομένων αλλά και την εξαγωγή σχεδίων 2 διαστάσεων.

Το BIM ως γενική πλατφόρμα πληροφοριών και με δεδομένο πως υποστηρίζει πλήθος εξαγόμενων «format» αποτελεί αξιόλογο εργαλείο μεταβίβασης και διακίνησης των πληροφοριών που βρίσκονται αποθηκευμένες σε αυτό.

Σε περίπτωση που δεν έχει δοθεί ακόμη έγκριση από τον φορέα προστασίας του διατηρητέου για την υλοποίηση δομικών επεμβάσεων στο κέλυφος ή το εσωτερικό του κτιρίου, μέσω του δομημένου BIM σε περιβάλλον 3D απεικόνισης είναι δυνατόν να βελτιωθεί η επικοινωνία μεταξύ ιδιοκτητών, σχεδιαστών και αρχών με άμεση οπτική αναπαράσταση που θα βοηθήσει στην λήψη απόφασης και στην βέλτιστη δυνατή τοποθέτηση της σχεδιαστικής ιδέας. Ακόμη, με την εισαγωγή οικονομικών παραμέτρων και το υπολογισμό των κοστών επέμβασης είναι δυνατόν να εξαχθεί ακριβέστερος προϋπολογισμός και να ληφθεί απόφαση πραγματοποίησης μιας επέμβασης με ίδια κεφάλαια ή με άμεση κρατική χρηματοδότηση καθώς τα οικονομικά μεγέθη θα ναι καλώς ορισμένα και θα είναι διαθέσιμα με πλήρη διαφάνεια του τρόπου υπολογισμού τους προς όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη.

Παρόλο που στην παρούσα περίπτωση έχει δοθεί έγκριση μέσω ειδικής ρύθμισης για αποκατάσταση και δόμηση προσθήκης στο διατηρητέο κτίριο της Ιπποκράτους εδώ και 15 χρόνια δεν έχει πραγματοποιηθεί κάποια οικοδομική εργασία παρά μόνον έχουν τοποθετηθεί σκαλωσιές και προστατευτικό δίχτυ ώστε να μην προκληθεί κάποιο ατύχημα κατά την πτώση υλικών της όψης ή των μπαλκονιών του κτιρίου στο πεζοδρόμιο που βρίσκεται ανάμεσα στο ακίνητο και την οδό Ιπποκράτους. Πέραν της νομικής έγκρισης για αποκατάσταση του κτιρίου από την μεριά του Κράτους δεν έχει δοθεί κάποια μορφή χρηματοδότησης με την μορφή κρατικής ή ευρωπαϊκής επιχορήγησης με αποτέλεσμα το τεράστιο κόστος αποκατάστασης να θέτει φρένο στην εφαρμογή της ειδικής ρύθμισης και στην αποκατάσταση του έργου.

Ακόμη, το BIM επιτρέπει την σύνδεση στοιχείων του με άλλα σχετικά πρωτότυπα ψηφιακά δεδομένα ως εξωτερικούς συνδέσμους στο πεδίο των ιδιοτήτων των στοιχείων του μοντέλου. Στην εφαρμογή που πραγματοποιήθηκε στην παρούσα εργασία συνδέθηκαν τα ΦΕΚ Κήρυξης αλλά και Ειδικής ρύθμισης με το 3D μοντέλο που δομήθηκε στο περιβάλλον του Revit. Ακόμη, αντλήθηκαν φωτογραφίες από την προμελέτη που αποτέλεσε πηγή πληροφοριών για το εν λόγω κτίριο και συνδέθηκαν με τα αντίστοιχα στοιχεία του μοντέλου που απεικονίζονται σε αυτές. Γενικά, όπως διατυπώθηκε το BIM έχει τεράστιο «περιθώριο» αποθήκευσης πληροφοριών διαφόρων μορφών και προτείνεται για την ολοκληρωμένη δημιουργία του φακέλου ενός κτιρίου σε ψηφιακό περιβάλλον.

Επειδή οποιοδήποτε λάθος σχεδιασμού σε ένα κτίριο όπως το διατηρητέο μπορεί να προκαλέσει σοβαρές συνέπειες στην ευρύτερη «προστασία» του κτιρίου κρίνεται απαραίτητη η δημιουργία της ψηφιακής βιβλιοθήκης του οικοδομήματος με μορφή BIM που στηρίζει την διαλειτουργικότητα.

Απεικονίζοντας την αποκατεστημένη εικόνα ενός διατηρητέου κτιρίου είναι δυνατόν να αναλυθεί η σύγχρονη αισθητική που θα αποκτήσει και να ληφθούν κρίσιμες αποφάσεις για την ένταση των επεμβάσεων σε αυτό. Κρίνεται αναγκαία η χρήση νέων τεχνολογιών στην κατηγορία των διατηρητέων κτιρίων γιατί συνήθως αποτελούν σύνθετες δομές και οι συμβατικές 2D απεικονίσεις τους με χρήση παραδοσιακών μέσων δεν οδηγούν στην βέλτιστη και ταχύτερη απόφαση αποκατάστασης ή αναδιαρρύθμισης χώρων κλπ.

Ο παραμετρικός σχεδιασμός με χρήση BIM διαφέρει από την παραδοσιακή συλλογή δεδομένων καθώς αποτυπώνει τις κατασκευαστικές λεπτομέρειες της δομής αλλά παράλληλα δίνει έμφαση στην γεωμετρία και στις τοπολογικές σχέσεις που αναπτύσσονται μεταξύ των στοιχείων του μοντέλου. Η χρήση ενός ολοκληρωμένου παραμετρικοποιημένου μοντέλου όπως είναι το BIM κατά την αποκατάσταση ή ανακατασκευή ενός διατηρητέου κτιρίου οδηγεί σε μείωση του χρόνου πραγματοποίησης των εργασιών επέμβασης.

Η 4D προσομοίωση αποτυπώνει την διαδικασία κατασκευαστικού μετασχηματισμού του 3D μοντέλου αποδίδοντας του δυναμικό χαρακτήρα. Η γραφική προσομοίωση της διαδικασίας αποκατάστασης ή ανακατασκευής ή προσθήκης ενός νέου οικοδομήματος κρίνεται πως μπορεί να ελέγξει καλύτερα και να οδηγήσει σε γενικότερη βελτιστοποίηση των εργασιών δομικής επέμβασης.

Υποθέτοντας πως ένα κτίριο ανήκει στην κατηγορία των διατηρητέων- προστατευόμενων στοιχείων θεωρείται πως η διάρκεια ζωής του δεν ακολουθεί την λογική των συμβατών κατασκευών-κτιρίων. Έτσι με δεδομένο πως θα υπάρχει για αιώνες είναι απαραίτητο να παρακολουθούνται οι αλλαγές που πραγματοποιούνται σε αυτό και να ανανεώνονται δυναμικά ώστε να καθίστανται πιο εύκολες οι εργασίες συντήρησης ή γενικότερα μελλοντικής επέμβαση σε αυτό.

Εν κατακλείδι συμπεραίνεται πως η ιστορική, αισθητική-αρχιτεκτονική και πολιτιστική αξία των διατηρητέων κτιρίων επιβάλλει επιτακτική ανάγκη προστασίας και εκσυγχρονισμού της ψηφιακής αποτύπωσης και τεκμηρίωσης τους για να αποφευχθεί η σταδιακή αποσύνθεση τους

στο πέρασμα του χρόνου και να οργανωθούν-ελεγχθούν από κάθε άποψη όλες οι απαραίτητες επεμβάσεις συντήρησης-αποκατάστασης τους.

6.3 Προοπτική Εξέλιξης

Η παρούσα εργασία θέτει την βάση αποδοτικότερου σχεδιασμού μιας οικοδομικής επέμβασης σε ένα προστατευόμενο κτίριο-διατηρητέο. Στα πλαίσια εκπόνησης της δομήθηκε το κτιριακό μοντέλο πληροφοριών στο οποίο σταδιακά μπορούν να επέμβουν διάφορες ειδικότητες μηχανικών και να το ενημερώσουν με πληροφορίες που συνδέονται με το αντικείμενο τους και την συμμετοχή τους στην όλη σχεδιαστική και κατασκευαστική διαδικασία. Η περίπτωση μελέτης ανήκει σε μια κατηγορία οικοδομημάτων που για χρόνια παραμένουν εγκλωβισμένα στην πολυπλοκότητα του νομικού καθεστώτος που τα διέπει αλλά και στις τεράστιες δαπάνες που πρέπει να διατεθούν για να επαναλειτουργήσουν και πάλι.

Στο μοντέλο που έχει δομηθεί μπορούν να επισυναφθούν όταν ολοκληρωθούν διάφορα στοιχεία όπως τοπογραφικά διαγράμματα, αιτιολογημένες τεχνικές εκθέσεις επεμβάσεων, αμοιβές μηχανικών, στοιχεία νομιμότητας του υφιστάμενου οικοδομήματος, η μελέτη παθητικής πυροπροστασίας, μηχανολογικά και ηλεκτρολογικά σχέδια, εγκρίσεις φορέων και υπηρεσιών κατά τα διάφορα στάδια αδειοδότησης, η έγκριση από την αρχαιολογική υπηρεσία, η έγκριση του φορέα προστασίας, υψομετρικά στοιχεία αποτύπωσης, τίτλοι ιδιοκτησίας, διάγραμμα δόμησης, η έγκριση δόμησης, η οικοδομική άδεια, διάγραμμα κάλυψης, πληροφορίες αμοιβών μηχανικών κατά τα διάφορα στάδια μελέτη και κατασκευής και πολλά άλλα. Το κτιριακό μοντέλο πληροφοριών σε περίπτωση που φέρει το σύνολο αυτής της πληροφορίας θα είναι από μόνο του αρκετό να προωθείται στις διάφορες υπηρεσίες δόμησης, έγκρισης κλπ, να ελέγχονται τα στοιχεία που ενδιαφέρουν την καθεμία, να εγκρίνονται οι απαραίτητες άδειες και να προχωράει προς υλοποίηση η κατασκευαστική επέμβαση σε μικρότερο χρονικό διάστημα.

Ο χρόνος και το κόστος είναι οι μεγαλύτεροι αντίπαλοι της ομαλής κατασκευαστικής δραστηριότητας με αποτέλεσμα να είναι απαραίτητη η υιοθέτηση νέων τεχνολογικών μέσων που να απλοποιούν τις ενδιάμεσες διαδικασίες, να καθιστούν την ενημέρωση εύκολη και να συντελούν στην ταχύτερη ανάλυση ενός προβλήματος και την λήψη των ανάλογων και καταλληλότερων αποφάσεων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1) Παπαδημητρίου, Α. (2015), «Δημιουργία Βάσης Δεδομένων για την Καταγραφή, τον Έλεγχο Προστασίας και την Αξιοποίηση των Διατηρητέων Κτιρίων στο 6^ο Δημοτικό Διαμέρισμα Δήμου Αθηναίων», Διπλωματική Εργασία ΣΑΤΜ ΕΜΠ, Αθήνα
- 2) Χατζηνώτα, Α. (2009), «Προστασία της Αρχιτεκτονικής Κληρονομιάς-Θεωρητική Προσέγγιση, Έννοιες της Αποκατάστασης, Ιστορική Προσέγγιση», Θ΄ Κύκλος σεμιναρίων μικρής διάρκειας, ΤΕΕ Κεντρικής Μακεδονίας
http://library.tee.gr/digital/kma/kma_m1454/kma_m1454_xatzinota.pdf
- 3) Κότης, Ι. (2014), «Διαχείριση Αρχαιολογικών Έργων-Σχεδιασμός, Ανάλυση, Προγραμματισμός, Κίνδυνοι», Διπλωματική Εργασία Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών Πολυτεχνικής Σχολής Πανεπιστημίου Πατρών, Πάτρα
nemertes.lis.upatras.gr/jspui/bitstream/10889/8824/1
- 4) Ελληνική Εθνική Επιτροπή UNESCO, «Παγκόσμια Πολιτιστική Κληρονομιά UNESCO», 15/7/2017 http://www.unesco-hellas.gr/gr/3_5_1.html
- 5) Λινάκη, Ε. (2016), «Πολεοδομικός σχεδιασμός σε παραδοσιακούς οικισμούς και ιστορικούς τόπους: Προβλήματα και προοπτικές», Διπλωματική Εργασία
https://ikee.lib.auth.gr/record/285065/files/LINAKH_EE.pdf
- 6) Τσαούσης, Κ., Σακκάς, Γ. (2009), «Η Προστασία της Αρχιτεκτονικής Κληρονομιάς στην Ευρωπαϊκή Ένωση», Πτυχιακή Εργασία Τμήματος Πολιτικών Δομικών Έργων Τ.Ε.Ι. Πειραιά, Πειραιάς
http://oceanis.lib.puas.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/447/pol_00841.pdf?sequence=1
- 8) Σιδηροπούλου, Σ. (2013), «Ανάλυση Αξιολόγησης του Τοπίου των Λιμνών του Αλιάκμονα και Σχεδιασμός για την Προώθηση Εναλλακτικών Μορφών Τουρισμού», Μεταπτυχιακή Διατριβή ΔΜΠΣ ΑΠΘ, Θεσσαλονίκη
<http://ikee.lib.auth.gr/record/134205/files/GRI-2014-12230.pdf>

- 9) Διεθνής Επιτροπή για τη Διατήρηση της Βιομηχανικής Κληρονομιάς-Ελληνικό Τμήμα (2003), «Η Χάρτα του NIZHNY TAGIL για την Βιομηχανική Κληρονομιά», Ρωσία
http://www.viokliron.gr/documents/Nizhny_Tagil_Charter.pdf
- 10) Joint ICOMOS – TICCIH (2011), «Principles for the Conservation of Industrial Heritage Sites, Structures, Areas and Landscapes -The Dublin Principles»
https://www.icomos.org/images/DOCUMENTS/Charters/GA2011_ICOMOS_TICCIH_joint_principles_EN_FR_final_20120110.pdf
- 13) Μαγριπλή, Α. (2015), «Διατηρητέα Κτίρια του Δ. Πειραιά-Ανάλυση Οικονομικών Αξιών και Εκτίμηση του Δεσμευμένου», Διπλωματική Εργασία ΣΑΤΜ ΕΜΠ
- 21) Γεωργίου, Χ. (2013), «Κτιριακά Μοντέλα Πληροφοριών για Εκτίμηση Ζημιών, Κόστους και Χρονικής Διάρκειας Μετασεισμικής Αποκατάστασης Κτιρίων από Οπλισμένο Σκυρόδεμα», Διδακτορική Διατριβή - Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών και Μηχανικών Περιβάλλοντος Πανεπιστημίου Κύπρου
http://users.ntua.gr/divamva/docs/StuPhD/georgiou_PhDThesis2013.pdf
- 22) Τσιλιάκου, Εύα Τ. (2014), «Κανονιστική Μοντελοποίηση στο 3D Κτηματολόγιο- Εφαρμογή στην Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου, Διπλωματική Εργασία ΣΑΤΜ ΕΜΠ
<http://dspace.lib.ntua.gr/handle/123456789/38277>
- 23) «The Future Of Construction – BIM», GenieBelt, 9/10/2017
<https://geniebelt.com/blog/bim-maturity-levels>
- 24) Roshana, T., Mohd, H., Nawawi, A. (2013), «Building Information Modeling (BIM): A New Paradigm for Quality of Life Within Architectural, Engineering and Construction (AEC) Industry», Amer International Conference on Quality of Life, Malaysia
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042813020703>
- 25) Kompolschek, P. (2015), «Austria BIG»
http://iug.buildingsmart.org/resources/London/Regulatory%20Room/8_austira_big-bundes-immobilien-gesellschaft

- 26) Egger, M., Hausknecht, K., Liebich, T., Przybylo, J. (2013), «BIM guide for Germany»,
Ερευνητικό Πρόγραμμα για το Ομοσπονδιακό Υπουργείο Μεταφορών, Κτιρίων και
Αστικών Υποθέσεων (BMVBS) της Ομοσπονδιακής Δημοκρατίας της Γερμανίας
<http://www.aec3.de/downloads/BIM-Guide-Germany.pdf>
- 27) Nederveen, S., Beheshti, R., Willems, P. (2010), «Building Information Modelling in the
Netherlands: A Status Report», W078 - Special Track 18th CIB World Building
Congress, Salford-United Kingdom, <https://www.irbnet.de/daten/iconda/CIB18802.pdf>
- 28) «BIM around the world-A BIM mandate lesson from Denmark», 13/7/2016, Website of
the Chartered Institute of Building
<http://www.bimplus.co.uk/people/bim-mandate-lesson-denmark/>
- 29) Utiome, Erezi, Drogemuller, Robin, & Docherty, Michael (2014), «BIM-based lifecycle
planning and specifications for sustainable cities of the future: A conceptual approach»,
CIB W107 Conference 2014 : Construction in Developing Countries and its Contribution
to Sustainable Development, International Council for Research and Innovation in
Building and Construction (CIB), Lagos-Nigeria
<http://eprints.qut.edu.au/76076/>
- 30) Αλεξανδρή, Δ., Στάμου, Θ. (2013), «Μέθοδοι Επισκευής Κατασκευών μετά από Σεισμό»,
Πτυχιακή Εργασία Τμήματος Πολιτικών Δομικών Έργων Τ.Ε.Ι. Πειραιά, Πειραιάς
http://oceanis.lib.puas.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/208/pol_00577.pdf?sequence=1

ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

- 7) Ν. 3827/2010 «Κύρωση της Ευρωπαϊκής Σύμβασης του Τοπίου», ΦΕΚ 30 Α/25.2.2010
- 11) Ν.1650/1986 «Για την προστασία του Περιβάλλοντος», ΦΕΚ Α' 160/15-16.10.1986
- 12) Ν.4067/2012 «Γενικού Οικοδομικού Κανονισμού»
- 14) ΠΔ/15-4-88 (ΦΕΚ-317/Δ/28-4-88)
http://doc.texnikoi.gr/texnikoi_cgibin/getfile.asp?URL=/texnikoi_demo/GOK/513.htm&/GOK/513.htm
- 15) Ν.3028/2002 «Για την προστασία των Αρχαιοτήτων και εν γένει της Πολιτιστικής Κληρονομιάς», ΦΕΚ 153/ 28.6.2002
- 16) Ν.5351/1932 "Περί Αρχαιοτήτων"
<http://www.yppo.gr/5/51/chor/pros/erga/gen/kn5351.jsp#Arthro52>
- 17) Ν. 1469/ 1950 «Περί προστασίας ειδικής κατηγορίας οικοδομημάτων και έργων τέχνης μεταγενέστερων του 1830», ΦΕΚ 169/Α'/7.8.1950 , <http://www.yppo.gr/5/51/neot/n1469.jsp>
- 18)«Θέμα: Άρθρο 52 του Κ. Ν. 5351/1932», Ερμηνευτική Εγκύκλιος ΥΠΠΟ/ΔΑΜΔ/Φ.800/35237/17.7.1995, http://www.yppo.gr/5/51/arch/gen/di_syn/er_egk.jsp
- 19) Ν. 1337/83 «Επέκταση των πολεοδομικών σχεδίων, οικιστική ανάπτυξη και σχετικές ρυθμίσεις»
http://www.mechpedia.gr/wiki/%CE%9D_1337/1983#.CE.86.CF.81.CE.B8.CF.81.CE.BF_32
- 20) Ν.4030/2011 «Νέος Τρόπος Έκδοσης Αδειών Δόμησης , Ελέγχου, Κατασκευών και Λοιπές Διατάξεις», ΦΕΚ 249/Α/25-11-2011
<http://www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=ebAR65AW4B8%3D>

ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΟΙ ΤΟΠΟΙ

<https://en.wikipedia.org>

<http://www.canbim.com>

<https://www.ibr-bim.ca>

<https://www.buildingsmartcanada.ca>

<https://smartbuilding.gr>

<http://www.culture.gr>

<https://www.youtube>

<https://www.autodesk.com>

<http://www.ypeka.gr/>

<http://www.culture.gr>