



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ
ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΥΠΗΡΕΣΙΑ
ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΜΝΗΜΕΙΩΝ
ΑΚΡΟΠΟΛΗΣ**

**ΜΕΛΕΤΗ: «ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΚΑΙ
ΦΩΤΟΓΡΑΜΜΕΤΡΙΚΕΣ
ΑΠΟΤΥΠΩΣΕΙΣ ΣΤΟΝ
ΠΑΡΘΕΝΩΝΑ»**

**ΧΡΗΜ/ΤΗΣΗ: Ε.Π. «Ανταγωνιστικότητα
Επιχειρηματικότητα και
Καινοτομία»
ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΝΑΡΙΘΜΟΥ :
2017ΣΕ11410002**

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

**ΑΘΗΝΑ
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ 2017**

Αντικείμενο του έργου είναι η πλήρης και ακριβής γεωμετρική τεκμηρίωση στα εξής τμήματα του Παρθενώνα :

A. Στον Βόρειο Τοίχο του Σηκού.

Ο βόρειος τοίχος του σηκού (Εικ. 1), δομημένος κατά το ισόδομο σύστημα, διαμορφώνεται από τον ορθοστάτη στη βάση του και 17 στρώσεις λιθοπλίνθων έως το ύψος του επιστυλίου του τοίχου. Ο ορθοστάτης μέσου ύψους 117 cm και πάχους 116 cm αποτελείται από δύο σειρές λίθων ίδιου μήκους (244 cm) και του μισού μήκους στην εσωτερική σειρά στο τμήμα που αντιστοιχεί στον οπισθόδομο. Οι υπερκείμενοι δόμοι ύψους 52 cm στις μονές στρώσεις αποτελούνται από διάτονους λίθους που καλύπτουν και τις δύο σειρές του ορθοστάτη και στις ζυγές από δύο σειρές διαμήκων λίθων.

Από τους 21 λίθους του ορθοστάτη σώθηκαν στην αρχική τους θέση οι 4 δυτικότεροι, όπως και το αντίστοιχο μήκος των δόμων μειούμενο κλιμακωτά προς τα πάνω. Έτσι αναστηλώνεται πλήρως το ανατολικό μέρος του τοίχου που αντιστοιχεί στον Οπισθόδομο και όλο το μήκος του κυρίως σηκού σε πρώτη φάση στη στρώση του ορθοστάτη, του 1ου και του 2ου δόμου.



Εικόνα 1

Κατά το διάστημα 2017-2020 προβλέπονται οι ακόλουθες εργασίες :

1. η φωτογραμμετρική αποτύπωση του ορθοστάτη σε κάτοψη σε κλίμακα 1:20 (δυτικό/μεσαίο τμήμα/ ανατολικό τμήμα)
2. η φωτογραμμετρική αποτύπωση του 1ου δόμου σε κάτοψη σε κλίμακα 1:20 (δυτικό τμήμα / μεσαίο τμήμα/ ανατολικό τμήμα)
3. η φωτογραμμετρική αποτύπωση του 2ου δόμου σε κάτοψη σε κλίμακα 1:20 (δυτικό τμήμα / μεσαίο τμήμα/ ανατολικό τμήμα)

Η προς αποτύπωση περιοχή έχει συνολικό μήκος για τις στρώσεις ορθοστάτη, 1ου δόμου, 2ος δόμου 41 m. και 1,2 m πλάτος.

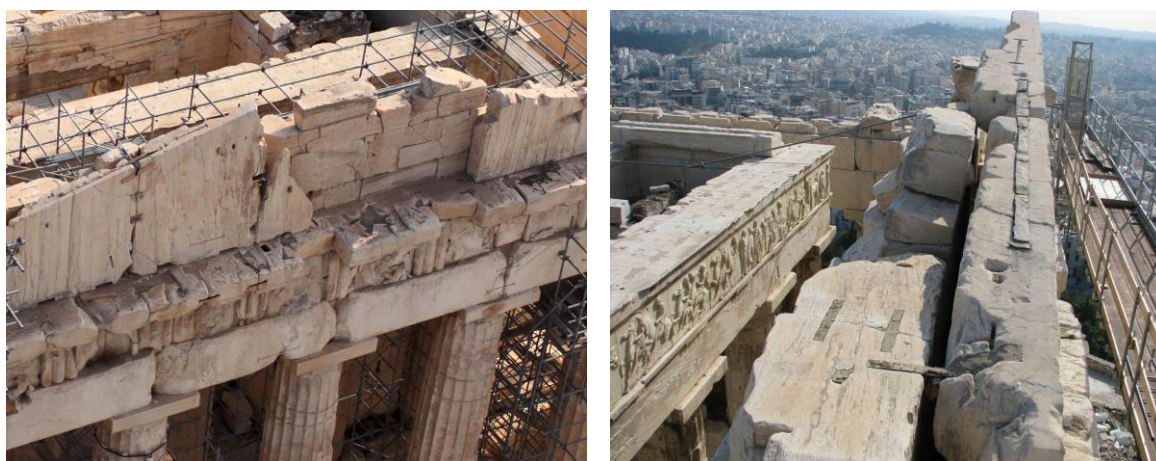
Το μήκος του δυτικού τμήματος του 1ου δόμου είναι 7,5 m.

Β. Στο Δυτικό Αέτωμα (Ορθοστάτης, Αντιθηματικός Τοίχος) του Παρθενώνα.

Το δυτικό αέτωμα (Εικ. 2) αποτελείται από το τύμπανο και την επικάλυψη/επίστεψη του. Το τύμπανο, με συνολικό πάχος 124 cm διαμορφώνεται από δύο μέτωπα (τοίχους) εκ των οποίων το εξωτερικό πάχους 45 cm, αποτελείται από 10 ορθοστάτες εν σειρά, 5 στο βόρειο και 5 στο νότιο σκέλος του τριγώνου. Οι δύο μεσαίοι ορθοστάτες συναρμόζουν με αρμό που στη κορυφή του τριγώνου έχει μέγιστο ύψος 3,45 m.

Το εσωτερικό μέτωπο (αντιθηματικός τοίχος), πάχους 85 cm διαμορφώνεται κατά το ισόδομο σύστημα με 6 σειρές λιθοπλίνθων μέσου μήκους 180 cm και ύψους 54 cm. Τα δύο μέτωπα καλύπτονται από τα καταέτια γείσα, μέσου πλάτους 122 cm., πάχους 36 cm. και μήκους 2,40 m. ώστε να προεξέχουν στο πρόσθιο μέτωπο τους κατά 90 cm. Με τον τρόπο αυτό προστατεύονταν τα εναέτια γλυπτά που εδράζονταν μαζί με το αέτωμα πάνω στο οριζόντιο γείσο του θριγκού της δυτικής πλευράς.

Από τα καταέτια γείσα σώζονται ελάχιστα, κυρίως στις γωνίες του αετώματος και πάνω από τους 2ους από τα άκρα ορθοστάτες. Από τον τοίχο του ορθοστάτη λείπουν οι δύο μεσαίοι λίθοι του νότιου σκέλους και από τον αντιθηματικό τοίχο όλη η 6η στρώση και το μεσαίο τμήμα της 5ης.



Εικόνα 2

Κατά το διάστημα 2017-2020 προβλέπονται οι ακόλουθες εργασίες :

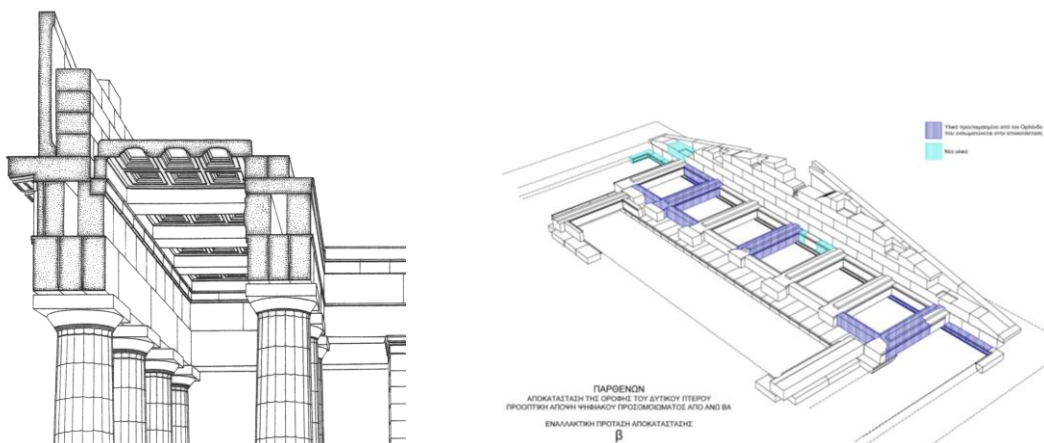
1. η φωτογραμμετρική αποτύπωση του Αετώματος σε κάτοψη σε κλίμακα 1:20 πριν τις επεμβάσεις, με δεδομένα που θα δοθούν από την Υπηρεσία. Συγκεκριμένα στον

ανάδοχο θα δοθούν τα ψηφιακά αρχεία 130 εικόνων και οι γεωδαιτικές συντεταγμένες 58 φωτοσταθερών σημείων (προσημασμένων και σημεία λεπτομέρειας). Οι λήψεις έγιναν τον Μάρτιο του 2017 με ψηφιακή φωτογραφική μηχανή 21.1 MP (full frame, 24mm x 36 mm, 5616 x 3744 pixel) με φακό 35 mm, σε απόσταση 6 m και με επικάλυψη μεγαλύτερη από το 75%.

2. η φωτογραμμετρική αποτύπωση του Αετώματος σε κάτοψη σε κλίμακα 1:10, μετά τις επεμβάσεις.
3. η φωτογραμμετρική αποτύπωση του Αετώματος σε όψη (δυτική όψη) σε κλίμακα 1:10, μετά τις επεμβάσεις.
4. η φωτογραμμετρική αποτύπωση του Αντιθηματικού τοίχου σε όψη - (δυτική όψη) σε κλίμακα 1:20, μετά την αφαίρεση των ορθοστατών και πριν τις επεμβάσεις.
5. η φωτογραμμετρική αποτύπωση του Αντιθηματικού τοίχου σε όψη (ανατολική όψη) σε κλίμακα 1:10, μετά τις επεμβάσεις.

Γ. Στην Οροφή του Δυτικού Πτερού.

Στο πρόγραμμα αποκατάστασης της οροφής του δυτικού πτερού προβλέπεται η ανατοποθέτηση 7 ελεύθερων δοκών που θα εδραστούν στον θράνο του Οπισθονάου προς τα ανατολικά και τον θράνο της δυτικής πλευράς στα δυτικά. Μεταξύ των εγκαρσίως τοποθετημένων ελευθέρων δοκών θα τοποθετηθούν οι 12 μεταδοκοί που θα εδραστούν επί του θράνου του Οπισθονάου και τον δυτικό θράνο τον οποίο και θα καλύψουν σχεδόν σε όλο του το μήκος. Οι τοποθετημένες ελεύθερες δοκοί και μεταδοκοί θα σχηματίσουν μία εσχάρα με 6 διάχωρα (μάτια) τα οποία αργότερα θα καλυφθούν (πλήρως ή εν μέρει) με τις φατνωματικές πλάκες. (Εικ. 3)



Εικόνα 3

Κατά το διάστημα 2017-2020 προβλέπονται οι ακόλουθες εργασίες :

1. η φωτογραμμετρική αποτύπωση του θράνου του οπισθονάου (21,5 m μήκος x 2 m πλάτος) σε κάτοψη σε κλίμακα 1:20 πριν τις επεμβάσεις, με δεδομένα που θα δοθούν από την Υπηρεσία (Εικ. 4) Συγκεκριμένα στον ανάδοχο θα δοθούν τα ψηφιακά αρχεία 58 εικόνων και οι γεωδαιτικές συντεταγμένες 96 προσημασμένων φωτοσταθερών σημείων. Οι λήψεις έγιναν τον Φεβρουάριο του 2012 με ψηφιακή φωτογραφική μηχανή 12 MP (full frame, 24mm x 36 mm, 4368 x 2912 pixel) με φακό 35 mm, σε απόσταση 5 m και με επικάλυψη μεγαλύτερη από το 75%.



Εικόνα 4

2. η φωτογραμμετρική αποτύπωση του θράνου της δυτικής πλευράς (27,5 m μήκος x 0,5 m πλάτος) σε κάτοψη σε κλίμακα 1:20 (βόρειο τμήμα / μεσαίο τμήμα/ νότιο τμήμα) πριν τις επεμβάσεις (Εικ. 5)



Εικόνα 5

3. η φωτογραμμετρική αποτύπωση των δοκών της οροφής σε κάτοψη σε κλίμακα 1:10 (βόρειο τμήμα / μεσαίο τμήμα/ νότιο τμήμα) μετά τις επεμβάσεις.

Αναλυτικότερα ο ανάδοχος καλείται να αξιοποιήσει και να πυκνώσει το πολυγωνομετρικό δίκτυο, που χρησιμοποιήθηκε στην αποτύπωση της δυτικής πλευράς και του βόρειου τοίχου του σηκού του Παρθενώνα από την Υπηρεσία, ως βάση εξαρτήσεως όλων των αποτυπώσεων που προβλέπονται. Τα σημεία του πολυγωνομετρικού δικτύου θα είναι μόνιμης σήμανσης. Στην περίπτωση κατά την οποία δεν είναι δυνατή η τοποθέτηση μόνιμων στόχων επί των αρχαίων μαρμάρων, μπορούν να επιλεγούν χαρακτηριστικά σημεία των μαρμάρων. Ο αριθμός των σημείων αυτών θα καθοριστεί μετά από συνεννόηση και έγκριση από την αναθέτουσα αρχή. Οι γωνίες θα μετρηθούν με γεωδαιτικούς σταθμούς γεωμετρικής ακρίβειας 2'' και ακρίβειας μέτρησης αποστάσεων 2mm+3ppm κατ' ελάχιστον. Ειδικότερα ως προς την απαιτούμενη ακρίβεια των οδεύσεων θα πρέπει να ληφθεί υπ' όψιν η μέγιστη κλίμακα της αποτύπωσης, η οποία θα είναι 1:10 και συνεπώς η απαιτούμενη εσωτερική ακρίβεια του δικτύου πρέπει να είναι καλύτερη των 0.2cm.

Τα φωτοσταθερά σημεία και τα σημεία ελέγχου (check points), που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να είναι τόσο προσημασμένα σημεία όσο και σημεία λεπτομέρειας και ο αριθμός και η θέση τους να είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται η απαιτούμενη ακρίβεια. Τα φωτοσταθερά να επισημαίνονται σε μεγενθυμένες φωτογραφίες.

Επιπλέον, αφού η αποτύπωση θα πραγματοποιηθεί σε διαφορετικές φάσεις της αναστήλωσης του μνημείου, κάθε φορά θα πρέπει να αποτυπωθούν ευρύτερες αδιατάρακτες περιοχές και να μετρηθούν τοποσταθερά σημεία (Εικ. 6).



Εικόνα 6

Το τελικό ορθοφωτομωσαϊκό (true orthophoto) θα πρέπει να είναι έγχρωμο ενώ η χωρική του ανάλυση θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε το μέγεθος της εικονοψηφίδας (pixel) να μην υπερβαίνει τα 100μm (microns) στη ζητούμενη κλίμακα. Επομένως η ψηφίδα στο έδαφος (groundel) θα είναι το πολύ 1mm για την κλίμακα 1:10 και το πολύ 2mm για την κλίμακα 1:20.

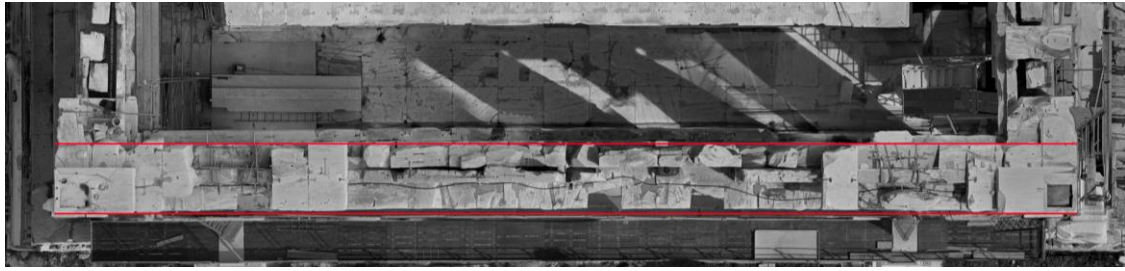
Ο εσωτερικός προσανατολισμός των ψηφιακών φωτογραφικών μηχανών που θα χρησιμοποιηθούν από τον ανάδοχο θα πρέπει να είναι γνωστός (ή να προσδιοριστεί κατά την φωτογραμμετρική συνόρθωση) και τα στοιχεία του θα παραδοθούν.

Οι αποστάσεις λήψης των φωτογραφιών σε συνάρτηση με την χρησιμοποιούμενη φωτογραφική μηχανή θα πρέπει να δίνουν φωτογραφία ικανοποιητικής κλίμακας. Οι φωτογραφικές κλίμακες των εικόνων θα πρέπει να είναι τέτοιες ώστε να ορίζουν ένα μέσο μέγεθος εικονοψηφίδας στο έδαφος περί τα 0.6mm για την 1:10 και 1.3mm για την 1:20 (1/3 του ανεκτού σφάλματος για την ζητούμενη κλίμακα και 1.5 φορά μικρότερο του αντίστοιχου του τελικού ορθοφωτομωσαϊκού).

Το σύνολο της προς αποτύπωση περιοχής θα καλυφθεί από φωτογραφίες με κατάλληλη επικάλυψη και οι οποίες θα πρέπει να προσφέρονται για μελλοντική στερεοφωτογραμμετρική χρήση. Οι θέσεις, ο αριθμός και τα χαρακτηριστικά των λήψεων θα πρέπει να επιτρέπουν την άνετη απόδοση του αντικειμένου. Οι θέσεις λήψεως θα πρέπει να επιλεγούν κατά τρόπο, ώστε να μην υπάρχουν **καθόλου** περιοχές με απόκρυψη. Οι λήψεις θα πρέπει να γίνουν σε χρονικές στιγμές με βέλτιστες συνθήκες φωτισμού για να δημιουργούνται οι κατάλληλες σκιές, ώστε να αναδεικνύεται η πλαστικότητα των επιφανειών (χωρίς όμως αυτό να είναι σε βάρος της αναγνωσιμότητας και της ευκρίνειας).

Επισημαίνεται ότι, σύμφωνα με το με αρ. πρωτ. ΥΠΠΟΑ/ΥΣΜΑ/187272/922/22.05.2017 έγγραφο της Εφορείας Αρχαιοτήτων Αθηνών, **απαγορεύεται** η χρήση μη επανδρωμένης ιπτάμενης μηχανής (Unmanned Aerial vehicles - UAV) σε σταθερή απόσταση μικρότερη των 30 μέτρων από οποιοδήποτε μνημείο στην οριζόντιο και να πετά σε ύψος μικρότερο των 70 μέτρων για λόγους ασφαλείας.

Οι φωτογραμμετρικές συνορθώσεις θα πρέπει να εξασφαλίζουν την ενιαία ακρίβεια του τελικού προϊόντος, η οποία θα πιστοποιείται και από το μέσο τετραγωνικό σφάλμα (κατά X, Y, Z) των κατάλληλα καταναμημένων σημείων ελέγχου (check points). (η μέση τετραγωνική απόκλιση στα φωτοσταθερά και στα σημεία έλεγχου πρέπει να είναι το 1/2 του ανεκτού σφάλματος για τη ζητούμενη κλίμακα, που κατά τεκμήριο ορίζεται στα 0.2 - 0.3mm στο σχέδιο). Ο προσανατολισμός των εικόνων θα γίνει, όσον αφορά τις κατόψεις στο υφιστάμενο τοπικό σύστημα του Παρθενώνα, ενώ για τις όψεις, θα πρέπει να επιλεγούν τα κατάλληλα σημεία στροφής του επιπέδου προβολής ώστε το επίπεδο να είναι παράλληλο στις βασικές γραμμές του μνημείου, λόγω των παραμορφώσεων, το επίπεδο αναφοράς θα οριστεί σε σχέση με τον στυλοβάτη (Εικ. 7)



Εικόνα 7

Θα πρέπει να παραδοθούν από τον ανάδοχο τα στοιχεία του εξωτερικού προσανατολισμού (X_0 , Ψ_0 , Z_0) και ο άξονας λήψεως της κάθε φωτογραφίας, όπως θα προκύψει από τον φωτοτριγωνισμό.

Παραδοτέα στοιχεία της μελέτης

1. Τεύχος μετρήσεων υπαίθρου πολυγωνομετρικού δικτύου.
2. Τεύχος υπολογισμού πολυγωνομετρικού δικτύου.
3. Τεύχος σκαριφημάτων φωτοσταθερών.
4. Τεύχος επίλυσης φωτοτριγωνισμών.
5. Ψηφιακά αρχεία των φωτογραφικών λήψεων σε μορφή tiff.
6. Ψηφιακά αρχεία στα οποία θα περιέχονται τα στοιχεία του εξωτερικού προσανατολισμού (X_0 , Ψ_0 , Z_0) και ο άξονας λήψεως της κάθε φωτογραφίας, όπως προέκυψε από τον φωτοτριγωνισμό.
7. Ψηφιακό αρχείο που θα περιέχει τα στοιχεία του εσωτερικού προσανατολισμού των ψηφιακών φωτογραφικών μηχανών που θα χρησιμοποιηθούν.
8. Τα ψηφιακά αρχεία, σε μορφή .dwg, του ψηφιακού μοντέλου αναγλύφου που θα περιλαμβάνει όλα τα διανυσματικά στοιχεία.
9. Τεύχος Τεχνικής έκθεσης, αναλυτικής περιγραφής του τρόπου εργασίας (συστήματα, λογισμικό, μέθοδοι) που θα τεκμηριώνει την επάρκεια και ακρίβεια της μελέτης.
10. Τα ψηφιακά αρχεία και οι αντίστοιχες εκτυπώσεις των τελικών ορθοφωτομωσαϊκών.

Το format όλων των ψηφιακών αρχείων που θα παραδοθούν θα πρέπει να είναι συμβατό με το λογισμικό του φωτογραμμετρικού σταθμού Z/I IMAGING IMAGESTATION που διαθέτει η Υπηρεσία, αφενός μεν για να είναι δυνατόν να ελεγχθούν τα παραδοτέα από την Υπηρεσία, αφετέρου για να είναι δυνατή η αξιοποίηση του συνόλου των δεδομένων που θα συλλεχθούν στο μέλλον.

ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ – ΦΑΣΕΙΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ

A. Βόρειος Τοίχος του Σηκού

	Έναρξη	Παράδοση
ΦΩΤΟΓΡΑΜΜΕΤΡΙΚΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΤΟΥ ΟΡΘΟΣΤΑΤΗ ΣΕ ΚΑΤΟΨΗ (δυτικό τμήμα)		
λήψεις – μέτρηση φωτοσταθερών	10/2017	10/2017
παραγωγή ορθοφωτομωσαϊκού	11/2017	1/2018
ΦΩΤΟΓΡΑΜΜΕΤΡΙΚΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΤΟΥ ΟΡΘΟΣΤΑΤΗ ΣΕ ΚΑΤΟΨΗ (μεσαίο τμήμα/ ανατολικό τμήμα)		
λήψεις – μέτρηση φωτοσταθερών	9/2018	9/2018
παραγωγή ορθοφωτομωσαϊκού	10/2018	12/2018
ΦΩΤΟΓΡΑΜΜΕΤΡΙΚΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΤΟΥ 1ου ΔΟΜΟΥ ΣΕ ΚΑΤΟΨΗ (δυτικό τμήμα / μεσαίο τμήμα/ ανατολικό τμήμα)		
λήψεις – μέτρηση φωτοσταθερών	6/2019	6/2019
παραγωγή ορθοφωτομωσαϊκού	7/2019	9/2019
ΦΩΤΟΓΡΑΜΜΕΤΡΙΚΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΤΟΥ 2ου ΔΟΜΟΥ ΣΕ ΚΑΤΟΨΗ (δυτικό τμήμα / μεσαίο τμήμα/ ανατολικό τμήμα)		
λήψεις – μέτρηση φωτοσταθερών	10/2020	10/2020
παραγωγή ορθοφωτομωσαϊκού	10/2020	11/2020

B. Δυτικό Αέτωμα (Ορθοστάτης, Αντιθηματικός Τοίχος) του Παρθενώνα

	Έναρξη	Παράδοση
ΦΩΤΟΓΡΑΜΜΕΤΡΙΚΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΤΟΥ ΑΕΤΩΜΑΤΟΣ ΣΕ ΚΑΤΟΨΗ ΠΡΙΝ ΤΙΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ		
παραγωγή ορθοφωτομωσαϊκού	10/2017	1/2018
ΦΩΤΟΓΡΑΜΜΕΤΡΙΚΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΤΟΥ ΑΝΤΙΘΗΜΑΤΙΚΟΥ ΤΟΙΧΟΥ ΣΕ ΟΨΗ - (ΔΥΤΙΚΗ ΟΨΗ) ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΤΩΝ ΟΡΘΟΣΤΑΤΩΝ ΚΑΙ ΠΡΙΝ ΤΙΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ		
λήψεις – μέτρηση φωτοσταθερών	10/2017	10/2017
παραγωγή ορθοφωτομωσαϊκού	11/2017	2/2018
ΦΩΤΟΓΡΑΜΜΕΤΡΙΚΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΤΟΥ ΑΕΤΩΜΑΤΟΣ ΣΕ ΚΑΤΟΨΗ ΜΕΤΑ ΤΙΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ		
λήψεις – μέτρηση φωτοσταθερών	3/2020	3/2020
παραγωγή ορθοφωτομωσαϊκού	4/2020	8/2020

ΦΩΤΟΓΡΑΜΜΕΤΡΙΚΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΤΟΥ ΑΕΤΩΜΑΤΟΣ ΣΕ ΟΨΗ (ΔΥΤΙΚΗ ΟΨΗ) ΜΕΤΑ ΤΙΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ		
λήψεις - μέτρηση φωτοσταθερών	3/2020	3/2020
παραγωγή ορθοφωτομωσαϊκού	4/2020	7/2020
ΦΩΤΟΓΡΑΜΜΕΤΡΙΚΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΤΟΥ ΑΝΤΙΘΗΜΑΤΙΚΟΥ ΤΟΙΧΟΥ ΣΕ ΟΨΗ (ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΟΨΗ) ΜΕΤΑ ΤΙΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ		
λήψεις - μέτρηση φωτοσταθερών	3/2020	3/2020
παραγωγή ορθοφωτομωσαϊκού	4/2020	7/2020

Γ. Οροφή Δυτικού Πτερού

	Έναρξη	Παράδοση
ΦΩΤΟΓΡΑΜΜΕΤΡΙΚΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΤΟΥ ΘΡΑΝΟΥ ΤΟΥ ΟΠΙΣΘΟΝΑΟΥ ΣΕ ΚΑΤΟΨΗ ΠΡΙΝ ΤΙΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ		
παραγωγή ορθοφωτομωσαϊκού	2/2018	6/2018
ΦΩΤΟΓΡΑΜΜΕΤΡΙΚΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΤΟΥ ΘΡΑΝΟΥ ΤΗΣ ΔΥΤΙΚΗΣ ΠΛΕΥΡΑΣ ΣΕ ΚΑΤΟΨΗ ΠΡΙΝ ΤΙΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ (βόρειο τμήμα / μεσαίο τμήμα/ νότιο τμήμα)		
λήψεις - μέτρηση φωτοσταθερών	10/2017	10/2017
παραγωγή ορθοφωτομωσαϊκού	4/2018	7/2018
ΦΩΤΟΓΡΑΜΜΕΤΡΙΚΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΤΩΝ ΔΟΚΩΝ ΤΗΣ ΟΡΟΦΗΣ ΣΕ ΚΑΤΟΨΗ (βόρειο τμήμα / μεσαίο τμήμα/ νότιο τμήμα)		
λήψεις - μέτρηση φωτοσταθερών	10/2020	10/2020
παραγωγή ορθοφωτομωσαϊκού	10/2020	11/2020