



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ:
«ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΣΕ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΕΣ, ΑΡΧΕΙΑ, ΜΟΥΣΕΙΑ»
ΤΜΗΜΑ ΑΡΧΕΙΟΝΟΜΙΑΣ, ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΩΝ, ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

Διπλωματική Εργασία

Τεχνικά σχέδια

Μελέτη υποστρωμάτων, ιστορικών μεθόδων φωτοαντιγραφής,
διαχείρισης, διατήρησης και τεχνικών συντήρησης

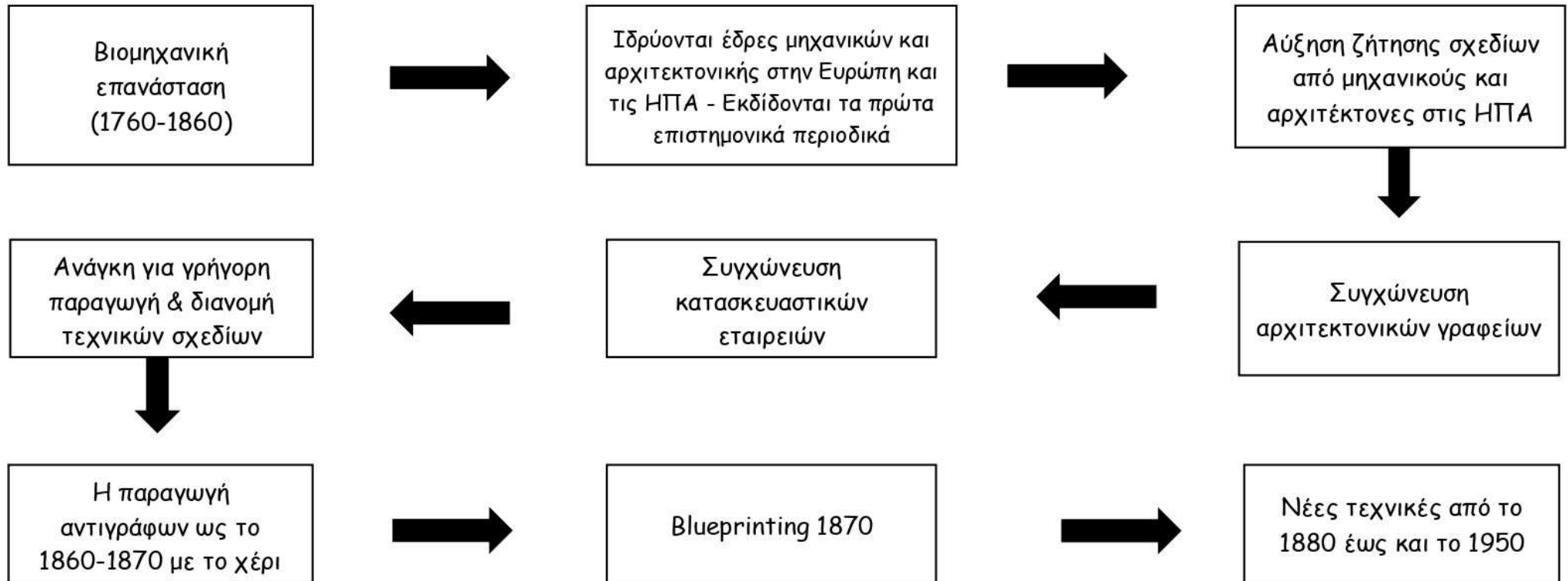
Συγγραφέας

Κωνσταντίνος Γρυπάρης (ΑΜ: 186682001)

Επιβλέπων Καθηγητής: Σπύρος Ζερβός

Αθήνα, 17 Σεπτεμβρίου 2020

Εισαγωγικά στοιχεία - Ιστορικό πλαίσιο



ΣΥΛΛΟΓΕΣ ΜΕ ΔΙΑΦΟΡΑ ΕΙΔΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΕΔΙΩΝ
Έρευνες από το '80 - αναγνωρίζουμε τις μεθόδους, αποτιμούμε τη σταθερότητά τους και διαχειριζόμαστε καλύτερα σε σχέση με το παρελθόν θέματα συντήρησης και διαχείρισης

Σκοποί

➤ μελέτη και παρουσίαση

- ✓ των υλικών υποστρωμάτων των τεχνικών σχεδίων
- ✓ των ιστορικών μεθόδων φωτοαντιγραφής τους
- ✓ των αιτίων και των μηχανισμών φθοράς τους
- ✓ των ενδεδειγμένων τρόπων διαχείρισης, διατήρησης και συντήρησης τους

➤ να δοθούν κατευθυντήριες αρχές, κριτήρια & τεχνικές γνώσεις που θα βοηθήσουν τους βιβλιοθηκονόμους, αρχειονόμους και μουσειολόγους να μπορούν:

- ✓ να συντάξουν ένα σχέδιο διατήρησης
- ✓ να θέσουν προτεραιότητες στη διατήρηση του υλικού των συλλογών και την κατανομή των πόρων
- ✓ να κάνουν εκτίμηση κινδύνων (risk assessment)
- ✓ να κάνουν έρευνα εκτίμησης της παρούσας κατάστασης των σχεδίων της συλλογής (collection preservation surveys)
- ✓ να κάνουν έρευνες για τον κλιματικό έλεγχο (θερμοκρασία, φωτισμός, ποιότητα αέρα) και τις συνθήκες φύλαξης, την αποθήκευση και τον χειρισμό και τις εκθέσεις
- ✓ να συντάξουν ένα σχέδιο έκτακτης ανάγκης για την αντιμετώπιση οποιασδήποτε φυσικής ή ανθρωπογενούς καταστροφής ή καταστροφής προερχόμενης από ελλείψεις, ακαταλληλότητας των κτιριακών εγκαταστάσεων
- ✓ να διαχειριστούν μια έκτακτη ανάγκη που το σχέδιο δεν είχε προβλέψει
- ✓ να μπορούν να σχεδιάσουν μέτρα πυρασφάλειας, προστασίας από πλημμύρες καθώς και από κλοπές και βανδαλισμούς
- ✓ να σχεδιάσουν μια πολιτική ψηφιοποίησης
- ✓ να γνωρίσουν την ορολογία των τεχνικών σχεδίων και της συντήρησης τους.

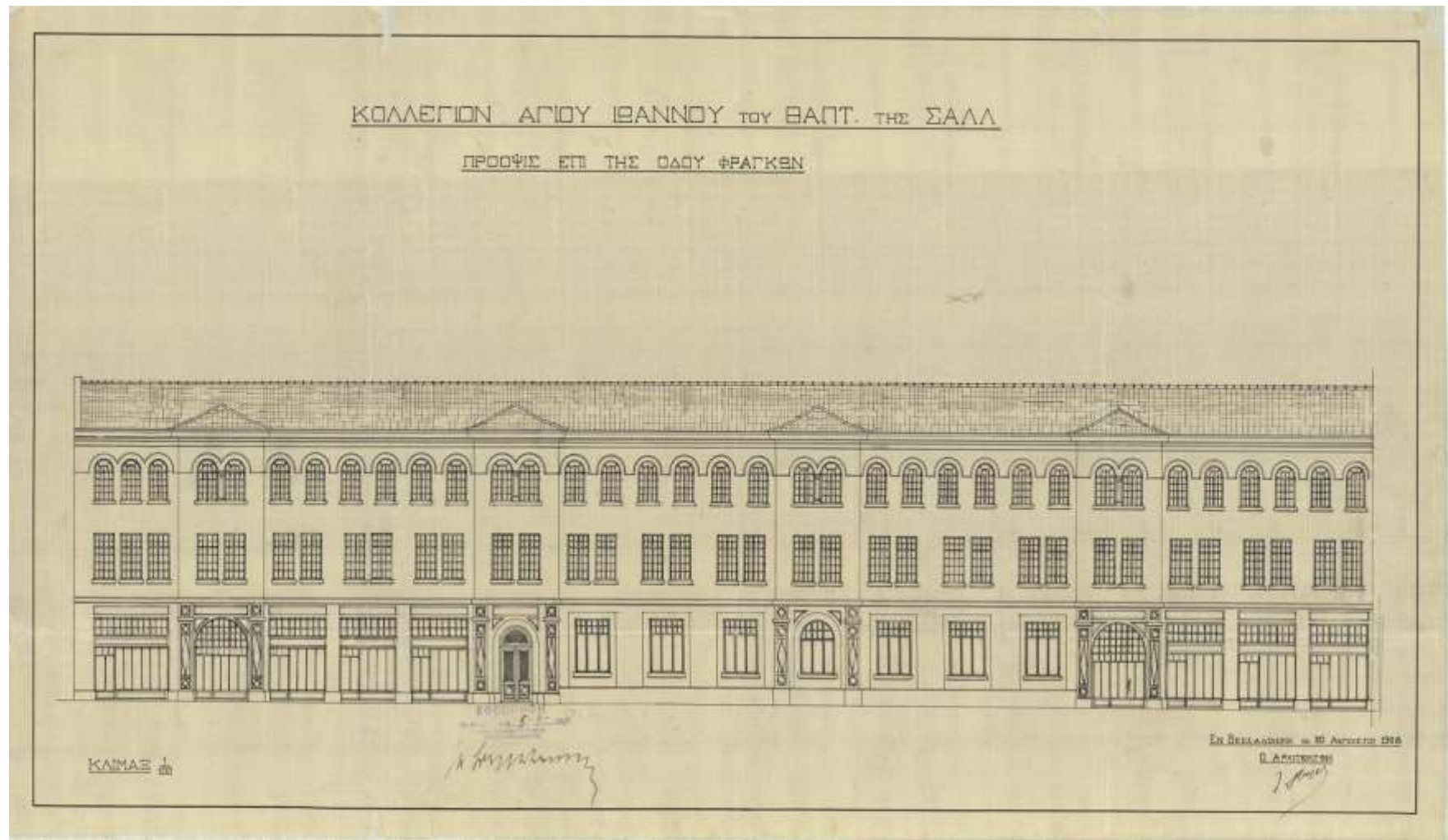
Τι είναι τεχνικό σχέδιο

“Η ευρεία κατηγορία σχεδίων που προορίζονται για κατασκευαστικούς, μηχανικούς ή χαρτογραφικούς σκοπούς και ακολουθούν συγκεκριμένους κανόνες κλίμακας και προβολής, η οποία περιλαμβάνει τα σχέδια διατομών, κατασκευαστικών λεπτομερειών, διαγραμμάτων, κατόψεων, σκαριφήματα ή ελεύθερα σχέδια κ.λπ., που προορίζονται για χρήση σε τεχνικό πλαίσιο” (**Art & Architecture Thesaurus® Online**)

Κατηγορίες σχεδίων

- Αρχιτεκτονικό (architectural drawings)
 - Οικοδομικό (structural drawings)
- Τοπογραφικό (site plans, landscape drawings)
 - Μηχανολογικό (mechanical drawings)
 - Ηλεκτρολογικό (electrical drawings)
 - Υδραυλικό (plumbing drawings)
- Βιομηχανικών αυτοματισμών (industrial automation drawings)

(Μαυρομάτης, 2009; Κωνσταντίνου, 2014; Hamburger, 2004)



Πρόοψη του Κολλεγίου Αγίου Ιωάννου του Βαπτιστού ντε λα Σαλλ (College St Jean Baptiste de la Salle) επί της οδού Φράγκων στη Θεσσαλονίκη (1928). Το ψηφιοποιημένο αντίγραφο χρησιμοποιείται μετά από άδεια του Τμήματος Αστικού Σχεδιασμού της Διεύθυνσης Αστικού Σχεδιασμού και Αρχιτεκτονικών Μελετών του Δήμου Θεσσαλονίκης (Αρ. πρωτ.: 253265/11.09.2020)

Τεχνικά αρχεία

Περιλαμβάνουν τόσο έγγραφα όσο και γραφικές αναπαραστάσεις που καταγράφουν την ανάπτυξη ενός αντικειμένου, ενός μηχανισμού, ενός κτιρίου ή ενός δομημένου περιβάλλοντος. Από τα τεχνικά σχέδια, τα αρχιτεκτονικά είναι εκείνα που προσελκύουν το ενδιαφέρον της κοινωνίας και των ερευνητών

- τεχνικά γραφεία και κατασκευαστικές εταιρείες
- κατασκευαστικοί φορείς του Δημοσίου
- βιβλιοθήκες
- αρχεία
- μουσεία
- συλλόγους μηχανικών και τοπογράφων
- ιδιωτικές συλλογές μηχανικών και
- υπηρεσίες δόμησης (πολεοδομίες)
- ιδιώτες

Ταξινόμηση σχεδίων

Πρωτότυπα & Αντίγραφα με φωτοαντιγραφικές τεχνικές

Πρωτότυπα σχέδια

Υποστρώματα

- Χαρτί γραφής (1700 - 1850): μολύβι, μελάνη, νερομπογιές
- Νερομπογιές → χαρτιά αποκλειστικά για τεχνικά σχέδια (19^{ος} αι.)
- Χειροποίητο χαρτί καλής ποιότητας (1850 - 1930)
- Λοιπά σχέδια → φθινό βιομηχανικό χαρτί, ημιδιαφανή χαρτιά
- Χαρτί ζωγραφικής/σχεδίασης (drawing paper) μόνο για νερομπογιές
- Cartridge paper: μέτρια ποιότητα, καλής αντοχής
- Detail paper: φθινό, κατώτερης ποιότητας, μολύβι
- Cross-section & profile papers: τετραγωνισμένο ή ισομετρικό

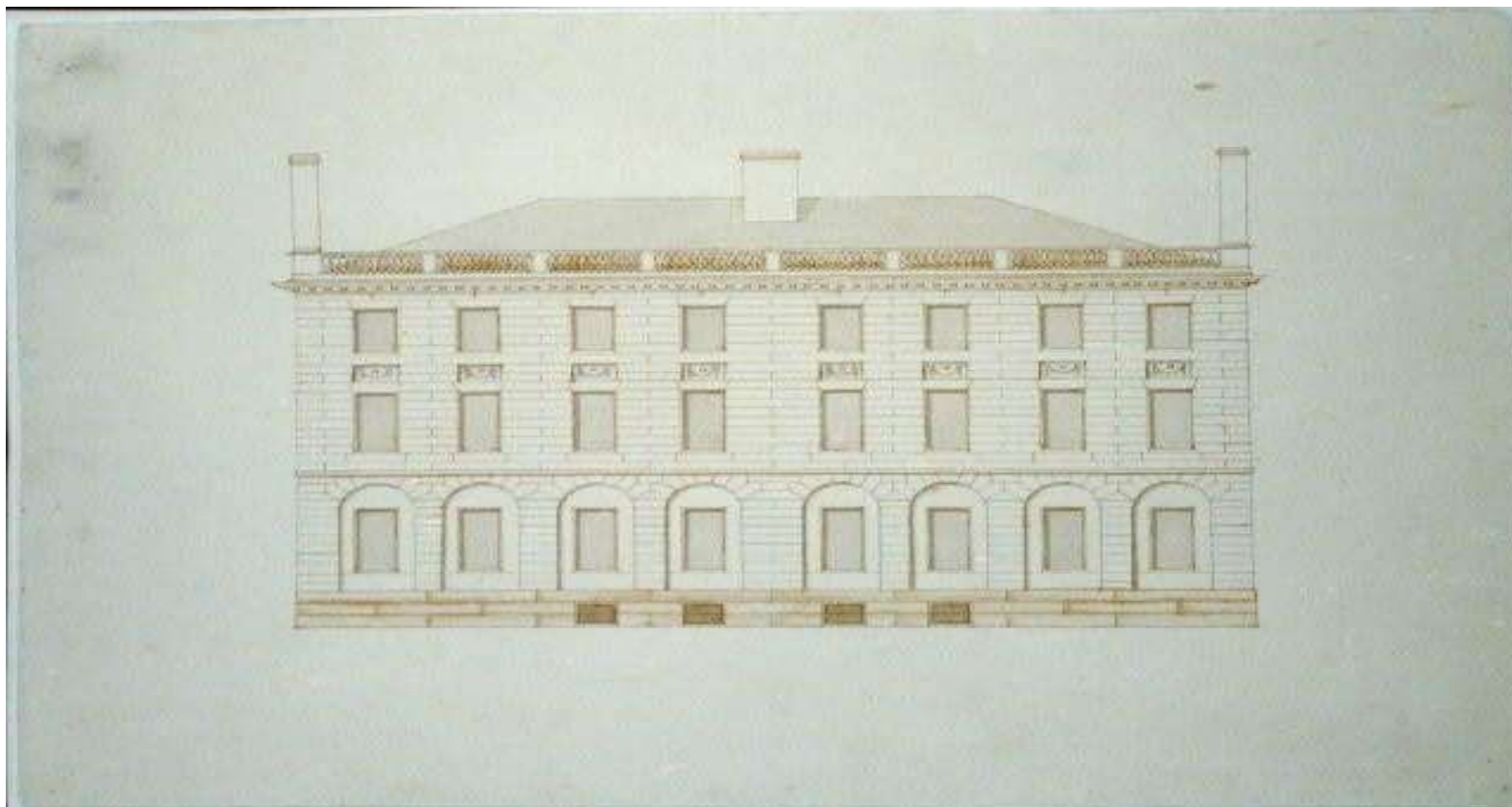
- Ημιδιαφανές χαρτί (*tracing-transparent-translucent paper*)
 - α. εμποτισμός (*impregnated, vellum, prepared, oiled papers*)
 - β. παρατεταμένο χτύπημα (*overbeaten, natural tracing, imitation parchment papers, glassine*)
 - γ. επεξεργασία με θειικό οξύ (*genuine vegetable parchment papers*)

- Υφασμα σχεδίασης (*drafting-tracing cloth, drafting linen*)
(1860 - 1880 blueprinting - 1950 Mylar®)
Μεγάλη αντοχή - ελαστικότητα
εμποτισμός σε έλαια → διαφανές
εμποτισμός σε πλαστικοποιητές, έλαια, αλβουμίνη → αδιάβροχο

Price (2011) "αντί να παραχθούν για χρήση από τους εργάτες στα εργοτάξια λόγω της αντοχής τους, τα σχέδια σε ύφασμα σχεδίασης αποτέλεσαν τα master copies από τα οποία παράγονταν τα αναλώσιμα blueprints για τους εργάτες."

Μέσα σχεδίασης:

Μολύβια (19^{ος} αιώνας - 1930) - Μελάνωμα (inking) με μεταλλογαλλική μελάνη & σινική μελάνη -
Νερομπογιές, χρώματα ανιλίνης - Ξηρά μέσα (μολύβι, κάρβουνο, λιθογραφικό μολύβι, παστέλ)
Μαρκαδόροι (1940)



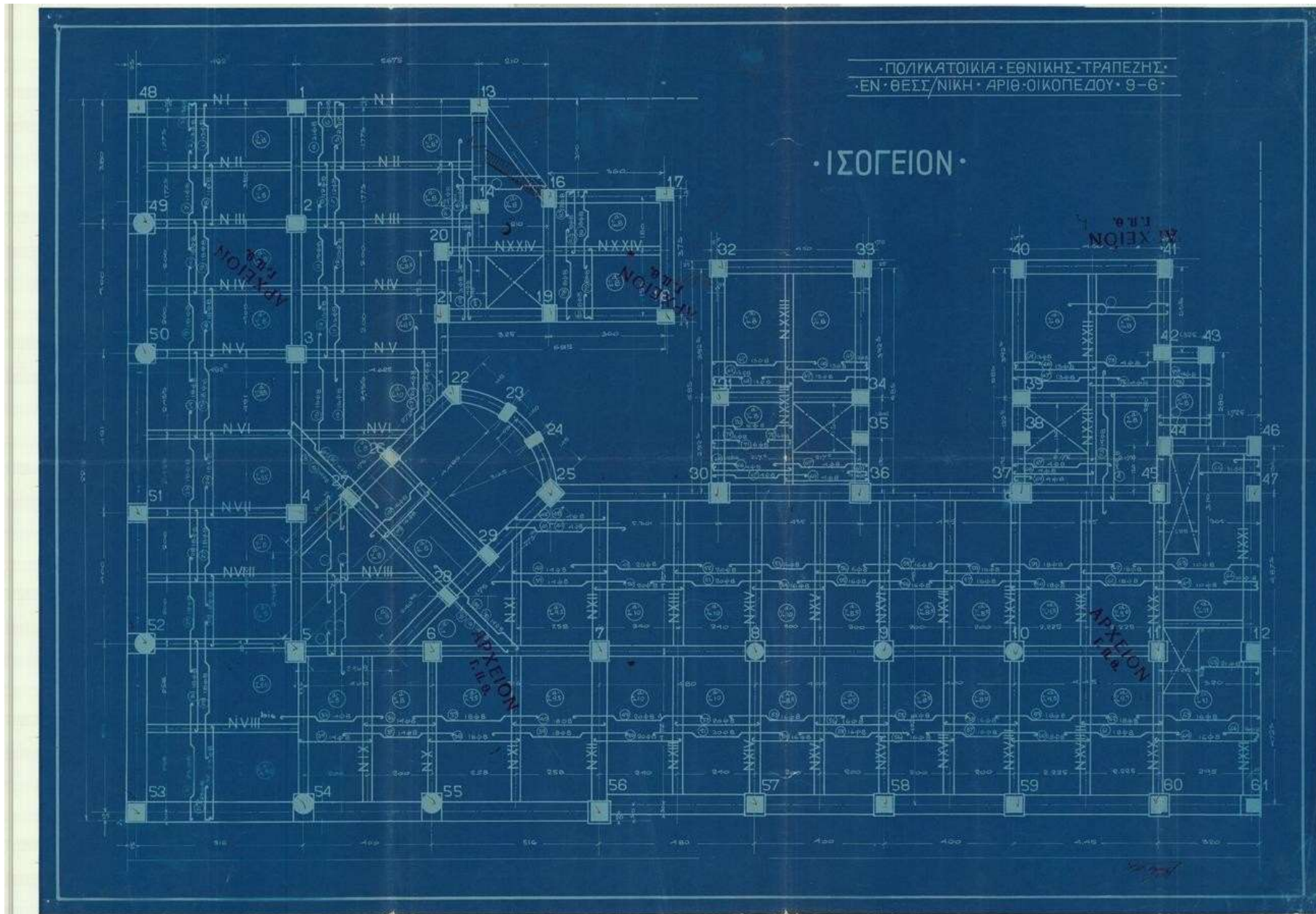
Σχέδιο με μελάνι, αραιωμένο μελάνι και νερομπογιές. Πρόοψη (front elevation) οικιών για τις κυρίες Edward Blake και Edward Tuckerman από τον Bulfinch Charles [1814-815]. Βοστώνη, Μασαχουσέτη. Διαστάσεις 35 x 46 εκ. Αποθετήριο: Library of Congress Prints and Photographs Division Washington. (Χωρίς γνωστούς περιορισμούς για δημοσίευση). Διαθέσιμο στο <http://cdn.loc.gov/service/ppp/cph/3b50000/3b51000/3b51900/3b51920r.jpg>

Ιστορικές μέθοδοι φωτοαντιγραφής

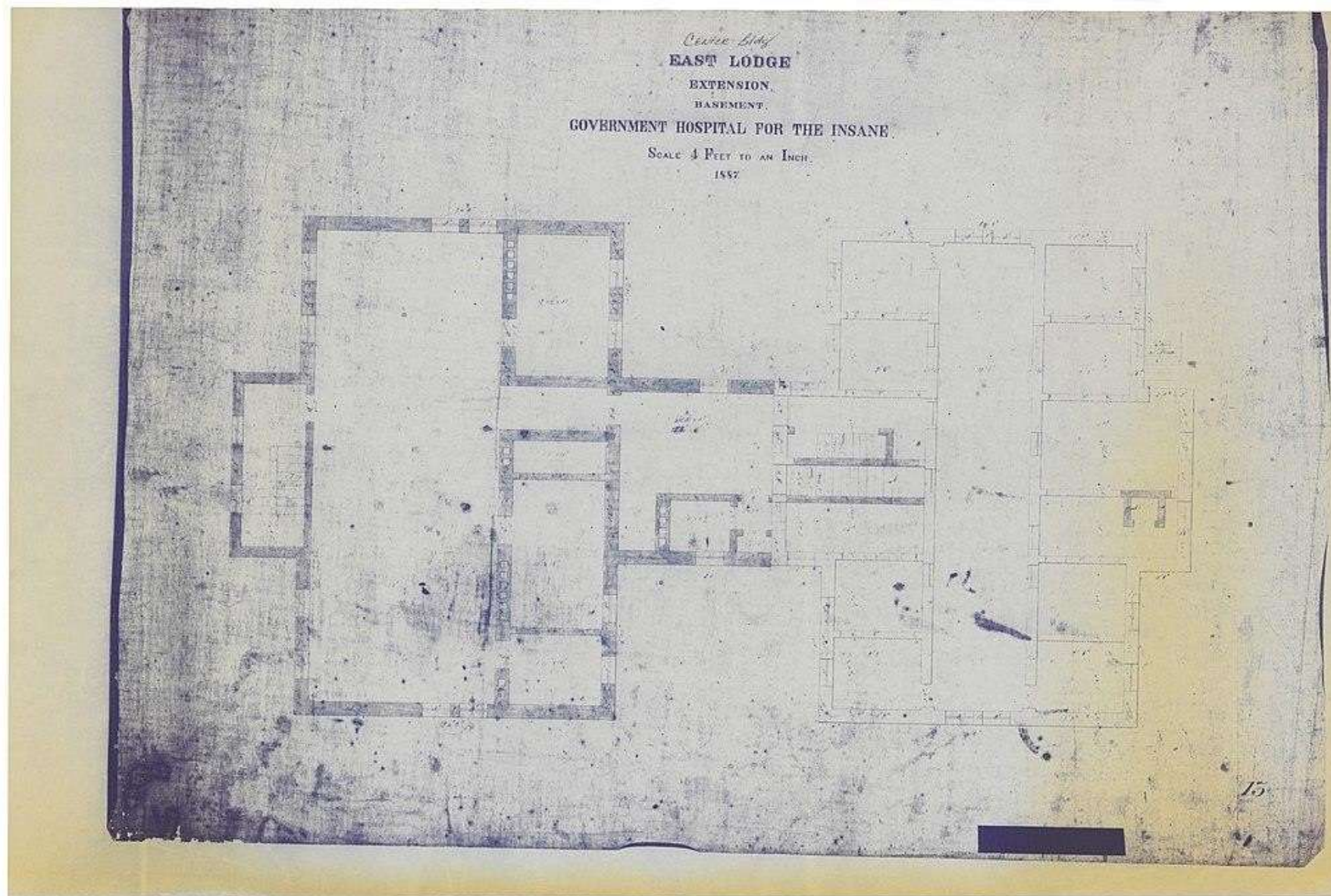
Τύπος εκτύπωσης	Ημερομηνίες		Τεχνική		Τύπος εικόνας		Υπόστρωμα			Υλικά εικόνας				
	Εμφάνιση	Σε παρακμή	Φωτο-αναπαραγωγή	Φωτο-μηχανική	Θετική εικόνα	Αρνητική εικόνα	Χαρτί	Υφασμα	Πλαστικό φιλμ	Μεταλλικά άλατα	Βαφές	Τυπογραφική μελάνη	Τόνερ	Άργυρος
Blueprint/Pellet Print	1842	δεκαετία 1930	.		.	.	.	.		.
Vandyke print	1889	δεκαετία 1930	.		.	.	.			.
Ferrogallic print	1861	δεκαετία 1930	.		.		.	.		.
Photostat print	1909/1953	δεκαετία 1970	.		.	.	.							.
Wash-off print/ CB's	περ. 1920	δεκαετία 1960	.		.		.		.					.
Aniline print	1864	δεκαετία 1890	.		.		.	.			.
Hectograph	περ. 1870	δεκαετία 1900			.		.				.			
Diazo type	περ. 1880	σε χρήση έως σήμερα	.		.		.	.	.		.
Sepia diazo print	περ. 1920	σε χρήση έως σήμερα	.		.		.	.	.		.
Gel-lithograph	περ. 1900	δεκαετία 1930	.	.	.		.	.				.
Electrostatic print	1948	σε χρήση έως σήμερα	.	.	.	.	.		.				.

Blueprints

- Συνώνυμα: Cyanotype/ Ferro-prussiate print
- Ιστορία: 1842 από Sir William Herschel - παραγωγή inhouse - ευρεία χρήση από 1870 περίπου (προευσαισθητοποιημένα φύλλα) έως το 1930
- Υπόστρωμα: κυρίως χαρτί, ύφασμα σχεδίασης από λινό, απομίμηση περγαμηνής, πολυστερικό φιλμ Milar
- Οπτική αναγνώριση: αρνητική εκτύπωση υψηλής αντίθεσης με λευκές γραμμές (hard quality lines) σε υπόβαθρο Πρωσικού μπλε (ενίοτε λεκέδες από το διάλυμα ευαισθητοποίησης)
- Κατασκευή: κολλάρισμα - ευαισθητοποίηση - τοποθέτηση κάτω από ένα διάφανο σχέδιο - έκθεση στο φως - χημικές μεταβολές - εμφάνιση με εμφάπτιση σε λουτρό νερού (απομακρύνονται τα άλατα σιδήρου που δεν έχουν εκτεθεί στο φως) & στέγνωμα
- Φθορά & φύλαξη:
 - ✓ Υπολειπόμενα Οξέα - πιο ανθεκτικά τα υφασμάτινα, τα χαρτιά ανάλογα με την ποιότητα
 - ✓ Φως - ξεθωρίασμα σε ελάχιστη ώρα, χρωματική αναστροφή
 - ✓ pH - ευαίσθητο σε αλκαλικά περιβάλλοντα → καφέ
 - ✓ Φύλαξη σε χάρτινες θήκες με ουδέτερο pH ή σε θήκες πολυεστερικού φιλμ μαζί με υπόλοιπα υλικά
 - ✓ Νερό - αντέχουν για περισσότερες από 24 ώρες - ξεθώριασμα



Blueprint. Κάτοψη ισογείου Πολυκατοικίας Εθνικής Τραπέζης στη Θεσσαλονίκη 1925. Το ψηφιοποιημένο αντίγραφο χρησιμοποιείται μετά από άδεια του Τμήματος Αστικού Σχεδιασμού της Διεύθυνσης Αστικού Σχεδιασμού και Αρχιτεκτονικών Μελετών του Δήμου Θεσσαλονίκης (Αρ. πρωτ.: 253265/11.09.2020).



Διαζωτυπία διαστάσεων 60.6 x 91.3 εκ. Επέκταση, κάτοψη ισογείου Κυβερνητικού Ψυχιατρικού Νοσοκομείου Saint Elizabeths, Washington, D.C., East Lodge, 1887.

Από Library of Congress. Διαθέσιμο στο <https://www.loc.gov/pictures/item/2013648662/> (Public domain).

ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΤΩΝ ΣΧΕΔΙΩΝ - ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΦΘΟΡΑΣ

Οι παραγόντες φθοράς των τεχνικών σχεδίων χωρίζονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες:

- Πρωτότυπα σχέδια και χειροποίητα αντίγραφα
- Αντίγραφα με χρήση φωτοαντιγραφικών μεθόδων (photoreproductions)

Πρωτότυπα τεχνικά σχέδια και χειροποίητα αντίγραφα

Υποστρώματα

- Χαρτί ζωγραφικής/σχεδίασης και detail paper

Ψαθυρότητα - απώλεια μηχανικών αντοχών - χρωματικές αλλαγές και λεκέδες

Εξωγενείς παράγοντες φθοράς - Ενδογενείς (υδροφοβίωση με χρήση στύψης, χαμηλής ποιότητας ξυλοπολτοί και ασταθείς κόλλες) → Οξειδωση & όξινη υδρόλυση

Αρχιτεκτονικά σχέδια: υδροφοβίωση με ζελατίνη → έντομα και μούχλα / υπερβολική στύψη → γήρανση χαρτιού / χρήση χλωρίου (1800) → ψαθυρότητα / ελάχιστα επεξεργασμένοι χαρτοπολτοί (λιγνίνη) → μείωσης μηχανικών αντοχών, ευκαμψίας και ψαθυρότητα / μεγάλο μέγεθος / βιομηχανικό χαρτί & ανισοτροπία → σχίσιμο / στερέωση σε χαρτόνια χαμηλής ποιότητας με κόλλες ζωϊκής προέλευσης ή μουσελίνα → λεκέδες στα σχέδια των σχεδίων

- **Ημιδιαφανές χαρτί (tracing paper, transparent paper, translucent paper)**

Εμποτισμός σε έλαια → αλλάζουν χρώμα (ωχροποίηση) & εκπέμπουν όξινα οργανικά προϊόντα διάβρωσης → απώλεια διαφανότητας στα σημεία της βλάβης. Ακρυλικές συνθετικές ρητίνες έλυσαν το πρόβλημα ελαστικότητας και της χρωματικής αλλαγής / ορυκτέλαια μπορεί να μεταφερθούν στα διπλανά χαρτιά / μεγάλο μέγεθος (1850) → τυλίγονταν σε ρολά ή διπλώνονταν, τα εμποτισμένα χαρτιά κομματιάζονται κατά μήκος των τσακίσεων

- **Ύφασμα σχεδίασης ή ύφασμα αντιγραφής (tracing cloth)**

Αντοχή και ελαστικότητα / φύλαξη σε ρολά καθώς τυχόν σπασίματα αποτυπώνονται στα αντίγραφα

Υγρασία, μούχλα και έντομα (αμυλόκολλα στο κολλάρισμα) τα αίτια φθοράς/ όταν καταστραφεί το κολλάρισμα το ύφασμα αδυνατίζει και χαλαρώνει + υψηλή ΣΥ → ρευστοποίηση αμυλόκολλας → κολλά το ύφασμα με τα γειτνιάζοντα υλικά (κυκλικές διακυμάνσεις υγρασίας) / νιτρική ή οξική κυτταρίνη → ψαθυρότητα, συρρίκνωση, ξεθώριασμα, παραμόρφωση, νιτρικό και οξικό οξύ. Διατηρούνται ιδανικά σε ψυχρό περιβάλλον με χαμηλή ΣΥ

Μέσα σχεδίασης

- Μελάνι αιθάλης, γενικά χημικά σταθερή. Όταν χρησιμοποιείται μαζί με χρωστικές και άλλα υλικά απολεπίζονται # υγρασία. Συχνά χρησιμοποιούνταν με καρμίνιο, λουλάκι και Πρωσικό μπλε.
- Μελάνη σιδήρου όξινη και διαβρωτική. Δημιουργεί κηλίδες στα χαρτιά. Αλλάζει χρώμα σε καφέ και καφέ-μαύρο
- Ιαπωνική μελάνη πλήρως οξειδωμένη μεταλλογαλλική μελάνη για roches και πυκνές μαύρες περιοχές (σκλήρυνση περιοχών) # αλκαλικότητα & φως
- Ανιλινικές & συνθετικές βαφές (πολύγραφος, μαρκαδόροι, μπουκάλια μελάνης) # φως
- Νερομπογιές: καρμίνιο = φωτοευαίσθητο / white lead = ευαίσθητο, αλλαγή χρώματος σε μεταλλικό γκρι ή ροζ απόχρωση
- Ξηρά μέσα:
- Μολύβια = γενικά σταθερά # σε μεγάλη ποσότητα # σε λείο υπόστρωμα
- Μολύβια λιθογραφίας/κηρομπογιές πιο σταθερά
- Κάρβουνο και παστέλ = εύθρυπτα, μικρή αντοχή στην εκτριβή & αποκολλώνται
- Χρωματιστά μολύβια και κιμωλίες #φως # αλκαλικότητα

ΚΥΡΙΟΤΕΡΕΣ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΕΣ ΤΩΝ ΦΩΤΟΑΝΤΙΓΡΑΦΩΝ (Price, 2010)

Τεχνική	Φως	Οξειδοαναγωγή	Αλκαλικότητα	Νερό	Εκτριβή	Θείο
Με βάση τον σίδηρο						
Blueprint	X		X	X	X	
Pellet print	X		X	X		
Vandyke print		X				X
Ferrogallic print	X		X			
Με βάση τον άργυρο						
Ενάλατο χαρτί/ αλβουμινοτυπία		X			X	
Επαφής (contact)		X				
Φωτοστατικές (photostat)		X				
Wash-off print/ CB		X		X	X	
Fixed line		X				
Camera-copy		X				
Auto positive		X				
Με βάση τις βαφές						
Aniline print	X			X	X	
Diazo print	X			X	X	
Με βάση τον άνθρακα						
Lithographs						
Carbon prints						
Gel-lithograph						
Electrostatic print					X	

Διατήρηση και διαχείριση συλλογών τεχνικών σχεδίων

Δύσκολη και πολυσύνθετη εργασία, καθώς πρέπει να επιτευχθεί ισορροπία ανάμεσα στις βασικές αποστολές του αρχείου: τη διατήρηση των συλλογών και την εξασφάλιση πρόσβασης σε αυτές.

Λήψη αποφάσεων για τη συντήρηση του υλικού

Η επιλογή του προς συντήρηση υλικού και ο σχεδιασμός της συντήρησης καθορίζεται από πολλούς παράγοντες (Verheyen, 1991; Γιοαννινί, 1992). Ειδικά όσον αφορά τα τεχνικά σχέδια θα πρέπει να αποσαφηνιστεί η σημασία και η σπουδαιότητα των πρωτότυπων τεχνικών σχεδίων και των αντιγράφων για τη συλλογή βάσει της πολιτικής του οργανισμού. Το σχέδιο διατήρησης πρέπει να είναι ενσωματωμένο στο καταστατικό και να ρυθμίζει λεπτομερώς όλες τις λειτουργίες.

Αξιολόγηση συλλογής (Appraisal) - Εκτίμηση της αξίας

4 κριτήρια (Price, 2010) : Πληροφοριακή - Τέχνηργο- Κατάσταση υλικού - Συχνότητα χρήσης

Διευθέτηση (Arrangement)

Αρχειακός δεσμός και αρχή του σεβασμού της αρχικής διευθέτησης

Περιγραφή

Συνίσταται στον εντοπισμό και στην παρουσίαση των χαρακτηριστικών μορφής και περιεχομένου μιας αρχειακής μονάδας. Προϊόντα της περιγραφής είναι τα εργαλεία έρευνας

Εκτίμηση κινδύνων - Έρευνα εκτίμησης της παρούσας κατάστασης του υλικού της συλλογής και δεδομένα για περιβαλλοντικές συνθήκες, συστήματα & μέτρα ασφαλείας, ηλεκτρομηχανολογικές & υδραυλικές εγκαταστάσεις, στατικότητα & κέλυφος του κτιρίου, βιολογικοί παράγοντες, ορθή διαχείριση υλικού από προσωπικό

Έρευνα για την εκτίμηση της κατάστασης του υλικού της συλλογής (Collection Conservation Surveys)

Διεξάγονται για να διαπιστωθεί η κατάσταση και οι ανάγκες συντήρησης μιας συλλογής. Μπορούν να γίνουν είτε πριν είτε μετά την επεξεργασία της συλλογής, ωστόσο είναι πιο χρήσιμο να γίνουν όταν θα έχει σημειωθεί κάποια πρόοδος στην επεξεργασία του υλικού (intellectual control).

Εκτός από την αξιολόγηση της παρούσας κατάστασης του υλικού, οι έρευνες αυτές θα πρέπει να περιλαμβάνουν ερωτήσεις για την κατάσταση και τις εργασίες συντήρησης που απαιτούνται για τη συλλογή.

Μέθοδοι και κριτήρια από:

- Mijland et al. (1991)
- Εφαρμογές υπολογιστών, όπως το on-line εργαλείο αξιολόγησης Preservation Self-Assessment Program (PSAP)

Διακρίνονται σε 4 είδη:

- Έρευνα συνολικών αναγκών συντήρησης (Overall preservation surveys)
- Έρευνα αναγκών μεταστένασης και φύλαξης (Storage survey)
- Έρευνα μεταφοράς της πληροφορίας σε άλλο υπόστρωμα (Reformatting survey)
- Έρευνα αναγκών συντήρησης (Conservation Treatment survey)

Κλιματικός έλεγχος και συνθήκες φύλαξης

Θερμοκρασία και σχετική υγρασία

Ως γενική αρχή, η ταχύτητα των χημικών αντιδράσεων και κατά συνέπεια η ταχύτητα της φθοράς διπλασιάζεται με την αύξηση της θερμοκρασίας κατά $6,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ¹, ενώ συνδυαστικά με μία αύξηση της σχετικής υγρασίας σχεδόν τριπλασιάζεται. Η γενική αυτή αρχή παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα σύγκρισης σχετικών ταχυτήτων γήρανσης ενός τύπου χαρτιού σε διάφορες θερμοκρασίες και σχετικές υγρασίες.

$\theta^{\circ}\text{C}$	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
RH = 50%	0,11	0,19	0,33	0,58	1,00	1,80	3,00	5,50	9,00	16,00	28,00
RH = 75%	0,16	0,29	0,50	0,86	1,50	2,60	4,50	8,00	14,00	24,00	41,00

¹ Η τιμή αυτή έχει προκύψει από συγκριτική μελέτη διάφορων πειραμάτων τεχνητής γήρανσης του χαρτιού (Graminski et al., 1979; Wilson, 1995 όπως αναφέρεται στο Ζερβός, 2015).

Ιδανικές συνθήκες διατήρησης τεχνικών σχεδίων βάσει της τεχνικής έκθεσης NISO TR01-1995

	Θερμοκρασία <i>(επιτρεπόμενη ημερήσια διακύμανση)</i>	Σχετική υγρασία <i>(επιτρεπόμενη ημερήσια διακύμανση)</i>
Blueprints Θετικά blueprints	0-4°C (32-40°F) <i>±1°C (±5°F)</i>	30-40% RH <i>±5%</i>
Vandyke Prints Ferrogallic prints Photostat Prints Wash-off prints Aniline prints Hectographs Diazotypes Sepia Diazo Prints Electrostatic prints Gel-lithographs	2-18°C (35-65°F) <i>±0.5°C (±2°F)</i>	35-50% RH <i>±3%</i>

1. Η μέγιστη τιμή της θερμοκρασίας (εκτός από τα blueprints) αναφέρεται στους χώρους φύλαξης όπου η πρόσβαση επιτρέπεται μόνο για την εύρεση και ανάκτηση υλικού που αιτούνται οι χρήστες. Στηρίζεται δε στην υπόθεση ότι αποτελεί την ελάχιστη ανεκτή θερμοκρασία για ελαφριά φυσική δραστηριότητα. Όταν ο χώρος φύλαξης και το αναγνωστήριο αποτελούν ενιαίο χώρο τότε η μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αυξάνεται κατά 2°C (5°F). Αποτελεί την ελάχιστη ανεκτή θερμοκρασία για τον αναγνώστη. Κάθε οργανισμός και υπηρεσία μπορεί να λάβει τις δικές του αποφάσεις.
2. Θα πρέπει να τηρείται μια συγκεκριμένη τιμή θερμοκρασίας και σχετικής υγρασίας εντός των προτεινόμενων ορίων, με επιτρεπόμενη διακύμανση ±0.5°C (±1°C για τα blueprints) για τη θερμοκρασία και ±3% (±5% για τα blueprints) για τη σχετική υγρασία, πάντοτε σε συνάρτηση με το μικροκλίμα της περιοχής, τις δυνατότητες του συστήματος HVAC, τις οικονομικές δυνατότητες του οργανισμού και τις αρχές της αειφόρου ανάπτυξης.
3. Οι διακυμάνσεις της θερμοκρασίας και της σχετικής υγρασίας δεν πρέπει να ξεπερνούν τις τρεις φορές σε διάστημα ενός μήνα.

Οδηγίες και διεθνή ή εθνικά πρότυπα. Η πρώτη ήταν η NISO. Προτείνουν θερμοκρασίες φύλαξης από 14 έως 21 ± 2 °C και για τη σχετική υγρασία τιμές από 55 έως και 30%. Στις νεότερες οδηγίες προτείνονται χαμηλότερα κάτω όρια και στην θερμοκρασία και τη σχετική υγρασία. Οι νέες οδηγίες συνιστούν να αποφεύγονται οι ακραίες διακυμάνσεις στη θερμοκρασία και τη σχετική υγρασία, που είναι πιο βλαπτικές σε σύγκριση με τη διατήρηση μιας σταθερής μέσα στα όρια (προτεινόμενα κάτω από 21°C και 55% RH) θερμοκρασίας και σχετικής υγρασίας.

Μύκητες- Έντομα

Έως 55% Σ.Υ. και θερμοκρασία $\leq 21^\circ\text{C}$. Άνω του 65% Σ.Υ. για πολλές ημέρες ανάπτυξη μούχλας.

Η χαμηλή θερμοκρασία μόνο επιβραδύνει την ανάπτυξη.

Φωτισμός

- Πιο καταστροφικό το μικρού μήκους κύματος φως, στο υπεριώδες μέρος του φάσματος, ωστόσο και το ορατό προκαλεί ξεθώριασμα και αποπολυμερισμό της κυτταρίνης
- Το υπέρυθρο φως προκαλεί λιγότερη άμεση βλάβη, αλλά αυξάνει τη θερμοκρασία
- Το ηλιακό φως 10-13 φορές πιο ενεργό από τον κοινό λαμπτήρα πυρακτώσεως.
- Λαμπτήρες πυρακτώσεως δεν εκπέμπουν υπεριώδη ακτινοβολία αλλά παράγουν θερμότητα
- Οι λαμπτήρες φθορισμού που εκπέμπουν φως ημέρας ή όλο το φάσμα πιο καταστρεπτικοί από εκείνους σε ζεστούς τόνους
- Χαμηλής έντασης φωτισμός (50 lux) ιδίως στους αποθηκευτικούς χώρους και απλά μέτρα μείωσης της έκθεσης στο φως.

Ποιότητα αέρα

Δύο είδη ατμοσφαιρικής ρύπανσης: οι αέριοι ρυπαντές (gases) και τα αιωρούμενα σωματίδια (particulate matter, PM). Αέριοι ρυπαντές + υγρασία = καταλύουν οξειδωτικές αντιδράσεις που αυξάνουν την οξύτητα του χαρτιού και του δέρματος και αδυνατίζουν μερικά υλικά εικόνων. Το όζον οξειδώνει και υποβαθμίζει την κυτταρίνη και ξεθωριάζει πολλά πιγμέντα. Επίσης, τα αιωρούμενα σωματίδια βρωμίζουν τα υλικά και επιπλέον φθείρουν και αδυνατίζουν τις ίνες του χαρτιού. Ειδικά τα προϊόντα καύσεων προκαλούν μεγαλύτερη φθορά καθώς είναι όξινα και ιδιαίτερα δύσκολο να αφαιρεθούν από πορώδεις επιφάνειες, όπως είναι αυτή του χαρτιού.

- **Πρότυπο ISO 11799: 2015** μέγιστες επιτρεπόμενες συγκεντρώσεις αέριων ρυπαντών.
- **Φίλτρα, υγρές πλυντρίδες. Σύστημα αερισμού -εξαερισμού με ανάκτηση θερμότητας → θετική πίεση.**
ΟΧΙ ηλεκτροστατικοί κατακρημνιστές → όζον.
- **COVID-19 → 7 ημέρες** καραντίνα ο ασφαλέστερος και αποτελεσματικότερος τρόπος απολύμανσης και τήρηση μέτρων προσωπικής υγιεινής. **ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ** η χρήση των υγρών απολυμαντικών ή σε σπρέι (fogging disinfectants) σε βιβλιακό και αρχειακό υλικό, λόγω του ότι περιέχουν αλκοόλη ή/και χλώριο, και απαγορεύεται. Η έκθεση σε υπεριώδη ακτινοβολία ως μέθοδος απολύμανσης είναι όχι μόνο επιβλαβής για όλα τα αντικείμενα των συλλογών, και ιδιαίτερα των τεχνικών σχεδίων, αλλά και αναποτελεσματική.

Έλεγχος και καταγραφή παραμέτρων φύλαξης

Ο έλεγχος και η καταγραφή των κλιματικών συνθηκών, της ποιότητας του αέρα και του φωτισμού αποτελεί βασικό στοιχείο ενός προγράμματος διατήρησης και σημείο αναφοράς για τη διαχείριση των παραμέτρων φύλαξης στους χώρους αποθήκευσης. Ένα καλά σχεδιασμένο πρόγραμμα θα δώσει όλες εκείνες τις πληροφορίες που χρειάζονται για να τεθούν προτεραιότητες στη διατήρηση του υλικού και για να ληφθούν οι βέλτιστες αποφάσεις για την αναβάθμιση του συστήματος HVAC και ποιότητας του αέρα καθώς και του φωτισμού.

Σε χώρους που απαιτείται μακροχρόνιος έλεγχος μπορούν να χρησιμοποιηθούν Blue Wool Standard (BWS) ή LightCheck® κάρτες (Bacci et al., 2005; Dupont et al., 2008; Price, 2010), με προτιμητέες για τα τεχνικά σχέδια τις δεύτερες που έχουν άμεση αντίδραση ακόμη και σε έκθεση σε φως χαμηλής έντασης (Price, 2010).

Ολοκληρωμένη Προληπτική Αντιμετώπιση Παρασίτων

Ο όρος Ολοκληρωμένη Προληπτική Αντιμετώπιση Παρασίτων (Integrated Preventive Pest Management, IPPM), αποδίδει καλύτερα την προσπάθεια που καταβάλει το προσωπικό για να **αποτρέψει** τις προσβολές παρασίτων σε κτίρια και συλλογές, σε αντιδιαστολή με το παρελθόν όπου η Ολοκληρωμένη Αντιμετώπιση Παρασίτων εστίαζε περισσότερο **στην καταπολέμηση** των προβλημάτων που διαπιστώνονταν στις συλλογές."

Αποθήκευση και χειρισμός

Τρεις βασικές αρχές για τη φύλαξη των αρχιτεκτονικών σχεδίων (Alper, 1992)

- η φυσική προστασία.
- η χημική σταθερότητα.
- η λογική συνοχή (μόνον όταν ικανοποιούνται οι δύο προηγούμενες αρχές).

Το σχέδιο φύλαξης τεχνικών σχεδίων πρέπει να λαμβάνει υπόψη του τις ακόλουθες τρεις παραμέτρους (Price, 2010)

- το format φύλαξης - αποθήκευσης
- τα (εξειδικευμένα) συστήματα αποθήκευσης
- τα βασικά αποθηκευτικά μέσα (primary storage enclosures), όπως π.χ. κουτιά, θήκες, φακέλοι.

Γενικές οδηγίες αποθήκευσης

Οριζόντια σε συρταριέρες από ανοξείδωτο χάλυβα, εμαγιέ χάλυβα, χαρ

Κάθε συρτάρι: σχέδια παρόμοιου μεγέθους, πολυεστερικές θήκες για το διαχωρισμό τους (προσοχή ηλεκτροστατικά φορτία)

Ειδικές οδηγίες για τεχνικά σχέδια - Χειρισμός

Καταλληλότητα αποθηκευτικών μέσων βάσει του υποστρώματος, των μέσων σχεδίασης και της τεχνικής κατασκευής

των τεχνικών σχεδίων σύμφωνα με Hamburger και Price

Τεχνική	Αποθηκευτικά μέσα με αλκαλικό απόθεμα	Αποθηκευτικά μέσα με ουδέτερο pH
Με βάση τον σίδηρο		
Blueprint	X	✓
Pellet print	X	✓
Vandyke print ¹	✓	X
Ferrogallic print	X	✓
Με βάση τον άργυρο		
Ενάλατο χαρτί/ αλβουμινοτυπία	X	✓
Επαφής (contact)	X	✓
Φωτοστατικές (photostat)	X	✓
Wash-off print/ CB	X	✓
Fixed line halide	X	✓
Camera-copy	X	✓
Auto positive	X	✓
Με βάση τις βαφές		
Aniline print	X	✓

Diazo print	X	✓
Hectograph	X	✓
Με βάση τον άνθρακα και το μελάνι		
Lithographs	✓	X
Black ink (όλες)	✓	X
Carbon prints (Powder-Carbon & Direct Carbon)	✓	X
Gel-lithograph	✓	X
Electrostatic print	✓	X
Tracing papers	✓	X
Linens	✓	X
Wove paper	✓	X
<p>1. Σημειώνεται η διαφοροποίηση των Hamburger (2004: 24-25) και Price(2010: 276) σχετικά με την καταλληλότητα των διαχωριστικών με αλκαλικό απόθεμα για τις VanDyke εκτυπώσεις. Η Hamburger αναφέρει ως καταλληλότερα για τις Vandyke εκτυπώσεις διαχωριστικά από χαρτί αρχειακής ποιότητας χωρίς αλκαλικό απόθεμα, ενώ η Price προτείνει αυτά με αλκαλικό απόθεμα. Αυτό πιθανόν οφείλεται στο γεγονός ότι “μολονότι πρόκειται για φωτοαντιγραφική τεχνική που βασίζεται στη φωτοευαισθησία των αλάτων σιδήρου, εντούτοις το υλικό της τελικής εικόνας είναι φωτολυτικός άργυρος” (Price, 2010).</p>		

Εκθέσεις

ΦΩΣ

- Price (2010) 3-6 μήνες/ 5 χρόνια
- PSAP (n.d.) συντομότερα διαλείμματα μεταξύ των εκθέσεων
- Εκτός από το φως, λοιπές κλιματικές συνθήκες και ασφάλεια
- Βλάβες από φως = υλικά κατασκευής σχεδίων + μήκος κύματος ή ενέργεια φωτός + ένταση φωτός + χρόνος έκθεσης
- Κατάλληλες πρακτικές και τρόποι έκθεσης των τεχνικών σχεδίων, μεταφοράς
- Κριτήρια επιλογής των προς έκθεση στοιχείων: συνάφεια, αξία, κατάσταση διατήρησης, ιστορικό (σωρευτικές βλάβες)
- Πολιτική εκθέσεων και δανεισμού - έκθεση εγκαταστάσεων
- Φωτισμός: εμφάνιση Φωτισμού Στερεάς κατάστασης, φως εκπεμπόμενο από ημιαγώγιμα υλικά, LED και OLED (προσοχή στις προδιαγραφές τους) - χρήση φωτισμού μεταξύ 33-50 lux

Λεπτομέρειες	Ρυθμίσεις
Σημείο αναφοράς, ικανοποιητική ορατότητα για νέους:	50 lux
Για σκούρες επιφάνειες:	Έως και 3 φορές τα lux
Για χαμηλής αντίθεσης λεπτομέρειες:	Έως και 3 φορές τα lux
Για περίτεχνες λεπτομέρειες ή χρονικά περιορισμένη σύνθετη εργασία:	Έως και 3 φορές τα lux
Για ηλικιωμένους:	Έως και 3 φορές τα lux

Ένας νέος άνθρωπος μπορεί να δει ικανοποιητικά στα 50 lux. Εφόσον συντρέχουν και οι τέσσερις παράγοντες που ακολουθούν, δηλαδή οι σκουρόχρωμες επιφάνειες, οι λεπτομέρειες μικρής αντίθεσης, οι ακριβείς λεπτομέρειες και η μεγαλύτερη ηλικία, ο κανόνας των 50 lux θα πολλαπλασιασθεί αντίστοιχα τόσες φορές επί το 3. Δηλαδή, θα χρειαστεί το αντικείμενο να φωτιστεί με με ένταση 4.000 lux για να μπορέσει ένα ηλικιωμένο άτομο να παρατηρήσει τα απαλά με ακριβείς λεπτομέρειες μοτίβα σε ένα σκουρόχρωμο αντικείμενο (Michalski, 2018).

- On-line Damage Calculator από Canadian Conservation Institute (2012)

ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ - ΑΝΑΡΤΗΣΗ - ΠΛΑΙΣΙΩΣΗ

Τέσσερις παράγοντες για μια επιτυχημένη στερέωση (Ellis, 2016):

Η βάση υποστήριξης

Η κολλητική ουσία

Ο τύπος κρεμαστηριού

Τα σημεία τοποθέτησης των κρεμαστηριών

ΣΧΕΔΙΟ ΕΚΤΑΚΤΗΣ ΑΝΑΓΚΗΣ

Τρία στάδια (Canadian Council of Archives)

Σχεδιασμός/ αποτροπή

Αντίδραση/ αντιμετώπιση

Διάσωση / αποκατάσταση

Αναλυτικές οδηγίες - κατευθύνσεις για τον ορισμό προτεραιοτήτων διάσωσης και την επιλογή των μεθόδων ανάκαμψης δίνει η Price

ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Πυρασφάλεια & Πυρόσβεση, Προστασία από πλημμύρα, Προστασία από κλοπή και βανδαλισμό

ΑΝΤΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΣΕ ΑΛΛΟ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑ

Επικράτηση ψηφιοποίησης

ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΕΔΙΩΝ

Τρία είναι τα βασικά επίπεδα συντήρησης, που ως ένα μεγάλο βαθμό καθορίζουν και την σειρά των ακόλουθων επεμβάσεων συντήρησης (Yates, 1984; Alper, 1992; Hamill, 1993; Cook and Dennin, 1994; Homburger & Korbel, 1998; Price, 2010).

- φυσική σταθεροποίηση (physical stabilization) και σκοπός είναι να διασφαλίσει τον ασφαλή χειρισμό και φύλαξη των συλλογών. Οι πιο συνηθισμένες επεμβάσεις συντήρησης σε αυτό το επίπεδο είναι:
 - ✓ ο επιφανειακός καθαρισμός
 - ✓ η ύγρανση - χαλάρωση (ώστε το σχέδιο να μπορεί να ξεδιπλωθεί ή ξετυλιχτεί με ασφάλεια)
 - ✓ η επιπεδοποίηση και οι επισκευές σε σχισίματα.
- στη μακροχρόνια σταθεροποίηση (long-term stabilization). Στοχεύει στην εξουδετέρωση των αιτιών που αυξάνουν το ρυθμό της γήρανσης των διαφόρων υλικών. Σε αυτό το επίπεδο συντήρησης εντάσσονται:
 - ✓ η αφαίρεση πασπαρτού, ταινιών και σελοτέιπ
 - ✓ ο υγρός καθαρισμός
 - ✓ η αλκαλοποίηση ή άλλως αποξίνιση.
- αισθητική αναβάθμιση ή και την αποκατάσταση μηχανικών φθορών των αντικειμένων μετά τη σταθεροποίησή τους. Σε αυτή την κατηγορία εργασιών ανήκουν:
 - ✓ ο υγρός καθαρισμός (για την αφαίρεση των λεκέδων)
 - ✓ το γέμισμα και οι προσθήκες ή συμπληρώσεις.

Μελλοντικές προεκτάσεις

Η παρούσα έρευνα περιορίστηκε στα θέματα της τεχνολογίας των υποστρωμάτων, των μέσων σχεδίασης, των ιστορικών μεθόδων φωτοαντιγραφής, της διαχείρισης, διατήρησης και των τεχνικών συντήρησης των τεχνικών σχεδίων. Ωστόσο, πέρα από τις πρακτικές εφαρμογές της εργασίας κυρίως στα σχέδια έκτακτης ανάγκης και τις έρευνες για την εκτίμηση της κατάστασης των συλλογών αρχιτεκτονικών σχεδίων, θα ήταν εξαιρετικά χρήσιμο:

- ✓ Αν το διάγραμμα ροής για την οπτική αναγνώριση των αρχιτεκτονικών σχεδίων, που ανέπτυξαν οι Kissel και Vigneau, εξελισσόταν σε ένα online εργαλείο κατόπιν άδειας, όπως για παράδειγμα το Canadian Conservation Institute's Online Light Damage Calculator.
- ✓ Αν αποτελέσει παράδειγμα και οδηγό για το σχεδιασμό και την υλοποίηση ανάλογων έργων συντήρησης και ψηφιοποίησης στην Ελλάδα το project συντήρησης και ψηφιοποίησης των αρχιτεκτονικών σχεδίων του αρχείου του Scharoun. Θα μπορούσε με την εύρεση της απαραίτητης χρηματοδότησης, να αποτελέσει την ευκαιρία να συνεργαστούν το Τμήμα Αρχειονομίας, Βιβλιοθηκονομίας και Συστημάτων Πληροφόρησης με το Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης και όχι απλά να επαναλάβουν, αλλά να επεκτείνουν το project αυτό.

Σας ευχαριστώ.