



SIKA AT WORK

Κέντρο Πολιτισμού Ίδρυμα Σταύρος Νιάρχος

ΛΥΣΕΙΣ ΑΠΟ ΤΗ Sika® ΑΠΟ ΤΑ ΘΕΜΕΛΙΑ ΜΕΧΡΙ ΤΗΝ ΟΡΟΦΗ



BUILDING TRUST



ΚΕΝΤΡΟ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ ΙΔΡΥΜΑ ΣΤΑΥΡΟΣ ΝΙΑΡΧΟΣ



ΓΕΝΙΚΑ

Το Ίδρυμα Σταύρος Νιάρχος [(SNF) (www.SNF.org)] είναι ένας από τους μεγαλύτερους ιδιωτικούς φιλανθρωπικούς, οργανισμούς στον κόσμο και πραγματοποιεί δωρεές στους τομείς της τέχνης και του πολιτισμού, της παιδείας, της υγείας και του αθλητισμού και της κοινωνικής πρόνοιας.

Η μεγαλύτερη μεμονωμένη δωρεά του Ιδρύματος είναι το Κέντρο Πολιτισμού Ίδρυμα Σταύρος Νιάρχος (ΚΠΙΣΝ) στην Αθήνα. Το συνολικό κόστος του έργου διαμορφώθηκε στα €630 εκατομμύρια. Το ΚΠΙΣΝ, σχεδιασμένο από το διεθνούς φήμης αρχιτεκτονικό γραφείο Renzo Piano Building Workshop, περιλαμβάνει τις νέες εγκαταστάσεις της Εθνικής Βιβλιοθήκης της Ελλάδος και της Εθνικής Λυρικής Σκηνής, καθώς και το Πάρκο Σταύρος Νιάρχος, συνολικής έκτασης 210.000 m².

Το Φεβρουάριο 2017, με την ολοκλήρωση της κατασκευής του το ΙΣΝ παρέδωσε το ΚΠΙΣΝ στην Ελληνική Πολιτεία, τον νόμιμο ιδιοκτήτη του έργου. Παράλληλα, το ΙΣΝ ανακοίνωσε τη δέσμευσή του να συνεχίζει να υποστηρίζει έμπρακτα το ΚΠΙΣΝ για τα επόμενα πέντε χρόνια, με δωρεές ύψους έως €50 εκατομμυρίων για τη διοργάνωση δωρεάν εκδηλώσεων και την κάλυψη λειτουργικών εξόδων.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΟΥ

Το 2006, το Ίδρυμα Σταύρος Νιάρχος ανακοίνωσε τα σχέδιά του για τη χρηματοδότηση της δημιουργίας του Κέντρου Πολιτισμού Ίδρυμα Σταύρος Νιάρχος (ΚΠΙΣΝ). Το Φεβρουάριο του 2008, μετά από ένα κλειστό διεθνή αρχιτεκτονικό διαγωνισμό, το Διοικητικό Συμβούλιο του Ιδρύματος επέλεξε ομόφωνα το αρχιτεκτονικό εργαστήριο (Renzo Piano Building Workshop) του Renzo Piano.

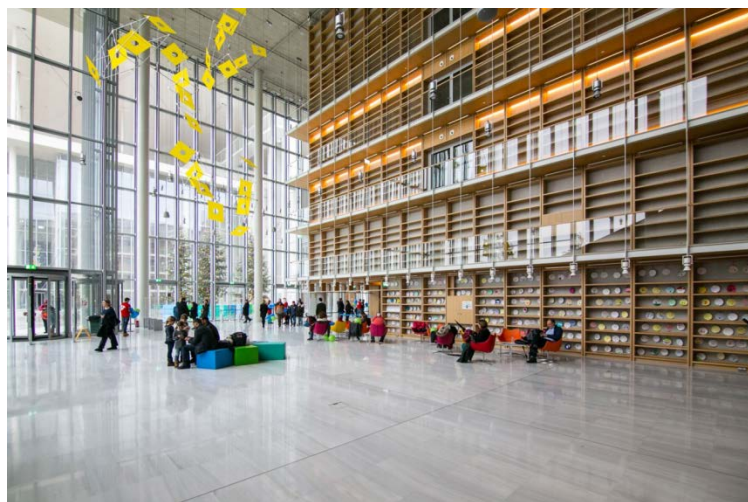
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ ΕΞΩΦΥΛΛΟΥ & ΠΑΝΟΡΑΜΙΚΗ
ΚΑΝΑΛΙΟΥ: Credits/SNFCC/Yiorgis Yerolymbos

Το έργο βρίσκεται 4,5 km νότια από το κέντρο της Αθήνας, στο Δέλτα Φαλήρου, και το ΚΠΙΣΝ σχεδιάστηκε ως πολυλειτουργικός χώρος παιδείας, πολιτισμού και διασκέδασης. Ο συνολικός προϋπολογισμός του έργου είναι €630 εκατομμύρια, ποσό που συμπεριλαμβάνει δύο δωρεές αξίας €5 εκατομμυρίων έκαστη, προς την Εθνική Βιβλιοθήκη της Ελλάδος και την Εθνική Λυρική Σκηνή, για τη μετάβαση στα νέα τους κτίρια.

Το ΚΠΙΣΝ αποτελεί την πρώτη σύμπραξη δημοσίου-ιδιωτικού τομέα αυτού του είδους στην Ελλάδα και εκ των σημαντικότερων πολιτιστικών και εκπαιδευτικών έργων που έχουν υλοποιηθεί ποτέ στη χώρα.

Εθνική Βιβλιοθήκη της Ελλάδος

Το νέο κτίριο της Εθνικής Βιβλιοθήκης της Ελλάδος (ΕΒΕ) θα εκσυγχρονίσει ένα θεσμό που χρονολογείται από το 1832, επιτρέποντάς της να ενισχύσει το ερευνητικό της τμήμα και ταυτόχρονα να επεκτείνει τη δράση της από αποκλειστικά ερευνητική βιβλιοθήκη σε δημόσιο μέσο χωρίς περιορισμούς χρήσης. Το υπερσύγχρονο κτίριο, που αγγίζει τα 24.000 m², συνδυάζει την παράδοση με την τεχνολογική καινοτομία, και τη συντήρηση χειρογράφων με την πληροφορία και την επικοινωνία. Η σύγχρονη ερευνητική μονάδα που θα λειτουργεί εντός της Εθνικής Βιβλιοθήκης θα αποτελέσει υπόδειγμα για άλλα ιδρύματα. Το νέο κτίριο θα προσφέρει τη δυνατότητα να στεγασθούν όλες οι υπάρχουσες ερευνητικές συλλογές, οι οποίες βρίσκονται τώρα σε τρία ξεχωριστά κτίρια, σε μία κεντρική τοποθεσία, με βελτιστοποιημένη πρόσβαση για ερευνητές και επιστήμονες. Στις συλλογές της Εθνικής Βιβλιοθήκης περιλαμβάνονται πάνω από 4.500 χειρόγραφοι κώδικες από τον 9^ο ως τον 19^ο αιώνα και μεγάλος αριθμός σημαντικών ιστορικών εγγράφων και αρχείων. Η Εθνική Βιβλιοθήκη της Ελλάδας θα έχει τη δυνατότητα να λειτουργήσει, παράλληλα, και ως εκθεσιακός χώρος για τις συλλογές της. Επιλεγμένα χειρόγραφα της Εθνικής Βιβλιοθήκης θα εκτίθενται εκ περιτροπής, δίνοντας στο κοινό την ευκαιρία να θαυμάσει τους θησαυρούς και την πολιτιστική κληρονομιά της Ελλάδας.



Εθνική Λυρική Σκηνή

Στο νέο της σπίτι, η Εθνική Λυρική Σκηνή (ΕΛΣ) θα αποτελέσει ένα συναρπαστικό προορισμό για λάτρεις τόσο της μουσικής, όσο και της αρχιτεκτονικής. Το κτίριο είναι ένας πολυλειτουργικός χώρος, με δυνατότητα διοργάνωσης διαφορετικών καλλιτεχνικών παραστάσεων και εκδηλώσεων. Οι σκηνές του μπορούν να φιλοξενήσουν παραγωγές όπερας, μπαλέτου, παιδικές παραστάσεις, συναυλίες, θεατρικές παραστάσεις και πολυμεσικά προγράμματα τέχνης. Τοίχοι από σκυρόδεμα, ύψους έξι ορόφων, δεσπόζουν στο χώρο υποδοχής, δημιουργούν την εντύπωση ότι βρίσκεσαι στο εσωτερικό «λατομείου» και προετοιμάζουν τον επισκέπτη για το λυρικό δράμα που εξελίσσεται στη σκηνή. Ο κύριος όγκος της Λυρικής Σκηνής περιβάλλεται από σειρά αιωρούμενων εξωστών, με εισόδους που οδηγούν στην αίθουσα και τους προθάλαμους των θεωρείων, προσφέροντας στους θεατές την ευκαιρία να απολαύσουν το εντυπωσιακό σκηνικό από κοντά.



Η νέα Λυρική Σκηνή, έκτασης 28.000 m², είναι ένα αρχιτεκτονικό κόσμημα, σχεδιασμένη ώστε να αναβαθμίζει την εμπειρία της όπερας, τόσο για τους επισκέπτες, όσο και για τους καλλιτέχνες. Η κορυφαία της ακουστική, οι τεχνολογικές δυνατότητες, η ευελιξία στην εναλλαγή σκηνικών και η αισθητική της, την καθιστούν έτοιμη για άμεση συμμετοχή στο διεθνές λυρικό στερέωμα και ικανή να ανταποκριθεί ακόμα και στις πλέον τεχνολογικά απαιτητικές παραστάσεις. Η κύρια αίθουσα είναι σχεδιαστικά αντάξια των καλύτερων λυρικών θεάτρων της Ευρώπης, και η διαμόρφωσή της με πολλαπλές σκηνές διευκολύνει την αποτελεσματική αλλαγή σκηνικών, καθώς και τη φιλοξενία πολύπλοκων παραγωγών. Ο άρτιος σχεδιασμός της κύριας αίθουσας θα αντικατοπτρίζεται σε υψηλής ποιότητας βοηθητικούς χώρους που συμπεριλαμβάνουν υπερσύγχρονα

καμαρίνια, χώρους για δοκιμές, αίθουσες εκγύμνασης και εργαστήρια ενδυμασιών.

Πάρκο Σταύρος Νιάρχος

Συνδεδεμένο εννοιολογικά, λειτουργικά και τοπογραφικά με την Εθνική Λυρική Σκηνή και την Εθνική Βιβλιοθήκη, το Πάρκο Σταύρος Νιάρχος αποτελεί ένα ζωντανό και ζωτικό πνεύμονα πρασίνου.



Ο ανοικτός, ηλιόλουστος Μεσογειακός Κήπος γιορτάζει την πλούσια φυτοκομική παράδοση της Ελλάδας. Η ποικιλία των φυτών αρκεί για να καταστήσει τον Κήπο τόπο προορισμού: Κάθε μήνας φέρνει ένα νέο χρώμα και κάθε εποχή θα προβάλλει ένα διαφορετικό συνδυασμό από άνθη και φυλλώματα.

Τα ελκυστικά στοιχεία που χαρακτηρίζουν το Πάρκο Σταύρος Νιάρχος δεν περιορίζονται στο έδαφος. Πάνω από τον χώρο του Φάρου, 14 μέτρα πάνω από την κορυφή του λόφου, δεσπόζει ένα μεταλλικό στέγαστρο 100μ x 100μ, αποτελούμενο από φωτοβολταϊκά πάνελ. Πρόκειται για ένα κατασκευαστικό και μηχανικό επίτευγμα που στηρίζεται από 40 μεταλλικούς στύλους και η παρουσία του αποτελεί συναρπαστική προσθήκη στον ορίζοντα της πόλης.



Η παρακείμενη Εσπλανάδα, με τις χαρακτηριστικές δενδροστοιχίες, αναπτύσσεται παράλληλα με τη γυάλινη όψη του κτίσματος. Παράλληλα με την Εσπλανάδα, βρίσκεται το Κανάλι, το οποίο αποτελεί μεταφορική συνέχεια της θάλασσας.

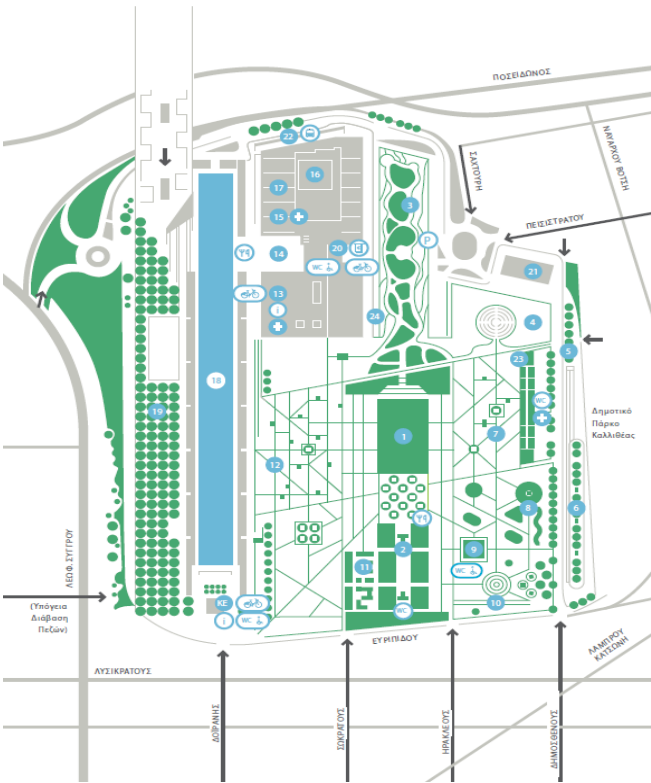
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ:

- ✎ Πανοραμική πάρκου ΣΝ: Credits/SNFCC/Yiorgis Yerolymbos
- ✎ Βιβλιοθήκη, λυρική σκηνή: Credits/SNFCC/Nikos Karanikolas
- ✎ Ιστιοπλοΐα στο κανάλι: Credits /SNFCC/Leonidas Kalpaxides

Πηγή πληροφοριακού υλικού: www.snfcc.org

ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑ

Η περιβαλλοντική βιωσιμότητα αποτέλεσε μία από τις βασικές αξίες του Κέντρου Πολιτισμού Ίδρυμα Σταύρος Νιάρχος. Η δημιουργία περιβαλλοντικά φιλικής και βιώσιμης υποδομής για τα κτίρια και το Πάρκο ήταν σημαντικός στόχος του σχεδιασμού και της κατασκευής του ΚΠΙΣΝ. Το ΚΠΙΣΝ κατέκτησε την πλατινένια Πιστοποίηση LEED ως Πράσινο Κτίριο, την υψηλότερη δυνατή διάκριση για περιβαλλοντικά και βιώσιμα κτίρια. Το σύστημα παρέχει πιστοποίηση ότι ένα κτίριο έχει σχεδιαστεί και κατασκευαστεί με βάση τις αρχές της αειφόρου δόμησης, με περιβαλλοντικά καινοτόμες πρακτικές αποσκοπώντας στην εξοικονόμηση ενέργειας, την ορθολογική χρήση του νερού, τη μείωση των εκπομπών CO₂, τη βελτίωση της ποιότητας του εσωτερικού περιβάλλοντος, την ορθολογική διαχείριση των πόρων και την αντιμετώπιση των επιπτώσεών τους. Η πλατινένια πιστοποίηση του ΚΠΙΣΝ αποτελεί την πρώτη διάκριση αυτού του είδους για πολιτιστικό έργο τέτοιας κλίμακας στην Ελλάδα και την Ευρώπη.



Το σύστημα παρέχει πιστοποίηση ότι ένα κτίριο έχει σχεδιαστεί και κατασκευαστεί με χρήση στρατηγικών που αποσκοπούν στη βελτίωση της εξοικονόμησης ενέργειας και της αποδοτικότητας του νερού, τη μείωση των εκπομπών CO₂, τη βελτίωση της ποιότητας του εσωτερικού περιβάλλοντος, την ορθολογική διαχείριση των πόρων και την αντιμετώπιση των επιπτώσεών τους. Το ΚΠΙΣΝ είναι το πρώτο δημόσιο κτίριο στην Ελλάδα και ένα από τα λίγα κτίρια αντιστοίχου κλίμακας και πολυπλοκότητας παγκοσμίως το οποίο έλαβε την πιστοποίηση LEED Platinum. Αυτό πραγματοποιήθηκε μέσω σχεδιασμού και δράσεων σε 3 επίπεδα:

- Στη φάση σχεδίασης και κατασκευής του ΚΠΙΣΝ τηρήθηκαν αυστηρά περιβαλλοντικά πρότυπα σύμφωνα με τις απαιτήσεις της LEED πιστοποίησης.
- Οι αρνητικές περιβαλλοντικές επιδράσεις ελαχιστοποιήθηκαν μέσω λήψης μέτρων πρόληψης-προστασίας, της ανακύκλωσης του 95% των οικοδομικών αποβλήτων και της προμήθειας τοπικών υλικών χαμηλών εκπομπών.

- Η ρύπανση και οι οχλήσεις στην περιοχή περιορίστηκαν μέσω συγκεκριμένων διαδικασιών ελέγχου.

Η βιωσιμότητα του ΚΠΙΣΝ διασφαλίζεται επίσης κατά τη περίοδο λειτουργίας του:

- Οι πρωτοβουλίες ενεργειακής αποδοτικότητας συμβάλλουν σε ετήσια εξοικονόμηση ενέργειας της τάξεως των 7,4 GWh, το οποίο ισοδυναμεί με ~2.750 τόνους CO₂ και εξοικονόμηση ~€0,6 εκ. ετησίως.
- Οι πρωτοβουλίες διαχείρισης νερού καλύπτουν τις ανάγκες άρδευσης του Πάρκου με μη πόσιμο νερό και ελαχιστοποιούν την κατανάλωση νερού.

Το Πάρκο ΣΝ έχει ήδη βελτιώσει το τοπικό οικοσύστημα & τη βιοποικιλότητα:

- 1.450 δέντρα & 280.000 θάμνοι δημιουργούν ένα βιώσιμο οικοσύστημα με ορατή επίδραση στην πανίδα.
- Τα "φυτεμένα" δώματα καταλαμβάνουν έκταση 17.000 m² της επιφάνειας του Πάρκου.

Υπάρχουν τέσσερα επίπεδα πιστοποίησης: η **Πλατινένια** πιστοποίηση είναι η υψηλότερη διάκριση την οποία και έλαβε η κατασκευή του Κέντρου το Νοέμβριο του 2016, με σκορ 54/69.

LEED Scorecard

Platinum 54/69

▶ SUSTAINABLE SITES	14 OF 14	
▶ WATER EFFICIENCY	5 OF 5	
▶ ENERGY & ATMOSPHERE	12 OF 17	
▶ MATERIAL & RESOURCES	7 OF 13	
▶ INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY	11 OF 15	
▶ INNOVATION	5 OF 5	

ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ / ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΡΓΟΥ / Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΗΣ ΣΙΚΑ

Ένα έργο αυτού του μεγέθους, έθεσε από την αρχή της κατασκευής υψηλές απαιτήσεις και επέβαλε το μέγιστο δυνατό συντονισμό μελετητή-αναδόχου-εργολάβου-και προμηθευτή υλικών και συστημάτων. Ανάλογα με τη φάση και το στοιχείο κατασκευής, υπήρχαν διαφορετικές ανάγκες που έπρεπε να ικανοποιηθούν, ενώ σε πάρα πολλές περιπτώσεις, πριν την εκτέλεση εργασιών επί τόπου στο έργο, ήταν επιβεβλημένη η διεξαγωγή δοκιμών σε εργαστηριακή και μετέπειτα σε πιλοτική κλίμακα.

Η Sika στάθηκε αρωγός σε κάθε φάση του έργου, τόσο μελετώντας προσεκτικά και προτείνοντας τα κατάλληλα υλικά και συστήματα βάσει μελέτης, όσο και με την έμπρακτη παρουσία και τεχνική υποστήριξη που παρείχε επί τόπου στο έργο.

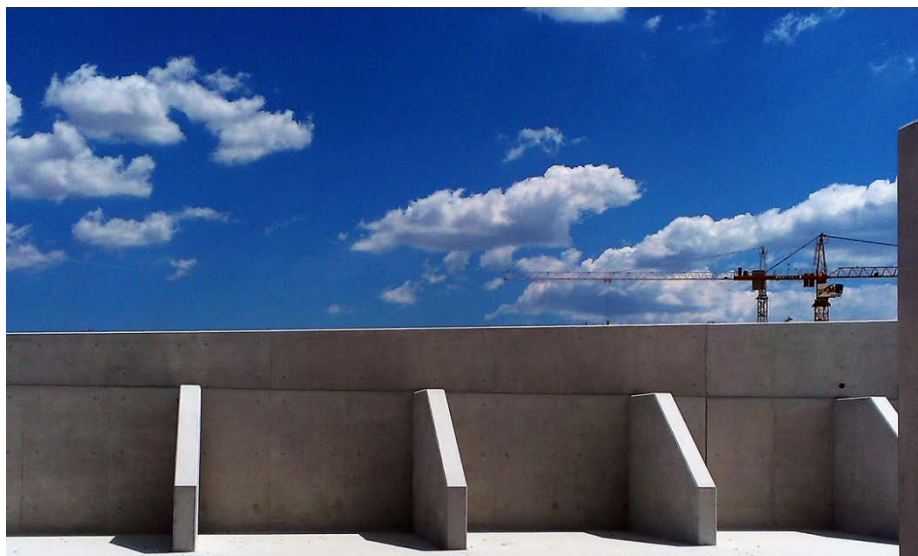
Η Sika και σε αυτό το μεγαλειώδες έργο, παρείχε υλικά και συστήματα κυριολεκτικά από θεμέλια μέχρι την οροφή, τα οποία όχι μόνο πληρούσαν τις απαιτήσεις του έργου από πλευράς τεχνικών προδιαγραφών, αλλά και από άποψη απαιτήσεων βιωσιμότητας & περιβαλλοντικών επιδράσεων, καθώς όποιο προϊόν ή σύστημα εφαρμόζοταν στο έργο, θα έπρεπε να πληροί απαραίτητα απαιτήσεις προδιαγραφών της μελέτης, αλλά και επιτρεπόμενα όρια εκπομπών Πτητικών Οργανικών Ενώσεων (VOC) βάσει μεθόδων που περιγράφονται στην αξιολόγηση LEED και να φέρει ανάλογη διαπίστευση (LEED Attestation).

Από όλες τις φάσεις του έργου, μπορούμε να αναφέρουμε τις εξής ως εξέχουσες, οι οποίες υπερθεματίζουν τη συμβολή της Sika στην εκτελεστική φάση του έργου:

Κέντρο επισκεπτών: Το Κέντρο Επισκεπτών αποτέλεσε μια προσωρινή ελαφριά κατασκευή στο ανατολικό όριο του εργοταξίου του ΚΠΙΣΝ πάνω στο κατάστρωμα της Εσπλανάδας, που λειτούργησε καθόλη τη φάση κατασκευής του έργου και μέχρι την ολοκλήρωση του ΚΠΙΣΝ. Μέσα από το Κέντρο Επισκεπτών, το κοινό είχε την ευκαιρία να επισκεφθεί το εργοτάξιο και να ενημερώνεται για τις τεχνικές λεπτομέρειες της κατασκευής του έργου καθώς και για την αποστολή και το όραμα του ΚΠΙΣΝ. Στο δάπεδο του Κέντρου Επισκεπτών εφαρμόστηκε το υψηλής απόδοσης, πολυουρεθανικό σύστημα δαπέδων ενιαίας απόχρωσης, με επίπαση και σφράγιση ανθεκτική σε υπεριώδη ακτινοβολία **Sikafloor®-MultiFlex PB-21 UV**. Η στεγανοποίηση της οροφής του Κέντρου πραγματοποιήθηκε με χρήση της συνθετικής, οπλισμένης μεμβράνης, βάσεως PVC **Sikaplan® G-15**.



Παραγωγή σκυροδέματος: Για την κατασκευή του έργου απαιτήθηκαν ~149.000 m³ σκυροδέματος, 10 διαφορετικών κατηγοριών αντοχής και τεχνικών χαρακτηριστικών. Οι απαιτήσεις όλων των μειγμάτων έπρεπε φυσικά να ικανοποιηθούν, αλλά όπως είναι φυσικό, τα εμφανή (αρχιτεκτονικά) σκυροδέματα του έργου έπρεπε να ικανοποιούν επιπλέον και υψηλά πρότυπα αισθητικής της τελικής επιφάνειας. Η επιφάνεια του εμφανούς σκυροδέματος θα έπρεπε να είναι εντελώς λεία, χωρίς πόρους και κενά και να είναι χρωματικά ομοιόμορφη. Εμφανές σκυροδέμα χρησιμοποιήθηκε στα κτίρια της βιβλιοθήκης και της όπερας. Με στόχο την αξιολόγηση των διαφόρων μειγμάτων σκυροδέματος, αλλά και την επίδραση παραγόντων όπως η μέθοδος σκυροδέτησης, η ωρίμανση και τα αποκαλυπτικά μέσα, κατασκευάστηκαν δοκίμια σε πιλοτική κλίμακα.



Η τελική σύνθεση σκυροδέματος που υιοθετήθηκε για τα εμφανή ήταν αυτοσυμπυκνού-μενο σκυρόδεμα (SCC) με χρήση υπερρευστοποιητή **Sika® ViscoCrete® Ultra-600** συνδυαστικά με σταθεροποιητή **Sika® Stabilizer®-4R** για τα στοιχεία μικρού πάχους.

Πρόσμικτα Sika χρησιμοποιήθηκαν σε όλες τις συνθέσεις σκυροδέματος, από τις χαμηλότερες μέχρι τις απαιτητικότερες κατηγορίες.

Στα καλούπια εφαρμόστηκε υψηλής απόδοσης αποκαλυπτικό μέσο **Sika® Separol® W-320**, ενώ κατά τη φάση ωρίμανσης εφαρμόστηκαν ειδικά βελτιωτικά ωρίμανσης & αντιεξατμιστικές μεμβράνες τεχνολογίας **Sika® Antisol®**.



Κατασκευή στεγάστρου Όπερας & Café με χρήση τεχνολογίας Ferrocement: Το κτίριο της Όπερας επικαλύπτεται από στεγάστρο διαστάσεων 100m x 100m. Πρόκειται για το σημαντικότερο από αρχιτεκτονικής και στατικής πλευράς στοιχείο του έργου.

Ο αρχιτέκτονας το είχε οραματιστεί σαν ένα σύννεφο που αιωρείται πάνω από το κτίριο παραμένοντας όμως διαχωρισμένο από αυτό. Συνεπώς το στεγάστρο έπρεπε να είναι ελαφρύ, αλλά συμπαγές, διαθέτοντας ταυτόχρονα απόλυτα ομαλή και συνεχή επιφάνεια. Το βασικό υλικό που επιλέχθηκε για το στεγάστρο είναι το ferrocement. Πρόκειται για ένα λεπτό, σύνθετο υλικό που απαρτίζεται από λεπτόρρευση τσιμεντοκονία και επάλληλα στρώματα λεπτών σιδηροπλεγμάτων και μπορεί εύκολα να μορφοποιηθεί για ελαφριές κατασκευές. Έχοντας χρησιμοποιηθεί στο παρελθόν κυρίως σε κατασκευές πλοίων είναι η πρώτη φορά που χρησιμοποιείται σε κτιριακό έργο αυτής της κλίμακας και συγκεκριμένα σε φέρουσα κατασκευή - παγκοσμίως! Το στεγάστρο του ΚΠΙΣΝ αποτελείται από δύο επιφάνειες ferrocement -την κάτω και την άνω- που συνδέονται μεταξύ τους με μεταλλικά στοιχεία, μη ορατά εξωτερικά. Το μέγιστο πάχος του στεγάστρου είναι 4,5m στο κέντρο του και καταλήγει σε λεπτότερη διατομή 30cm στην περίμετρο που περιλαμβάνει και το κανάλι απορροής ομβρίων. Η όλη κατασκευή στηρίζεται σε ένα σύστημα μεταλλικών στύλων που εδράζονται στον φέροντα οργανισμό από σκυρόδεμα του κτιρίου της όπερας. Στην όλη κατασκευαστική διαδικασία, τεράστιο ρόλο παίζει η σύνθεση του ίδιου του κονιάματος.



Για την προετοιμασία του τελικού πιλοτικού στοιχείου Ferrocement απαιτήθηκαν 530 εργατοώρες μηχανικών και τεχνικών στο εργαστήριο της Sika Hellas και 341 εργατοώρες τεχνικής υποστήριξης μηχανικών της Sika Hellas επί τόπου στο έργο.



Πριν την εκκίνηση της κατασκευής του στεγάστρου, έπρεπε να κατασκευαστεί πιλοτικής κλίμακας στοιχείο, διαστάσεων 5m x 5m, η επιτυχία της κατασκευής του οποίου αποτέλεσε βασική προϋπόθεση έγκρισης του βασικού εργολάβου του έργου στη φάση διαγωνισμού.



Το κονίαμα ενεματώθηκε στο καλούπι, με στόχο την πλήρη εισχώρησή του σε όλη την επιφάνεια του πλέγματος. Το υπέρρευστο κονίαμα του Ferrocement ήταν κατηγορίας αντοχής 100MPa και η σύνθεσή του αποτελούνταν από:

-τσιμέντο τύπου Ι52,5

-χαλαζιακή άμμο

-πυριτική παιπάλη **SikaFume® HR-E**

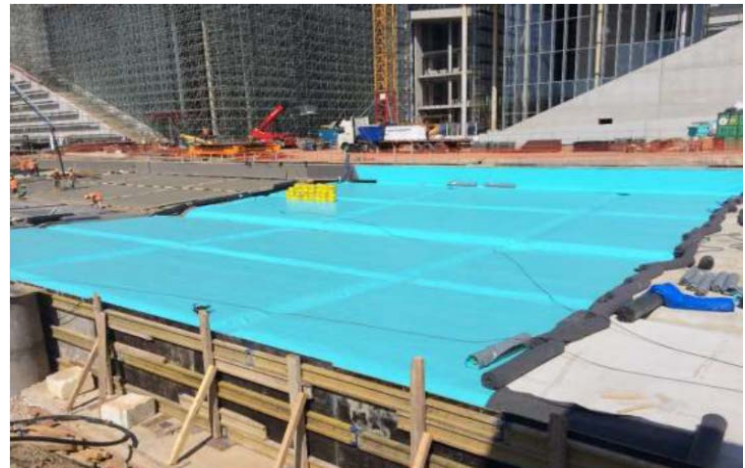
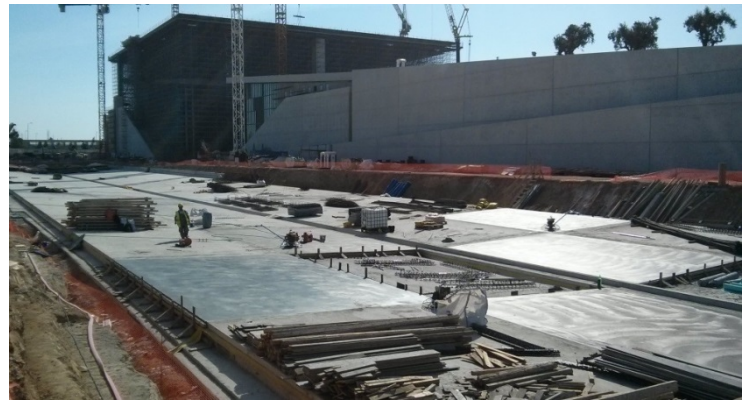
-μειωτή νερού υψηλής δραστηριότητας **Sika® ViscoCrete® Ferro-1000**, ο οποίος αναπτύχθηκε ειδικά από το Εργαστήριο Σκυροδέματος της Sika για το συγκεκριμένο έργο.



Για τη συγκεκριμένη κατασκευή μορφοποιήθηκαν 4 στρώσεις μεταλλικού πλέγματος βρόγχου 8-15mm. Συνολικά παράχθηκαν 760 τεμάχια διαστάσεων 21m² και πάχους 3-5cm. Η συνολική επιφάνεια του στεγάστρου ήταν 10.000m².



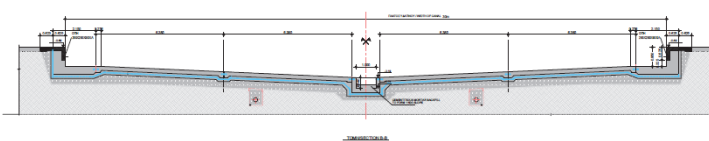
Στεγανοποίηση υπογείων: Σε ένα έργο τέτοιου βεληνεκούς, η στεγανοποίηση υπογείων και κατασκευών συγκράτησης νερού ήταν ύψιστης σημασίας. Το σύστημα στεγανοποίησης των υπογείων έπρεπε να είναι στεγανό, χωρίς ορατούς διαστολικούς αρμούς. Για το σκυρόδεμα των υπογείων έργων χρησιμοποιήθηκε το σύστημα Στεγανού Σκυροδέματος Sika, το οποίο αποτελείται από στεγανό σκυρόδεμα με χρήση του ειδικού προσμίκτη μείωσης υδατοαπορρόφησης **Sika® 1+**, συνδυαστικά με υδροφραγές **Sika® Waterbars** και υδροδιογκούμενα προφίλ **SikaSwell®-A**. Επίσης σε τμήμα του υπογείου εφαρμόστηκε σύστημα μονής μεμβράνης PVC **Sikaplan® WP-1100 15HL**, συνδυαστικά με γεωύφασμα **S-Felt A 300 F** και αποστραγγιστική μεμβράνη **Sika® Drain-S**.



Στους διαφραγματικούς τοίχους κάτω από την Όπερα τοποθετήθηκε το σύστημα ειδικών σωληνίσκων ενεμάτωσης **SikaFuko® VT-1**.



Στεγανοποίηση καναλιού: Το πανέμορφο υδάτινο στοιχείο (CANAL) διατρέχει την κατασκευή παράλληλα στην Εσπλανάδα και περιέχει ~15.000m³ υφάλμυρου νερού. Η διασφάλιση απόλυτης στεγανότητας ήταν μη διαπραγματεύσιμη. Η στεγανοποίησή του πραγματοποιήθηκε με σύστημα συνθετικής μεμβράνης PVC **Sikaplan® WP-3100-15R** πάχους 1,5mm της Sika, συνδυαστικά με γεωυφάσματα **S-Felt A 300 F** & **S-Felt GK-400** και υδροφραγή **Sika® Waterbar O-25 L**, επί της οποίας έγινε σκυροδέτηση.

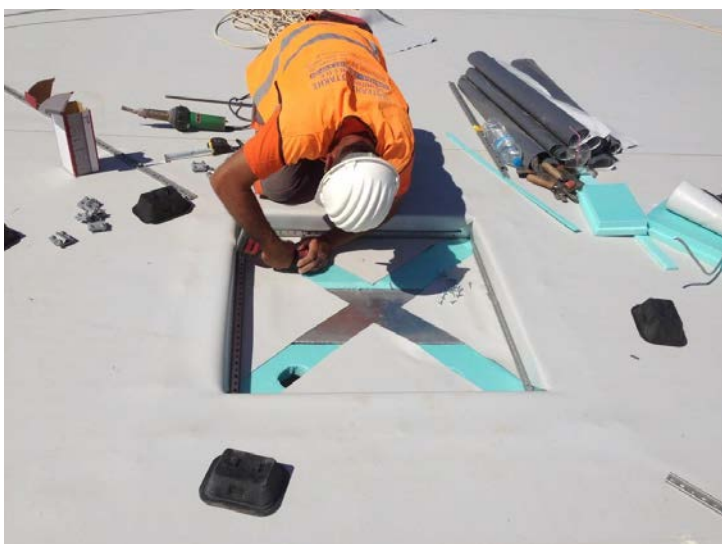


Υγρομόνωση δωματίων: Το σύστημα υγρομόνωσης των δωματίων όλων των κτιριακών κατασκευών έπρεπε να πληροί υψηλές απαιτήσεις.

Υγρομόνωση δώματος Car park, Βιλιοθήκης, Όπερας, Light House, Buffer Zone: Σε όλα τα δώματα εφαρμόστηκε αντιριζική μεμβράνη βάσεως εύκαμπτης πολυολεφίνης **FPO Sarnafil® TG 66-20** πάχους 2mm.



Το (ΚΠΣΝ) έχει το μεγαλύτερο φυτεμένο δώμα σε έκταση, αλλά και σε όγκο υποστρωμάτων που έχει γίνει έως τώρα στην Ελλάδα. Το φυτεμένο δώμα αποτελεί την οροφή του Car Park, επιφάνειας 10.000m².



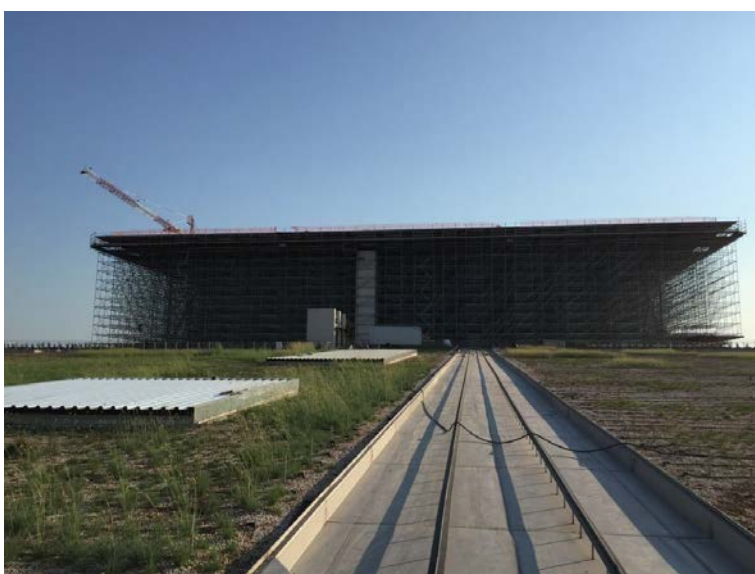
Στο χώρο εξόδου προς το στέγαστρο εφαρμόστηκε η κολλητή μεμβράνη Sarnafil® G410-12 EL.



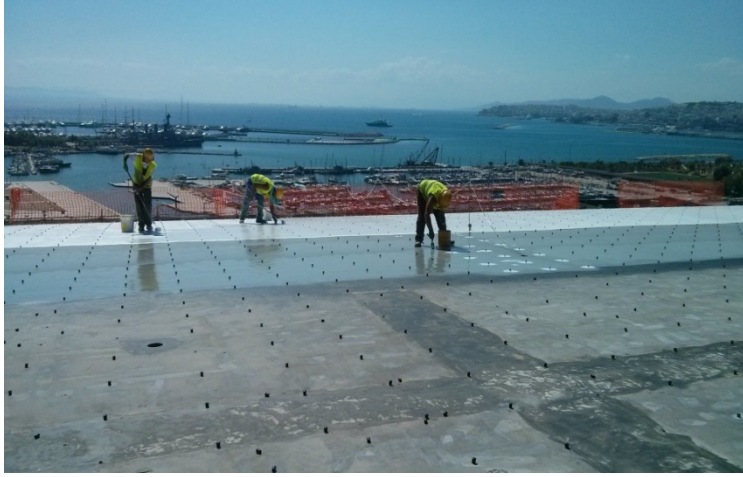
Buffer Zone αποκαλείται η περιοχή ανάμεσα στα κτίρια της Βιβλιοθήκης και του φυτεμένου λόφου. Το δώμα και σε αυτή την επιφάνεια ήταν φυτεμένο.



Light house είναι το κτίριο στο οποίο καταλήγει ο λόφος:



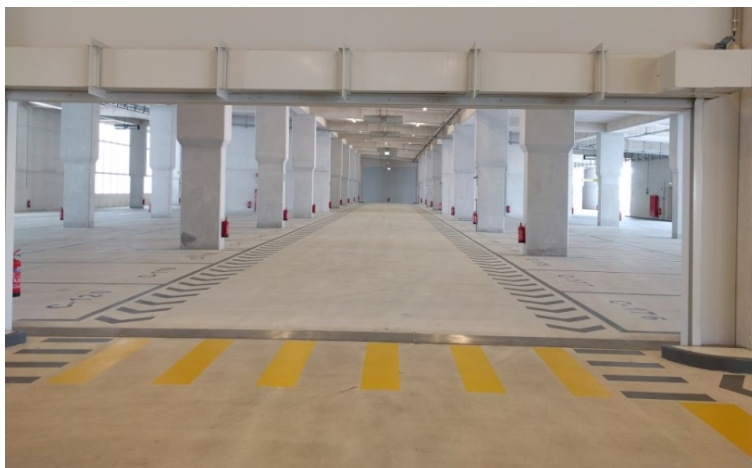
Στεγανοποίηση στεγαστρου Ferrocement: Το στεγάστρο από μόνο του σαν έργο είναι πρωτοποριακό και μοναδικό. Το σύστημα στεγανοποίησης που επιλέχθηκε ήταν υγρή ψεκαζόμενη μεμβράνη πολουρίας **Sikalastic®-8800** με χρήση δύο-συστατικών εξοπλισμό θερμού ψεκασμού και αστάρι **Sikafloor®-156**, ενώ ως τελική προστατευτική στρώση εφαρμόστηκε η πολουρεθανική βαφή **SikaCor® EG-5**. Η συνολική επιφάνεια του στεγαστρου Ferrocement που στεγανοποιήθηκε ήταν 10.000m².



Σεισμικοί μονωτήρες κτιρίου: Τα κτίρια της Όπερας και της Βιβλιοθήκης βασίζονται σε σεισμικούς μονωτήρες. Πρόκειται για ειδικές κατασκευές, οι οποίες τοποθετούνται μεταξύ των κάθετων στοιχείων εδράνων και των θεμελίων των κτιρίων. Οι σεισμικοί μονωτήρες αποτελούν μία εναλλακτική και πρακτική μέθοδο σεισμικής ενίσχυσης κατασκευών, η οποία μπορεί να περιορίσει σημαντικά την ένταση που δέχεται μια κατασκευή από σεισμικά φορτία. Για τη συγκεκριμένη εφαρμογή επιλέχθηκε το έγχυτο, ινολιτισμένο τσιμεντοειδές κονίαμα 1-συστατικού **SikaGrout®-312 RFA**. Πριν την επιλογή του υλικού πραγματοποιήθηκαν εκτεταμένες δοκιμές ελέγχου καταλληλότητας, ενώ η εφαρμογή επί τόπου στο έργο ξεκίνησε πριν το ξημέρωμα, καθώς η διαδικασία έλαβε χώρα καλοκαιρινούς μήνες, με αυξημένη θερμοκρασία περιβάλλοντος.



Δάπεδα Car Park: Στο χώρο στάθμευσης, συνολικής επιφάνειας ~40.000m² εφαρμόστηκε πολυουρεθανικό (~22.000m²) και εποξειδικό (~18.000m²) σύστημα δαπέδων. Στο χώρο στάθμευσης δίπλα στο κτίριο της Όπερας εφαρμόστηκε το πολυουρεθανικό σύστημα **Sikafloor® MultiFlex PB-21 UV**. Το **Sikafloor® MultiFlex PB-21 UV** είναι σύστημα υψηλής αισθητικής, αντλιοσθητικό, με δυνατότητα γεφύρωσης ρωγμών, ανθεκτικό σε απότριψη και μειωμένη παραγωγή θορύβου λόγω κίνησης ελαστικών, καθώς η μετάδοση θορύβου κατά τη διάρκεια παραστάσεων έπρεπε να είναι περιορισμένη στο ελάχιστο δυνατό.



Στο χώρο στάθμευσης κάτω από την Όπερα εφαρμόστηκε το ενιαίας απόχρωσης, εποξειδικό σύστημα βαφής **Sikafloor® MultiDur ES-14**, κατάλληλο για χρήση υποστρώματα με κανονική έως έντονη καταπόνηση. Τα συστήματα δαπέδων Sika® έχουν όλα πιστοποίηση βάσει LEED για το περιεχόμενό τους σε πτητικά συστατικά σύμφωνα με τις αποδεκτές μεθόδους από το Αμερικανικό Συμβούλιο.

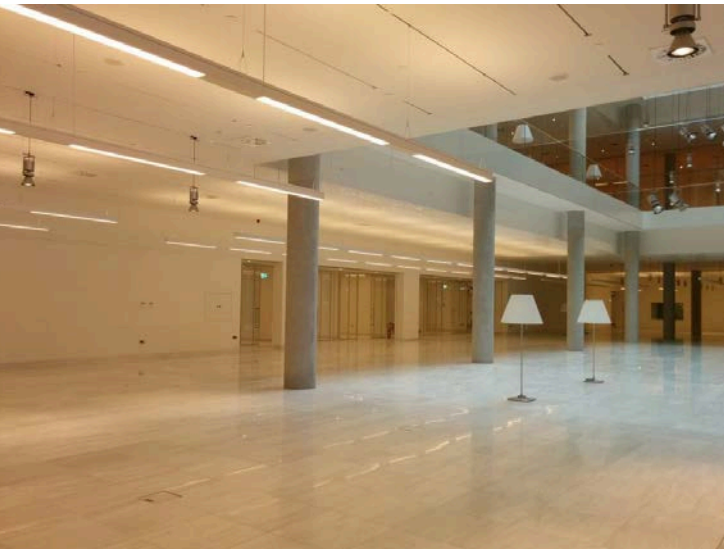


Κατά την κατασκευή των δαπέδων σκυροδέματος εφαρμόστηκε ο επιφανειακός σκληρυντής **Chapdur Premix**.

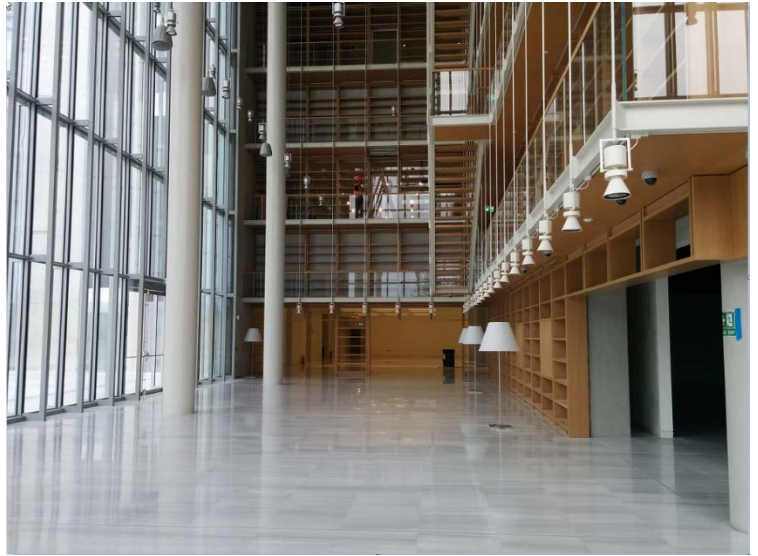


Βλητρώσεις: Όλες οι βλητρώσεις ειδικού αρχιτεκτονικού τοίχου πάχους 15cm που τοποθετήθηκε μπροστά από την Όπερα πραγματοποιήθηκαν με το ειδικό χημικό αγκύριο εποξειδικής βάσης **Sika® AnchorFix®-3+**.

Σφράγιση & ελαστική συγκόλληση: Η επικόλληση των ξύλινων δαπέδων στο δάπεδο της Λυρικής Σκηνής πραγματοποιήθηκε με την 1-συστατικού πολυουρεθανική κόλλα **SikaBond®-54 Parquet** (πλήρης συγκόλληση) και την 1-συστατικού πολυουρεθανική κόλλα **SikaBond®-52 Parquet** (σοβατεπιά, κατακόρυφες επιφάνειες). Ελαστική κόλλα Sika χρησιμοποιήθηκε επίσης και για τη συγκόλληση των ξύλινων δαπέδων στο εστιατόριο του Κέντρου.



Όλοι οι αρμοί δαπέδων, καθώς επίσης και προσόψεων, σε υποστρώματα σκυροδέματος πραγματοποιήθηκαν με τα 1-συστατικού πολυουρεθανικά σφραγιστικά της σειράς **Sikaflex®**, ενώ η σφράγιση αρμών φυσικών πετρωμάτων (λευκού μαρμάρου) πραγματοποιήθηκε με την 1-συστατικού σιλικόνη **Sikasil® WS-355**, ειδικά κατάλληλη για επαφή με φυσικά πετρώματα (δε λεκιάζει).



ΟΓΚΟΙ ΠΩΛΗΣΕΩΝ ΣΤΟ ΕΡΓΟ:

Παραγωγή σκυροδέματος:

- 540 tn υπερρυστοποιητών σειράς **Sika® ViscoCrete® Ultra**
- 29 tn υπερρυστοποιητών **Sika® ViscoCrete® Ferro-1000**
- 61 tn στεγανοποιητικού προσμίκτου **Sika®-1+**
- 123 tn πυριτικής παιπάλης **SikaFume® HR-D**
- 10,5 tn σταθεροποιητή **Sika® Stabilizer-4R**
- 130 tn επιβραδυντή **Sika® Plastiment-20 R /-30**
- 29,1 tn βελτιωτικού ωρίμανσης **Sika® Antisol S**
- 2,7 tn αντιεξατμιστικής μεμβράνης **Sika® Antisol E**
- 5 tn αποκαλυπτικού μέσου **Sika® Separol®-320 W**

Στεγανοποίηση:

- 200 m σωλήνων εισπίεσης ενέματος **SikaFuko® VT-1**
- 4,2 km υδροδιογκούμενων προφίλ για θαλασσινό νερό **SikaSwell® A-2010M**
- 2,6 km υδροδιογκούμενων προφίλ **SikaSwell® A-2010 / A-2005**
- 750 φύσιγγες υδροδιογκούμενου σφραγιστικού **SikaSwell® S-2**
- 4,7 km υδροφραγών **Sika® Waterbars**
- 2,75 tn τιμμεντοειδούς στεγανοποιητικού κονιάματος **SikaTop® Seal 107 SH**
- 4.100 m² μεμβράνης PVC **Sikaplan® WP 1100-15 HL**
- 15.400 m² μεμβράνης PVC **Sikaplan® WP 3100-15R**
- 480 m² μεμβράνης αποστράγγισης **Sika® Drain-S**
- 20.100 m² γεωφάσματος **S-Felt A 300 F**
- 13.700 m² γεωφάσματος **S-Felt GK 400**
- 24 tn ψεκαζόμενης μεμβράνης **Sikalastic®-8800**

Υγρομόνωση δωματίων:

- 2.900 m² ασφαλτοπάνων **Sika® Bituseal T**
- 1.800 m² μεμβράνης FPO **Sarnafil® TG 66-15**
- 36.520 m² μεμβράνης FPO **Sarnafil® TG 66-20**
- 680 m² μεμβράνης PVC **Sikaplan®-15 G**
- 500 kg υγρής μεμβράνης **Sikalastic®-612**
- 320 m² μεμβράνης FPO **Sarnafil® G410-12 EL**

Επισκευή & αποκατάσταση:

- 22 τns επισκευαστικού τσιμεντοειδούς κονιάματος **Sika® Monotop-627**
- 2 τns επισκευαστικού τσιμεντοειδούς κονιάματος **Sika® Monotop Dynamic**
- 2 τns τσιμεντοειδούς κονιάματος φινιρίσματος **Sika® Monotop-621 Evolution**
- 1,8 τns εποξειδικών ρητινών **Sikadur®**
- 112 τns έγχυτων τσιμεντοειδών κονιαμάτων της σειράς **SikaGrout®**
- 5.784 φύσιγγες χημικών αγκυριών **Sika® AnchorFix-3+**
- 4,65 τns βαφής προστασίας μετάλλων **SikaCor® EG-5**

Ελαστική σφράγιση & συγκόλληση:

- 5.680 σωληνάρια ελαστικών πολυουρεθανικών σφραγιστικών για αρμούς πρόσοψης **Sikaflex® AT Façade / Construction+ / SikaHyflex®-250 Facade**
- 146 lt εποξειδικό αστάρι **Sika® Primer-3 N /-206 G&P**
- 6.800 σωληνάρια ελαστικών πολυουρεθανικών σφραγιστικών για αρμούς δαπέδων **Sikaflex® Pro-3 /-Floor**
- 417 φύσιγγες ειδικής σιλικόνης για μάρμαρα **Sikasil® WS-355**
- 1,62 τn τσιμεντοειδής αρμόστοκος **SikaCeram® CleanGrout**
- 3,7 km κορδονιού υποστήριξης αρμών **Sika® Backing Rod**
- 2.315 φύσιγγες συγκολλητικού **Sikaflex®-11 FC+**
- 4.800 σωληνάρια δομητικής σιλικόνης **Sikasil® WS-605 S**
- 1.300 φύσιγγες πυράντοχο σφραγιστικό **EverBuild Fire Sealant-300**
- 5,0 τn ελαστικής κόλλας ξύλινων δαπέδων **SikaBond®-54 Parquet**
- 950 σωληνάρια ελαστικής κόλλας ξύλινων δαπέδων **SikaBond®-52 Parquet**

Βιομηχανικά δάπεδα:

- 200τns τσιμεντοειδούς επιφανειακού σκληρυντή **Chapdur® Premix**
- 4 τns εποξειδικού ασταριού **Sikafloor®-156**
- 7 τns εποξειδικού ασταριού **Sikafloor®-161**
- 33 τns πολυουρεθανικής βαφής **Sikafloor®-375**
- 17 τns πολυουρεθανικής βαφής σφράγισης **Sikafloor®-359 N**
- 9 τn εποξειδικής βαφής **Sikafloor®-264**

ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΕΣ ΣΤΟ ΕΡΓΟ

Αρχιτεκτονική Μελέτη / Αρχιτέκτονας Έργου: RENZO PIANO
BUILDING WORKSHOP

Συνεργάτης Αρχιτέκτονας: BETAPLAN

Εργολάβος: Κ/Ξ Salini Impregilo-TEPNA

Μελέτη Περιβάλλοντος Χώρου: DEBORAH NEVINS and Associates, Inc.

Συνεργάτης Μελέτης Περιβάλλοντος Χώρου: H. PANGALOU AND ASSOCIATES

Στατική Μελέτη: EXPEDITION

Συνεργάτης Στατικής Μελέτης: OMETE

Περιβαλλοντική Μελέτη: HPC – PASECO

Διαχείριση Έργου / Σύμβουλοι Αειφόρου Σχεδιασμού & Κοστολόγησης: FAITHFUL+GOULD



