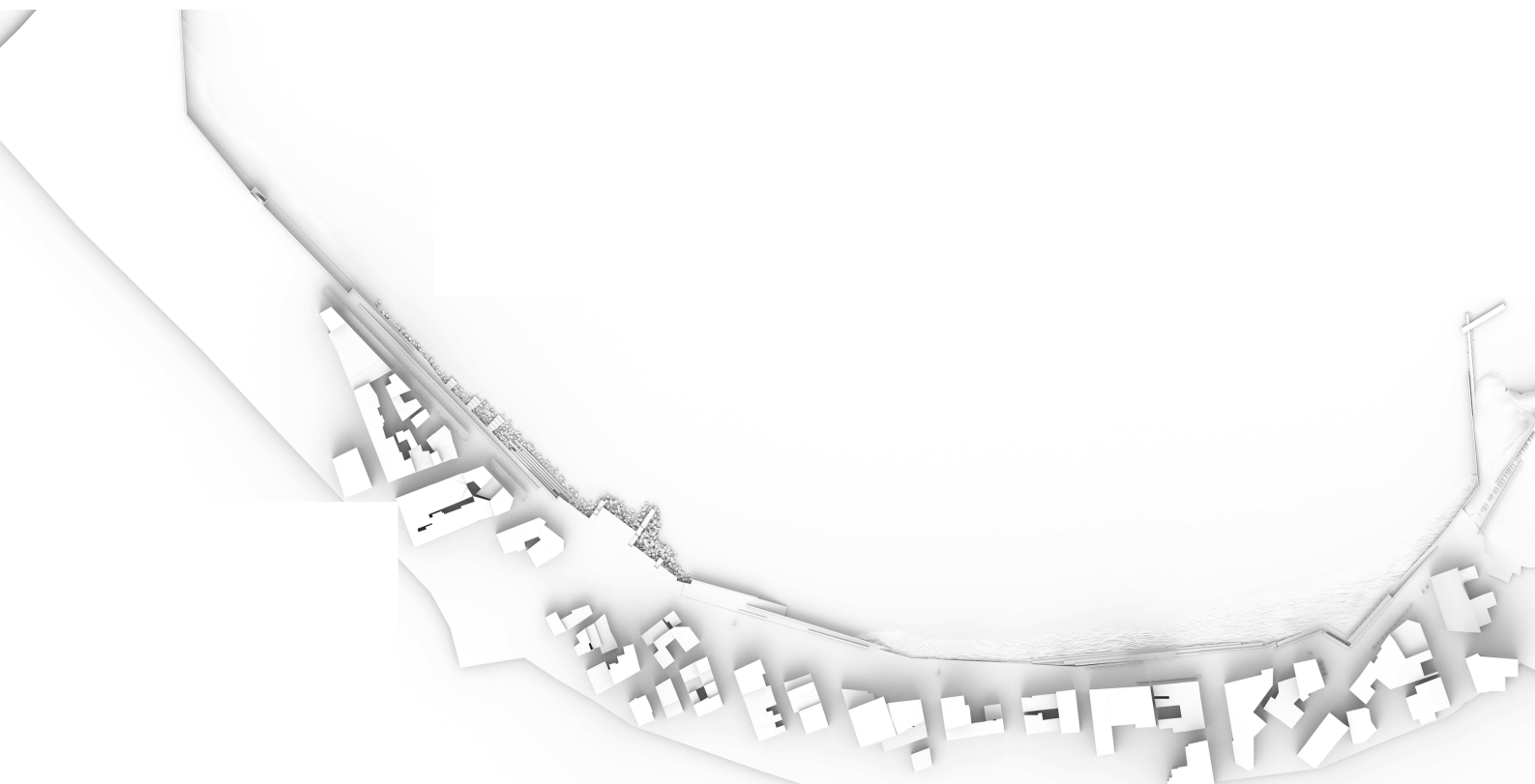


ΑΑ18108616

ΑΝΑΠΛΑΣΗ ΤΗΣ ΛΙΜΕΝΙΚΗΣ ΖΩΝΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΚΟΥΜ ΚΑΠΙ ΠΟΛΗΣ ΧΑΝΙΩΝ
ΔΗΜΟΥ ΧΑΝΙΩΝ



ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΠΡΟΣΧΕΔΙΩΝ για την
ΑΝΑΠΛΑΣΗ ΤΗΣ ΛΙΜΕΝΙΚΗΣ ΖΩΝΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΚΟΥΜ ΚΑΠΙ
ΠΟΛΗΣ ΧΑΝΙΩΝ ΔΗΜΟΥ ΧΑΝΙΩΝ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ – ΣΤΟΧΟΣ
2. ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΑΣΤΙΚΟΥ ΤΟΠΙΟΥ
3. ΠΡΟΤΑΣΗ-ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΝΘΕΤΙΚΩΝ ΑΡΧΩΝ- ΑΞΟΝΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ (Α1)
4. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ
5. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ
6. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ – ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ
7. ΝΟΜΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ
8. ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΗ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ. ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ
ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΑΣΤΙΚΟΥ ΤΟΠΙΟΥ

Παράρτημα 1: ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΑΚΤΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΤΩΝ
ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΩΝ

Παράρτημα 2: ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΔΟΜΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΠΡΟΤΑΣΗΣ

Παράρτημα 3: ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΦΥΤΕΥΣΗΣ ΠΡΟΤΑΣΗΣ

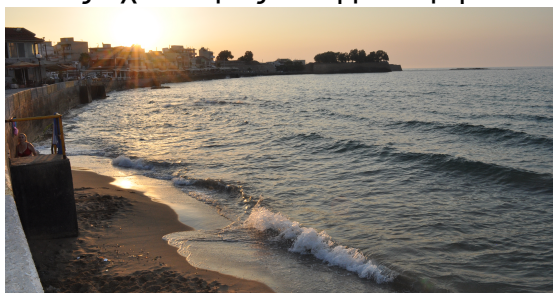
1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Αντικείμενο της μελέτης αποτελεί η αναδιαμόρφωση και διαχείριση του αστικού χώρου στο παράκτιο όριο και ειδικότερα στη Λιμενική Ζώνη της περιοχής του Κούμ Καπί όπως προσδιορίζεται από το Δημοτικό Λιμενικό Ταμείο και αποτελεί σήμερα:

- Χώρο αναψυχής περιπάτου και θέας,
- Όριο θαλάσσιου μετώπου - αστικού τοπίου, κατάληξη της πόλης στη θάλασσα,
- Χώρο με ιστορική συνέχεια και λειτουργική σύνδεση με Ιστορική Πόλη Χανίων.

2. ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΑΣΤΙΚΟΥ ΤΟΠΙΟΥ

Ιστορικό: Εξωτερικά της ανατολικής πλευράς των οχυρώσεων και κοντά στην αμμώδη παραλία, είχε δημιουργηθεί η περιοχή που ονομαζόταν **Kum Kapisi** (Πόρτα της Άμμου) από την Πύλη που σώζεται ακόμη εκεί. Χρονολόγιο: Το 1669 γίνεται η πρώτη άφιξη Αφρικανών στην Κρήτη. Το 1830-40 από τον στρατό του Μεχμέτ Αλή δημιουργείται το Κούμ Καπί. Σήμερα η ακτογραμμή της παραλίας είναι η κατάληξη μιας έντονα αστικοποιημένης γειτονιάς των Χανίων που έχει άμεση σχέση με το σύγχρονο κέντρο της πόλης μέσω της Νικηφόρου Φωκά και της Πύλης της Άμμου. Στην περιοχή αυτή έχει αναπτυχθεί μια ζώνη αναψυχής υπερτοπικής σημασίας που κυμαίνεται σε ένταση χρήσης ανάλογα με τις εποχές και αποτελεί λειτουργική συνέχεια της παλιάς πόλης. Χαρακτηρίζεται από τη συνύπαρξη ενός ιδιαίτερου φυσικού τοπίου, την παρουσία ενός ισχυρού πολιτισμικού υποβάθρου και ιστορικού ίχνους και την έντονη ανάπτυξη χρήσεων αναψυχής μέσα σε έναν οικιστικό ιστό. Οι σημαντικότερες αρνητικές επιπτώσεις που επιφέρει αυτή η συνύπαρξη αφορούν τη διαχείριση του κοινόχρηστου αστικού χώρου και την απουσία λειτουργικής συνοχής και οργάνωσης του αστικού ιστού. (Αναλυτικά βλ. κεφ. 8 Πολεοδομική αναγνώριση. Προβλήματα και δυνατότητες) Η μελέτη μίας σύγχρονης αστικής ανάπλασης όπως αυτή της λιμενικής ζώνης της περιοχής Κούμ Καπί δεν θα μπορούσε να προσεγγιστεί αποκομμένη από το περιβάλλον αστικό τοπίο και το πολεοδομικό της υπόβαθρο. Η πρόταση έχει διαμορφωθεί μέσα από ένα πλαίσιο εννοιών κι αρχών που ορίζουν ο ολοκληρωμένος πολεοδομικός και περιβαλλοντικός σχεδιασμός, ο βιοκλιματικός αστικός σχεδιασμός και η βιώσιμη ανάπτυξη και διαχείριση των πόλεων.



3. ΠΡΟΤΑΣΗ-ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΝΘΕΤΙΚΩΝ ΑΡΧΩΝ- ΑΞΟΝΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ (Α1)

Α. Βασικές αρχές σχεδιασμού της προτεινόμενης παρέμβασης

Στόχος της προτεινόμενης ανάπτυξης είναι ο σχεδιασμός του αστικού χώρου στο παράκτιο όριο με όρους βιωσιμότητας και αειφορίας με έμφαση στην προσβασιμότητα και επισκεψιμότητα του χώρου, στη στάση και αναψυχή, στη θέα, στις οπτικές φυγές, στη σύνδεση με την Ιστορική πόλη και στην ανάδειξη της ιδιαίτερης σχέσης του αστικού τοπίου με το φυσικό Κρητικό τοπίο και ειδικότερα με τη θάλασσα. Κεντρική Ιδέα της πρότασης αποτελεί ο ανασχεδιασμός του ορίου της πόλης με τη θάλασσα και η ανάκτησή του από τον πεζό μέσα από τη σύνθεση χώρων και κατασκευών που ευνοούν την ώσμωση των διαφορετικών ποιοτήτων του αστικού, φυσικού και ιστορικού - πολιτισμικού τοπίου (Πύλη της Άμμου- Kum Karisi- Ενετικό τείχος). Κεντρικοί άξονες σχεδιασμού αναδεικνύονται η βιώσιμη κινητικότητα, η βιοκλιματική προσέγγιση, η ανάδειξη του υδάτινου στοιχείου, η λιτότητα στα εκφραστικά μέσα και η επιλογή φυσικών υλικών.

Οι επεμβάσεις προσδιορίζονται σε όλο το μήκος της λιμενικής ζώνης, σε τρεις αλληλοσχετιζόμενες και μεταβαλλόμενες γραμμές **α)** μπλε γραμμή ορίου θαλάσσιου μετώπου - αμμώδους παραλίας, **β)** πράσινη γραμμή φυσικών στοιχείων πρασίνου, **γ)** γραμμή ξύλινων επεμβάσεων (συρραφής αστικού – φυσικού τοπίου) δημιουργίας νέου δημόσιου χώρου, οι οποίες ορίζουν και μεταβάλλουν το δημόσιο αστικό τοπίο ανάλογα με τις εποχές, ενώ παράλληλα λειτουργούν ως φίλτρα και ενισχύουν την προστασία του από τις δυσμενείς καιρικές συνθήκες.

Αν και η προτεινόμενη επέμβαση εστιάζει κυρίως στη λιμενική ζώνη θεωρούμε απαραίτητο να συμπεριληφθούν στη μελέτη ευρύτερα τμήματα περιοχών σύνδεσης με την πόλη και ειδικότερα: α) το ιστορικό κέντρο και την οδό Επιμενίδου που συνδέει με το Ενετικό λιμάνι και τα Νεώρια, β) την κατάληξη της Νικηφόρου Φωκά στην παραλία, σύνδεση με πολεοδομικό κέντρο γ) το φυσικό τοπίο που εκτείνεται γύρω από τη βίλλα Κούνδουρος, δ) και τους κάθετους δρόμους, ώστε να ενδυναμωθεί η συνέχεια του αστικού ιστού, ο ενιαίος χαρακτήρας, η σύνδεση της πόλης με το φυσικό στοιχείο και να βελτιωθεί η αναγνωσιμότητα του τοπίου. Η επέμβαση είναι ευέλικτη στη μεταβλητότητα ενός τοπίου με χαρακτηριστικά πυκνής αστικότητας, αλλά και ίχνη ιστορικής μνήμης (Πύλη της Άμμου, Ιστορική Πόλη, Ενετικό τείχος), για να παραλάβει απαιτήσεις της εξελικτικής πορείας διαβίωσης στις επόμενες δεκαετίες.

Σημαντικές επιλογές της πρότασης αποτελούν: **α)** το «ξετύλιγμα» περιοχών (λωρίδες) αυξομειούμενου πλάτους και σε διαφορετικές στάθμες δημόσιου χώρου κίνησης και στάσης, παράλληλα στη θάλασσα, με δημιουργία γραμμικών και πλατειακών χώρων διαφορετικών ποιοτήτων, ως συνέχεια της πορείας περιήγησης από την ιστορική πόλη, αλλά και σύνδεσης της με καθημερινές ροές κίνησης πεζών και κατάληξη στο λόφο της βίλλας Κούνδουρου και **β)** η υποχώρηση του αναλημματικού τοίχου με χάραξη πορείας πεζών σε χαμηλότερη στάθμη κοντά στο επίπεδο της θάλασσας, δημιουργώντας ενδιαφέρουσες δυνατότητες άμεσης πρόσβασης στο φυσικό στοιχείο. Η πορεία αυτή εναλλάσσεται είτε με βύθιση και ανάδυση ξύλινων κατασκευών προς τη θάλασσα (αστικά παιχνίδια) είτε με αύξηση του πλάτους της αμμώδους παραλίας στα ανατολικά (μετακίνηση προς τα πίσω του αναλημματικού τοίχου) και ράμπες ήπιων μεταβολών σταθμών στο δημόσιο χώρο, δημιουργώντας δυνατότητα στον επισκέπτη – πεζό να κινηθεί προς οποιαδήποτε κατεύθυνση και να ανακαλύψει το χώρο μέσα από τη δική του οπτική γωνία.

Η αντιληπτική εικόνα του νέου τοπίου καθορίζεται τόσο από τη μορφή των κατασκευών στο νέο όριο με τη θάλασσα, όσο και από την υφή των υλικών και ακόμα περισσότερο από τη μεταβλητότητα που παρουσιάζουν αυτά στις διάφορες εποχές και στο πέρασμα του χρόνου. Η υποχώρηση του αστικού ορίου σε συσχέτιση με τις ξύλινες κατασκευές στο όριο του φυσικού στοιχείου με το αστικό και η επιλογή ενιαίου υλικού στη λιθόστρωση του υπόλοιπου δημόσιου χώρου ενοποιούν το σύνολο του χώρου, οπτικά και λειτουργικά. Στην ενιαία αυτή αντιμετώπιση παρεμβάλλονται πλατώματα στάσεις, που αναδεικνύουν τη σημασία ορισμένων περιοχών και εξυπηρετούν συγκεκριμένες λειτουργικές ανάγκες, που προκύπτουν από τη νέα λειτουργία του παράκτιου μετώπου. Οι καθαρές γεωμετρικές μορφές και χαράξεις και η ελεύθερη διάταξη τους τονίζουν την αυτονομία των κατασκευών που εμβόλιμα τοποθετούνται στο αστικό σύνολο και δε συγχέονται με την οριογραμμή των φυσικών στοιχείων.

Τα πλατώματα διαφορετικών ποιοτήτων που προτείνονται κατά μήκος της περιοχής παρέμβασης, **ορίζουν μια νοητή πορεία που σηματοδοτεί τη μετάβαση από ένα έντονα ιστορικό – πολιτισμικό κέντρο (Ενετικά φρούριο – Ιστορική Πόλη) στα όρια του σύγχρονου μεταβαλλόμενου αστικού τοπίου με τη θάλασσα και το φυσικό ανάγλυφο.**

Πιο συγκεκριμένα: Α) Στο δυτικό όριο προτείνεται να οργανωθεί πλάτωμα που συνδέει τις ροές κινήσεις επισκεπτών από την ιστορική πόλη και το υπόλοιπο της σύγχρονης πόλης και διοχετεύει προς τις διαφορετικές πορείες βόλτας και τον ποδηλατοδρόμο της πρότασης. Β) Στην προέκταση και τέλειωμα του κεντρικού δρόμου Νικηφόρου Φωκά προτείνεται μεγαλύτερο πλάτωμα «αστικό πλάτωμα» ως κεντρικός χώρος εκτόνωσης και στάσης της πορείας – βόλτας και δέχεται ροές κίνησης εισόδου κυρίως από το πολεοδομικό κέντρο της πόλης. Γ) Στην περιοχή της παραλίας και πριν το κτίριο Βλησίδη δημιουργείται με υποχώρηση του αναλληματικού τοίχου μεγαλύτερος χώρος παραλίας, ως «φυσικό πλάτωμα» και οργανώνεται με εξυπηρετήσεις λουομένων και εξέδρες στάσης – θέας με σκίαση.

Β. Οργάνωση και χωροθέτηση λειτουργιών του χώρου

i. **Προσβάσεις - Είσοδοι.** Οι προσβάσεις στο σύνολο της λιμενικής ζώνης σηματοδοτούνται κυρίως στο δυτικό όριο (σύνδεση με ιστορική πόλη, έξοδος οδού Επιμενίδου), στο κεντρικό πλάτωμα της Νικηφόρου Φωκά και στο θέατρο Βλησίδη με σημεία ενημέρωσης, QRcode, και stand ποδηλάτων ενοικίασης, όπου συνδέονται άμεσα με δημοτικούς χώρους στάθμευσης και δίκτυο MMM, όπως καταγράφεται και στο διάγραμμα κυκλοφορίας. Σε όλο το υπόλοιπο τμήμα ο σύγχρονος αστικός ιστός διαπλέκεται με το δημόσιο χώρο πορείας–βόλτας–αναψυχής δημιουργώντας ποιότητες pocket parks.

ii. **Πορεία περιήγησης – αστική βόλτα.** Η υφιστάμενη πορεία – βόλτα αναδιαμορφώνεται κι εξελίσσεται σε ένα δίκτυο θέας, αίσθησης, κίνησης και στάσης. **Ο δημόσιος χώρος διεισδύει προς τη θάλασσα και το φυσικό στοιχείο ρέει ενδιάμεσα και κατά μήκος των νέων προτεινόμενων λειτουργιών δημιουργώντας τόπους διαφορετικών ποιοτήτων και νέα αστικότητα.** Ο νέος σχεδιασμός της πορείας ως λειτουργική συνέχεια της ιστορικής πόλης αποτελεί τόπο ώσμωσης του πολιτιστικού επιπέδου της πόλης των Χανίων με το σύγχρονο αστικό τοπίο.

Το νέο τεχνητό «ανάγλυφο» του δημόσιου χώρου χαρακτηρίζεται από τον ενιαίο λιθοστρωμένο χώρο που ακολουθεί τις στάθμες του αστικού χώρου, με συνθετικές επιλογές τις «σχισμές» σε χαρακτηριστικά σημεία ανάδυσης φυσικών στοιχείων και πρασίνου και την παράλληλη κλιμακωτή βύθιση του προς το φυσικό όριο της θάλασσας - άμμου με ξύλινες κατασκευές. Η τοποθέτηση φυσικών ογκόλιθων σε ενδεδειγμένα τμήματα της περιοχής προστατεύουν από τα αποτελέσματα ισχυρών

κυματισμών απομειώνοντας τους με αποτέλεσμα την αυξημένη προστασία του αστικού περιβάλλοντος. (βλ. Π1 Διερεύνηση ακτομηχανικών επιπτώσεων).

iii. Χώροι στάσης και θέας – πλατώματα. Προτείνεται η δημιουργία χώρων στάσης - θέας διαφορετικών ποιοτήτων σε όλο το μήκος της περιοχής προσφέροντας δυνατότητες ποικίλης βιωματικής εμπειρίας στη διάρκεια της ημέρας. Ειδικότερα: στο στενότερο τμήμα της περιοχής από το πρώτο πλάτωμα κοντά στην Πύλη της Άμμου (οδός Επιμενίδου) και μέχρι τη Νικηφόρου Φωκά μέσω της φύτευσης ορίζεται μια ζώνη εξυπηρέτησης εμπορικής εκμετάλλευσης αναψυκτηρίων (με μεταβαλλόμενες δυνατότητες όπως αναλύεται παρακάτω) παράλληλα με την ρυμοτομική/οικοδομική γραμμή ελευθερώνοντας το υπόλοιπο τμήμα του δημόσιου χώρου που βρίσκεται κοντά στη θάλασσα για να παραλάβει κινήσεις – ροές πεζών, ΑΜΕΑ και ποδηλάτων. Διατηρώντας ικανό πλάτος (4.50 μ.) κινήσεων (πέραν της ζώνης εμπορικής εκμετάλλευσης) στο επίπεδο του υφιστάμενου επιπέδου προτείνεται παράλληλα μια λωρίδα με ξύλινες κατασκευές μέσα στη λιμενική ζώνη σε χαμηλότερη στάθμη, με σταδιακή κατάβαση προς το επίπεδο της θάλασσας. Αυτή υλοποιείται με την αποξήλωση τμήματος του υφιστάμενου αναλημματικού τοίχου και την υποβάθμιση λωρίδας δημόσιου χώρου ποικίλου πλάτους περίπου 2.00 μέτρων. Έτσι δημιουργείται **νέο επίπεδο δημόσιου χώρου** χαμηλότερα, όπου στηρίζονται οι ξύλινες διαστρώσεις και οι κερκίδες που προτείνονται για άμεση πρόσβαση στη θάλασσα. Οι προσβάσεις των διαφορετικών σταθμών του χώρου υλοποιούνται με ήπιας κλίσης ράμπες < 6% που προδιαγράφεται για την κίνηση ΑΜΕΑ.

Στην κατάληξη της Νικηφόρου Φωκά και στο ευρύτερο τμήμα του δημοσίου χώρου προτείνεται η δημιουργία πλατειακού χώρου σηματοδοτώντας τον άξονα σύνδεσης με το σύγχρονο κέντρο της πόλης και της κεντρικής περιοχής του θαλάσσιου μετώπου. Ο χώρος οργανώνεται με μεγαλύτερα τμήματα φύτευσης που προσφέρουν σκίαση, καθιστικά, στάσεις θέας προς τη θάλασσα, και στοιχεία αστικού εξοπλισμού και ψηφιακής ενημέρωσης. Παραλαμβάνει ροές εισόδου επισκεπτών από το κέντρο της σύγχρονης πόλης, αφού συνδέεται και με χώρο στάθμευσης.

Στο τμήμα από τον παραπάνω πλατειακό χώρο και μέχρι το θέατρο Βλησίδη η οργάνωση του δημοσίου χώρου ακολουθεί τις υφιστάμενες στάθμες κοντά στις ρυμοτομικές γραμμές και οδηγεί σε σταδιακό χαμήλωμα προς το επίπεδο της θάλασσας δημιουργώντας αμφιθεατρικούς χώρους στάσης σε άμεση σχέση με την άμμο και τη θάλασσα. Σε αυτές τις περιοχές τοποθετούνται ξύλινες κερκίδες με διπλή

όψη προς το παράκτιο μέτωπο, αλλά και προς τον αστικό χώρο ορίζοντας τη **μετάβαση από το απολύτως φυσικό τοπίο στο αστικό**. Αποξηλώνεται ο υφιστάμενος αναλημματικός τοίχος, χαράζεται νέο όριο αυξάνοντας το χώρο της παραλίας με ανηφορική κλίση μέχρι τη στάθμη περίπου +1.00 και τοποθετούνται εξυπηρετήσεις για λουόμενους. Έτσι δημιουργείται το τρίτο πλάτωμα κοντά στο επίπεδο της θάλασσας αξιοποιώντας και ενισχύοντας τα φυσικά στοιχεία του ορίου θάλασσα – άμμος, που μεταβάλλουν το χώρο ανάλογα με την εποχή και ενισχύουν το βιοκλιματικό χαρακτήρα της πρότασης. Η χάραξη του νέου αναλημματικού τοίχου προς τα πίσω προστατεύει το υπόλοιπο τμήμα του δημόσιου χώρου προς τη ρυμοτομική γραμμή της πόλης που αφιερώνεται σε χρήσεις ποδηλατοδρόμου, καθημερινές κινήσεις πεζών και εμπορικής εκμετάλλευσης χώρων αναψυχής. Γύρω από το κτίριο Βλησίδη οριοθετείται περιοχή για πολιτιστικές δράσεις και τοποθετείται εξοπλισμός για εξωτερικές περιοδικές εκθέσεις.

iv. Στέγαστρα – περιοδικές εκθέσεις - χώροι αναψυχής. Κατά μήκος του αστικού μετώπου και σε επιλεγμένα τμήματα χαράζεται ζώνη πλάτους 5 μέτρων με δυνατότητες εμπορικής εκμετάλλευσης και η οποία διαχωρίζεται από τον υπόλοιπο δημόσιο χώρο με ζώνη φύτευσης. Στην περιοχή αυτή τοποθετούνται μεταλλικοί ιστοί στήριξης με προδιαγραφές για την δυνατότητα σκιάσεων και καιρικής προφύλαξης των χώρων εμπορικής εκμετάλλευσης αναψυχής. Ο σχεδιασμός των κατασκευών προβλέπει τη διπλή χρήση τους ως στύλοι στήριξης σκίασης είτε ως γλυπτικά στοιχεία αστικού παιχνιδιού είτε ανάρτησης περιοδικών εκθέσεων όταν δεν έχουν χρήση αναψυκτήριου.

v. Φυσική παραλία και κατασκευές εξέδρων για λουόμενους. Η αύξηση του πλάτους της υφιστάμενης παραλίας με αντίστοιχη μείωση του αστικού χώρου και η αναδιαμόρφωση με σημεία στάσης-θέας, προτείνονται για να ενισχύσουν την αποκατάσταση στα χαρακτηριστικά του φυσικού τοπίου και να βελτιώσουν τη βιοκλιματική συμπεριφορά του δημόσιου χώρου. Οργανώνονται, γραμμικός χώρος αναψυκτηρίου – bar, και χώροι υγιεινής με προδιαγραφές και για ΑΜΕΑ στο όριο με τον αναλημματικό τοίχο κυρίως με εκμετάλλευση της διαφοράς υψομέτρου που δημιουργείται σε σχέση με τις υφιστάμενες στάθμες δημόσιου χώρου. Ενισχύεται η φύτευση με αλμυρίκια για σκίαση των λουομένων.

vi. Ποδηλατοδρόμος και stand ποδηλάτων. Προτείνεται χάραξη ποδηλατοδρόμου σε όλο το μήκος της λιμενικής ζώνης 600 – 700μ. συνοδεύοντας

την αστική βόλτα του δημόσιου χώρου. Το πλάτος είναι 2.00μ. για εξυπηρέτηση της διπλής κατεύθυνσης και συνδέεται με περιοχές με εξυπηρετήσεις χώρων στάθμευσης και ΜΜΜ (βλ. Διάγραμμα ροών πεζών). Η χάραξη του παράλληλα με το παράκτιο μέτωπο δημιουργεί δυνατότητες σύνδεσης με τη μελλοντική οργάνωση του δικτύου ποδηλατοδρόμου εξυπηρέτησης της ιστορικής πόλης και του σύγχρονου αστικού ιστού. Προβλέπονται συνδέσεις με τους καθέτους δρόμους στα σημαντικά σημεία προσβάσεων.

vii. Εξυπηρετήσεις ΑΜΕΑ. Ένα από τα κριτήρια σχεδιασμού της προτεινόμενης μελέτης υπήρξε η πρόσβαση σε όλες τις υπαίθριες διαμορφώσεις, χωρίς αποκλεισμούς και εξαιρέσεις, των εμποδιζόμενων ατόμων και των ατόμων με αναπηρίες (ΑΜΕΑ.). Οι σχεδιαστικές επιλογές για τις ειδικές εξυπηρετήσεις ελήφθησαν έχοντας ως μέτρο το χρήστη αναπηρικού αμαξιδίου –ο οποίος αποτελεί τη δυσμενέστερη περίπτωση για τη διαστασιολόγηση των χώρων και τη δυνατότητα κίνησής του– αλλά και τις ιδιαιτερότητες αντίληψης των άλλων κατηγοριών ΑΜΕΑ (π.χ. ατόμων με προβλήματα όρασης). Ειδικότερα και με βάση τις απαιτήσεις και τις οδηγίες σχεδιασμού, όπως αυτές ορίζονται από την ισχύουσα ελληνική, ευρωπαϊκή και διεθνή νομοθεσία, προτείνονται: Ικανά πλάτη οδεύσεων, ειδικές λωρίδες διαφορετικής υφής και χρώματος από το δάπεδο του πεζοδρόμου, σχεδιασμός του αστικού εξοπλισμού ώστε να είναι λειτουργικός και για τα άτομα ΑΜΕΑ, πρόβλεψη για την κάλυψη υψομετρικών διαφορών σε διάφορα σημεία των διαμορφώσεων.

viii. Βιοκλιματικός σχεδιασμός - περιβαλλοντική αναβάθμιση. Η ενίσχυση του παράκτιου ευνοϊκού μικροκλίματος αποτέλεσε βασικό κριτήριο σχεδιασμού σε άμεση συνάρτηση με την εξασφάλιση θερμικής και οπτικής άνεσης στους χώρους μέσω απλών επεμβάσεων στην περιοχή της λιμενικής ζώνης αλλά και των εγκαρσίων οδών. Με στόχο τα παραπάνω η πρόταση ορίζει τον προσανατολισμό και τη χωροθέτηση δραστηριοτήτων, τις περιοχές σκίασης τους θερινούς μήνες και ηλιασμού τους χειμερινούς μήνες με αντίστοιχη προβλεπόμενη φύτευση, αυτοπροστασία από τη θάλασσα και τους ρύπους από τη σύγχρονη πόλη με υψηλή φύτευση, μειωμένη θερμική ακτινοβολία με την εφαρμογή νέων υλικών νανοτεχνολογίας στις λιθοστρώσεις και μεγάλες περιοχές με μαλακές επιφάνειες για την απορρόφηση και συγκράτηση βροχοπτώσεων, ενίσχυση του φυσικού δροσισμού μέσω των φυτεύσεων και των μαλακών επιφανειών, και γενικά, επιλογή κυρίως φυσικών υλικών σε όλες τις παρεμβάσεις. Η συνθετική επιλογή του σχεδιασμού για

τη μεγάλη αύξηση του φυσικού τοπίου και αντίστοιχη μείωση του δομημένου, με υποχώρηση του ορίου του αναλημματικού τοίχου προς τα πίσω, η αύξηση της φύτευσης και η ανάπτυξη δραστηριοτήτων ελεύθερου χρόνου σε φυσικό περιβάλλον αποτελεί σημαντικό παράγοντα βελτίωσης του περιβαλλοντικού ίχνους της παρέμβασης, του μικροκλίματος της περιοχής και της ποιότητας ζωής των κατοίκων.

4. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

Η χρήση τρόπων δομής και υλικών συμβατών με τα πορώδη δομικά υλικά των λιθοδόμων των τειχών Χανίων, η βιοκλιματική τους συμπεριφορά με εφαρμογή νέων τεχνολογιών βελτίωσης περιβάλλοντος, η αντοχή σε παράκτιες συνθήκες και η οικονομικότητα της συντήρησης, αποτελούν βασικές αρχές που διέπουν το σχεδιασμό της επέμβασης. Η σκοπιμότητα της πρότασης απορρέει από το γεγονός ότι η ανάδειξη και ανάπτυξη περιοχών σε γειτνίαση με ιστορικά κτίσματα, περιλαμβάνει την χρήση νέων υλικών συμβατών με τα υπάρχοντα με την προϋπόθεση του σαφούς διαχωρισμού της νέας κατασκευής. Η επιλογή περιοχών και ειδών φύτευσης δημιουργούν φίλτρο προστασίας στις καιρικές συνθήκες συμβάλλοντας σημαντικά στον βιοκλιματικό σχεδιασμό και οι περιοχές με την κλιμακωτή διαρρύθμιση του ορίου με τη θάλασσα, παράλληλα με την τοποθέτηση σε μικρό τμήμα φυσικών ογκολίθων, δημιουργούν φίλτρο προστασίας στην παράκτια δράση με δυσμενείς καιρικές συνθήκες.

i. Αναλημματικοί τοίχοι. Προτείνονται λίθοι και επιχρίσματα συμβατά και παρόμοια με τα πορώδη δομικά υλικά των λιθοδομών των τειχών Χανίων για την ανάπτυξη της περιοχής με βελτίωση, ώστε να ανταποκρίνονται στην αποσάθρωση που κυριαρχεί σε κατασκευές υποκείμενες σε παράκτιες περιβαλλοντικές συνθήκες. Προτείνεται η χρήση λίθων που ομοιάζουν στους ασβεστιτικούς ψαμμίτες (κοινώς αμμουδάρες), έχουν μεγάλη ακτίνα πόρων και χρώμα παρόμοιο με τους απαντώμενους στα γειτονικά τείχη. (Αναλυτικά βλ. Π2 Διερεύνηση δομικών υλικών). Προτεινόμενα κονιάματα: α) από ασβέστη και θραύσματα κεραμικού ή ποζολάνη (π.χ. Μετακαολίνης) είτε β) από υδραυλική άσβεστο με ενεργά πρόσθετα π.χ. Θραύσματα κεραμικού. Προτεινόμενοι λίθοι: ασβεστιτικοί ψαμμίτες για τις λιθοδομές, οι οποίοι θα υποστούν κατεργασία αντοχής σε άλατα με εμβάπτιση. Οι λίθοι και τα κονιάματα των τοίχων μπορούν να εμποτιστούν με οικολογικό ανόργανο προϊόν νανοτεχνολογίας, που συμβάλλει στην αύξηση της απότριψης και άρα, στην αποτροπή της αποσάθρωσης. (βλ. Π2 Διερεύνηση δομικών υλικών)

ii. Διαστρώσεις — Λιθοστρώσεις. Προτείνεται ηφαιστειακή πέτρα για την λιθόστρωση π.χ. πέτρα Βεζουβίου η οποία απαντάται και στην λιθόστρωση του ενετικού λιμανιού και είναι πολύ ανθεκτική στα θαλάσσια αερολύματα. Οι λίθοι της λιθόστρωσης μπορούν να επιχριστούν με ειδικό κονίαμα με βάση ανόργανα ορυκτά και άλλες πρώτες ύλες, που δρα ως ψυχρό υλικό και συμβάλλει στην καλύτερη ενεργειακή συμπεριφορά του συστήματος και στην μείωση της θερμοκρασίας περιβάλλοντος τους θερινούς μήνες. (βλ. Π2 Διερεύνηση δομικών υλικών). Η τοποθέτηση κυβόλιθων γνευσίου σε συνδυασμό με τη λιθόστρωση ως υλικό των γεωμετρικών χαράξεων, που αναδεικνύουν την ηφαιστειακή πέτρα δίνοντας στο χώρο ρυθμό και κλίμακα, ενισχύουν το βιοκλιματικό σχεδιασμό. Οι μεγάλες χαράξεις – αρμοί των μεγαλύτερων τμημάτων της λιθόστρωσης ρυθμίζουν τις κλίσεις της δαπεδόστρωσης του δημόσιου χώρου με αντίστοιχη όδευση των ομβρίων κυρίως προς τις περιοχές φύτευσης. Σε επιλεγμένους αρμούς τοποθετούνται αγωγοί ομβρίων για τη διοχέτευση μεγάλων όγκων βροχόπτωσης προς δεξαμενές συλλογής για άρδευση των προτεινόμενων χώρων φύτευσης.

iii. Ξύλινες διαστρώσεις (deck) – κερκίδες – εξέδρες. Προτείνονται ξύλινες κατασκευές στις περιοχές που έχουν άμεση επαφή με τα φυσικά στοιχεία και σηματοδοτούν την εναλλακτική πορεία που δημιουργείται στη χαμηλότερη στάθμη της πρότασης. Κατασκευάζονται στο όριο της ακτογραμμής και παράλληλα με το αστικό τοπίο στις υφιστάμενες στάθμες του δημόσιου χώρου. Κατά μήκος της γραμμής ξύλινων κατασκευών οι χώροι εναλλάσσονται από γραμμική πορεία σε κερκίδες, ράμπες πρόσβασης και πάλι κερκίδες είτε εξέδρες με βύθιση στη θάλασσα, για να καταλήξουν με κεκλιμένη πορεία προς το πλάτωμα της άμμου – παραλίας όπου υλοποιούν τις εξυπηρετήσεις των λουομένων. Η επιλογή αυτού του υλικού έγινε με βάση την αναστρεψιμότητα της κατασκευής, την ελαφριά κατασκευή που δεν συγχέεται με γραμμές δομημένου τοπίου αλλά και την ελαστικότητα στις καιρικές συνθήκες και τη βιοκλιματική του συμπεριφορά. Όλες οι κατασκευές προτείνονται με μεταλλικούς φορείς αγκυρωμένους είτε θεμελιωμένους εντός της λιμενικής ζώνης σε υφιστάμενο επίπεδο δημόσιου χώρου με ειδική επεξεργασία και επιστρώσεις υλικών νανοτεχνολογίας για την προστασία σε συνθήκες παράκτιου περιβάλλοντος.

iv. Μεταλλικές κατασκευές ανάρτησης στεγάστρων, στήριξης εκθέσεων. Σε επιλεγμένες περιοχές τοποθετούνται μεταλλικές στηρίξεις – ιστοί για στέγαστρα προστασίας και σκίασης των δυνητικών χώρων επαγγελματικής εκμετάλλευσης

αναψυκτηρίων. Αυτοί οι ιστοί έχουν σχεδιαστεί για να έχουν πολλαπλή χρήση ως αστικά παιχνίδια στο χώρο είτε ως σημεία ανάρτησης περιοδικών εκθέσεων, όταν δεν φέρουν τη χρήση αναψυκτήριου. Ενισχύεται ο χαρακτήρας μεταβλητότητας του χώρου ανάλογα με τις απαιτήσεις της χρήσης.

v. Φύτευση. Τα στοιχεία πρασίνου ορίζουν την αντιμετώπιση στο σύνολο της πρότασης του βιοκλιματικού – περιβαλλοντικού χαρακτήρα και οργανώνονται σε ζώνες. Η γραμμικότητα της θέσης του έργου ορίζει γραμμικές παρεμβάσεις φύτευσης, ενώ το κλίμα της περιοχής που χαρακτηρίζεται από ήπιους χειμώνες και σχετικά ζεστό καλοκαίρι επιβάλλει την επιλογή ειδών μεσογειακής χλωρίδας. Αξιοποιούνται οι ιδιότητες του φυτικού υλικού όσον αφορά τη φυλλοφορία τους, την ανθοφορία τους και τις εναλλαγές τους κατά τη διάρκεια του χρόνου.

vi. Φωτισμός. Ο σχεδιασμός του φωτισμού ακολουθεί τις προδιαγραφές ασφάλειας στο δημόσιο χώρο, ανάδειξης χώρων και κίνησης, αποφυγή φωτορύπανσης και του φαινομένου της θάμβωσης πεζών, ποδηλατιστών και κατοίκων κτιρίων της περιοχής, και βασίζεται στη χρήση ΑΠΕ. Οι τελικές επιλογές των σωμάτων και των θέσεων χρήζουν περαιτέρω διερεύνησης τεχνικών προσομοιώσεων σε επόμενη φάση της μελέτης.

vii. Φυσικοί ογκολίθοι (riprap). Η τοποθέτηση φυσικών ογκολίθων (riprap) θα λειτουργήσει απορροφώντας και εκτρέποντας την ενέργεια των κυμάτων πριν φτάσουν στην υφιστάμενη λιθοδομή αντιστήριξης του δρόμου. Το μέγεθος και η μάζα του υλικού για την κατασκευή του riprap επιλέγεται, ώστε να απορροφά την ενέργεια που εκλύεται από την πρόσπτωση και θραύση των κυμάτων, ενώ τα διάκενα μεταξύ των ογκολίθων επιβραδύνουν τη ροή του νερού, και κατά συνέπεια, απομειώνουν τους μηχανισμούς διάβρωση της ακτής. Επίσης η τοποθέτηση των φυσικών ογκολίθων στον πόδα της λιθοδομής θα παράσχει επιπρόσθετη προστασία στους μεταλλικούς πασσάλους που θα χρησιμοποιηθούν για τη στήριξη και την αύξηση της ευστάθειας των ξύλινων κερκίδων και γενικότερα των ξυλινών κατασκευών. Θα πρέπει επίσης να αναφερθεί ότι η τεχνική που προτείνεται έχει συχνά χρησιμοποιηθεί διεθνώς, πέραν των προαναφερθέντων και για την προστασία από υποσκαφές της βάσης των παλαιών θαλάσσιων τειχών, οι οποίοι είναι κάθετοι και κινδυνεύουν από υποσκαφές εξαιτίας της κυματικής δράσης. Η τοποθέτηση φυσικών ογκολίθων στον πόδα του τοίχου (riprap) απορροφά την κυματική ενέργεια και μειώνει την κυματική υπερπήδηση. Η επιλογή του υλικού των ογκολίθων έχει γίνει

με γνώμονα τη βέλτιστη αισθητική παρέμβαση στο παράκτιο περιβάλλον και την ελάχιστη δυνατή διατάραξη του παράκτιου οικοσυστήματος. (Αναλυτικά βλ. παρ.1 Διερεύνηση ακτομηχανικών επιπτώσεων)

5. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Ο φωτισμός της πρότασης χωρίζεται σε τρεις κατηγορίες: *φωτιστικοί ιστοί γενικού φωτισμού* που τοποθετούνται στους πελατειακούς χώρους και κατά μήκος της πορείας με φωτοβολταϊκό συλλέκτη και δυνατότητες διάχυσης φωτός με ανακλαστήρα και διπλή παροχή φωτίζοντας το επάνω επίπεδο και το χαμηλότερο κοντά στη θάλασσα. *Ενδοδαπέδια φωτιστικά* ειδικού φωτισμού σε επιλεγμένες χαράξεις και σηματοδοτήσεις πορείας. *Ειδικός φωτισμός* σε επιλεγμένες περιοχές φύτευσης για ανάδειξη των φυσικών στοιχείων και ασφάλεια του δημόσιου χώρου.

Καθιστικά. Σημαντικό τμήμα των απαιτήσεων πληρούν οι ξύλινες εξέδρες και κερκίδες που τοποθετούνται σε όλη τη περιοχή επέμβασης. Δημιουργούνται επίσης πάγκοι καθιστικών ως τμήματα των χτιστών στηθαίων και διάσπαρτοι ξύλινοι πάγκοι ως μεμονωμένα στοιχεία σε σχέση με τους χώρους φύτευσης. (βλ. Λεπτομέρεια)

Stand ποδηλάτων με φωτοβολταϊκά για φόρτιση και ενοικίαση τοποθετούνται στην σύνδεση της πορείας με την παλιά πόλη, στο κεντρικό πλάτωμα της νικηφόρου Φωκά και κοντά στο κτίριο Βλησίδη.

Γλυπτικά στοιχεία για αστικά παιχνίδια τοποθετούνται σε διαφορά σημεία του χώρου.

Γενικά στοιχεία εξοπλισμού: κρήνες, πινακίδες ψηφιακής πληροφόρησης, σήμανσης, QRcode, δοχεία απορριμμάτων τοποθετούνται σε κομβικά σημεία εξυπηρέτησης σε συνδυασμό και με τα φωτιστικά σώματα.

Απορροή ομβρίων: οι επιλεγμένοι αρμοί της γενικής χάραξης με τις κλίσεις που ρυθμίζουν τις κλίσεις του ευρύτερου χώρου είναι σημαντικά κανάλια για την τοποθέτηση αγωγών ομβρίων του δικτύου αποστράγγισης που προτείνονται να καταλήγουν σε δεξαμενές για την επανάχρηση των ομβρίων για άρδευση.

6. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ – ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ

Το συνολικό κόστος των προτεινόμενων επεμβάσεων βάσει των σύγχρονων τιμολογήσεων εκτιμάται σε 500,00 ευρώ ανά μ². Η παραπάνω εκτίμηση αφορά μόνο κόστος κατασκευής για τα 6000 μ² της έκτασης της λιμενικής ζώνης και δεν έχουν υπολογισθεί τυχόν ποσά που θα έπρεπε να αναφέρονται σε αμοιβές μηχανικών, παροχής εγκρίσεων, δεδομένου ότι δεν αποτελεί αντικείμενο της μελέτης.

7. ΝΟΜΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ

Οι προτεινόμενες παρεμβάσεις εναρμονίζονται με την προβλεπόμενη Πολεοδομική Νομοθεσία κι έχουν λάβει υπόψη τις προδιαγραφές και διατάξεις για τη βιώσιμη μετακίνηση ομάδων με προβλήματα κινητικότητας. Ειδικότερα στον κάτωθι πίνακα:

α/α	Ονομασία Παρέμβασης	Νομικό Πλαίσιο
1.	Μεταλλικά στέγαστρα	N.4067 /2012 άρθ.20 παρ. 1, άρθ 21 παρ.2Άρθρο ΥΑ 52716/20-11-2001 246 §2 ΚΒΝΠ
2.	Τοποθέτηση αστικού εξοπλισμού	N.4067 /2012 άρθ.20 παρ. 1, άρθ 21 παρ.2Άρθρο ΥΑ 52716/20-11-2001 246 §2 ΚΒΝΠ
3.	Κατασκευές για εξυπηρέτηση λουομένων	ΦΕΚ 166Δ/06.03.1987, άρθρο 9 N2971/2001 (ΦΕΚ 285 ^Α /19-12-2001) N.4067 /2012 άρθ.20 παρ. 1, άρθ 21 παρ.2Άρθρο ΥΑ 52716/20-11-2001 246 §2 ΚΒΝΠ
4	Κατασκευές στο όριο με τη θάλασσα	N2971/2001 (ΦΕΚ 285 ^Α /19-12-2001) N.4067 /2012 άρθ.20 παρ. 1, άρθ 21 παρ.2Άρθρο ΥΑ 52716/20-11-2001 246 §2 ΚΒΝΠ

8. ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΗ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ. ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΑΣΤΙΚΟΥ ΤΟΠΙΟΥ.

Η περιοχή μελέτης χαρακτηρίζεται από τη συνύπαρξη ενός ιδιαίτερου φυσικού τοπίου, την παρουσία ενός ισχυρού πολιτισμικού υποβάθρου και ιστορικού ίχνους και την έντονη ανάπτυξη χρήσεων αναψυχής μέσα σε έναν οικιστικό ιστό. Οι σημαντικότερες αρνητικές επιπτώσεις που επιφέρει αυτή η συνύπαρξη αφορούν τη διαχείριση του κοινόχρηστου αστικού χώρου και την απουσία λειτουργικής συνοχής και οργάνωσης του αστικού ιστού. Ασαφής οριοθέτηση μεταξύ δημόσιων και ιδιωτικών χώρων, περιορισμένος χώρος για την κίνηση πεζών, εμπόδια στη μετακίνηση ατόμων με κινητικά προβλήματα, απουσία υποδομών βιώσιμης μετακίνησης και οργανωμένου δικτύου κυκλοφορίας οχημάτων και πεζών, αδιάνοιχτες οδοί, μικρό εύρος οδών και αντίστοιχα πεζοδρομίων, έλλειψη ελεύθερων χώρων πρασίνου, υποβάθμιση του δημόσιου κοινόχρηστου χώρου, αλλά και του δομημένου περιβάλλοντος, δυσχερής πρόσβαση στο φυσικό παραλιακό μέτωπο και γειτνίαση κατοικιών με οχλούσες δραστηριότητες, αποτελούν τα κυριότερα προβλήματα της περιοχής μελέτης.

Η διαδικασία ανάγνωσης και αναγνώρισης της περιοχής μελέτης οδήγησε πέρα από τη διαπίστωση των προαναφερθέντων προβλημάτων και στον εντοπισμό ενός αξιόλογου λανθάνοντος δυναμικού που σε συνδυασμό με τους «αστικούς συντελεστές» της περιοχής δημιουργούν πρόσφορο έδαφος για μία ολοκληρωμένη αστική ανάπτυξη και ανάδειξη του παραλιακού μετώπου, αλλά και της γειτνιάζουσας ευρύτερης περιοχής. Στο λανθάνον δυναμικό της περιοχής περιλαμβάνονται οι χώροι/τόποι που «εκκρεμούν» ανάμεσα στην υφιστάμενη κατάσταση του αστικού ιστού και στην ολοκλήρωση της εφαρμογής του εγκεκριμένου ρυμοτομικού σχεδίου της πόλης. Πρόκειται είτε για αδιάνοικτες οδούς (π.χ. τμήμα της οδού Παστρικάκη) είτε για μικρά στενομέτωπα δρομάκια, ίχνη του παλαιού ιστορικού οικιστικού ιστού, με «ενδιάμεσο» χαρακτήρα μεταξύ ιδιωτικής και κοινόχρηστης οδού (π.χ. οδός Ιωαννίνων). Επίσης, ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει στη δομή του αστικού ιστού η ύπαρξη «κενών» τόσο με τη μορφή μικρών ακάλυπτων χώρων στο εσωτερικό των οικοδομικών τετραγώνων, όσο και με τη μορφή κενών οικοπέδων με χρήση άτυπων χώρων στάθμευσης. Αυτοί οι χώροι δυνητικά θα μπορούσαν να συνεισφέρουν στην ανάδειξη του παραλιακού μετώπου και στην καλύτερη διαχείριση των ροών πεζών και οχημάτων στην περιοχή (διαμόρφωση δρόμων τύπου woonerf), καθώς και στην ενδυνάμωση του δικτύου υπαιθρίων χώρων πρασίνου (δημιουργία rocket parks). Για παράδειγμα, οι απολήξεις στο παραλιακό μέτωπο των οδών Μακεδονίας και Έβανς θα μπορούσαν σε μία δεύτερη φάση επεξεργασίας να συμβάλλουν στην οργάνωση ενός δικτύου κυκλοφορίας οχημάτων και πεζών με όρους βιώσιμης αστικής διαχείρισης, που θα εξυπηρετεί τον οδηγό αλλά θα διασφαλίζει και τον πεζό προστατεύοντας το φυσικό περιβάλλον και μικροκλίμα της περιοχής. Οι συγκεκριμένες απολήξεις θα μπορούσαν να ενσωματωθούν με τα υφιστάμενα κενά που υπάρχουν εντός των οικοδομικών γραμμών και να διαμορφωθούν ως παρκοπεζόδρομοι κλειστού τύπου (cul de sac). Μία τέτοια δράση έχει χαρακτήρα κανονιστικής πολεοδομικής ρύθμισης και αφορά διαδικασίες τροποποίησης ρυμοτομικού σχεδίου πόλης, για αυτό και γίνεται αναφορά για επόμενο στάδιο επεξεργασίας. Το ζητούμενο στην παρούσα φάση είναι να αποτυπωθεί και να φανεί η δυνατότητα διαχείρισης του λανθάνοντος δυναμικού της πόλης, ώστε να συλλειτουργήσει με την προτεινόμενη αστική ανάπτυξη κι ακόμα, να τη βελτιώσει. Ειδικότερα, η οργάνωση ενός δικτύου δρόμων ήπιας κυκλοφορίας και πεζοδρόμων σε άμεση σχέση με την παραλία της διασφαλίζει ένα «φίλτρο» προστασίας από

ανεξέλεγκτη κυκλοφορία και στάθμευση οχημάτων, βελτιώνει την ποιότητα ζωής των κατοίκων προσφέροντάς τους περισσότερο βιώσιμο χώρο και τέλος, αναβαθμίζει το δημόσιο χώρο προσθέτοντας τόσο στην καλή λειτουργία όσο και στην προβολή της πόλης.

Παράρτημα 1: ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΑΚΤΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΤΩΝ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΩΝ

Η ακτή, έχει μήκος περί τα 700m με κυμαινόμενο εύρος, από 0 έως 10m και αποτελείται από μεσόκοκκη άμμο, ενώ χωρίζεται από τον παραλιακό δρόμο μέσω κατακόρυφης λιθοδομής. Στο ανατολικό όριο της ζώνης επέμβασης εκτείνεται αμμώδης παραλία η οποία χρησιμοποιείται για θαλάσσια λουτρά και στην οποία έχει παρατηρηθεί σύμφωνα με ιστορικές αεροφωτογραφίες διάβρωση. Η πρόσβαση στην παραλία γίνεται με σκάλες και ράμπες. Ο εξοπλισμός είναι ελλιπής και φθαρμένος.

Η ακτή είναι ανοιχτή προς τα Βόρεια, και στο σύνολό της προσβάλλεται από σφοδρούς κυματισμούς Β ή Δ κατευθύνσεως, οι οποίοι είναι αρκετά συχνοί στην περιοχή. Τα βάθη στη θαλάσσια ζώνη είναι μικρά και η κλίση της ακτής πολύ ήπια με αποτέλεσμα να δημιουργείται μια εκτεταμένη ζώνη θραύσης. Το παραλιακό μέτωπο το οποίο πρόκειται να επηρεαστεί από την πραγματοποίηση προτεινόμενων παρεμβάσεων έχει υψόμετρο το οποίο κυμαίνεται από 2 m έως 4,5 m περίπου πάνω από τη μέση στάθμη της θάλασσας και είναι κατασκευασμένο από κατακόρυφη λιθοδομή. Οι προτεινόμενες παρεμβάσεις εντός της επίδρασης της κυματικής δράσης αφορούν στην: (α) κατασκευή ξύλινων κερκίδων επί μεταλλικών πασσάλων (β) τοποθέτηση φυσικών ογκολίθων (rip-rap) στον πόδα της λιθοδομής σε ορισμένα τμήματα του παραλιακού μετώπου (γ) υποχώρηση - σε ορισμένα τμήματα του παραλιακού μετώπου- προς την ξηρά της υφιστάμενης λιθοδομής, και μπορούν να χαρακτηριστούν ως ήπιες από πλευράς μεταβολής των ακτομηχανικών διεργασιών. Τα κριτήρια τα οποία λήφθηκαν υπόψη για το σχεδιασμό των έργων ήταν: (α) η μείωση της προσπίπτουσας κυματικής ενέργειας, (β) η μείωση της διάβρωσης της παραλίας, (γ) η διατήρηση του φυσικού κάλλους της περιοχής, (δ) η προστασία της θαλάσσιας οικολογίας και (ε) η αποφυγή μη αναστρέψιμων επιπτώσεων στο περιβάλλον.

Πιο συγκεκριμένα: Η κατασκευή ξύλινων κερκίδων επί μεταλλικών πασσάλων, δεδομένου ότι δεν μεταβάλλεται και δεν παρεμποδίζεται η παράκτια στερεομεταφορά, δεν αναμένεται να προκαλέσει ακτομηχανικές επιπτώσεις.

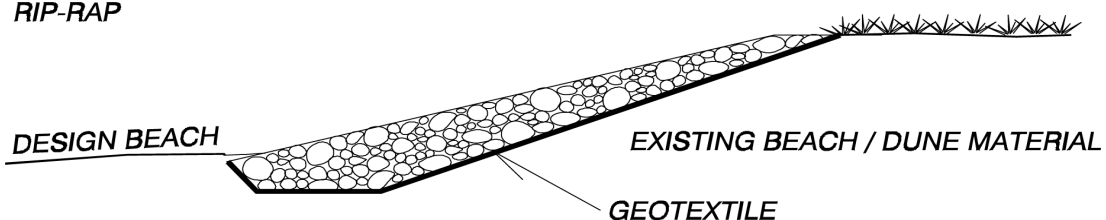
Η τοποθέτηση φυσικών ογκολίθων (riprap) θα λειτουργήσει απορροφώντας και εκτρέποντας την ενέργεια των κυμάτων πριν φτάσουν στην υφιστάμενη λιθοδομή αντιστήριξης του δρόμου. Το μέγεθος και η μάζα του υλικού για την κατασκευή του riprap επιλέγεται, ώστε να απορροφά την ενέργεια που εκλύεται από την πρόσπτωση και θραύση των κυμάτων, ενώ τα διάκενα μεταξύ των ογκολίθων επιβραδύνουν τη ροή του νερού, και κατά συνέπεια, απομειώνουν τους μηχανισμούς διάβρωση της ακτής. Επίσης η τοποθέτηση των φυσικών ογκολίθων στον πόδα της λιθοδομής θα παράσχει επιπρόσθετη προστασία στους μεταλλικούς πασσάλους, που θα χρησιμοποιηθούν για τη στήριξη και την αύξηση της ευστάθειας των ξύλινων κερκίδων.

Θα πρέπει επίσης να αναφερθεί ότι, η τεχνική που προτείνεται έχει συχνά χρησιμοποιηθεί διεθνώς, πέραν των προαναφερθέντων και για την προστασία από υποσκαφές της βάσης των παλαιών θαλάσσιων τειχών, οι οποίοι είναι κάθετοι και κινδυνεύουν από υποσκαφές εξαιτίας της κυματικής δράσης. Η τοποθέτηση φυσικών ογκολίθων στον πόδα του τοίχου (riprap) απορροφά την κυματική ενέργεια και μειώνει την κυματική υπερπήδηση.

Η επιλογή του υλικού των ογκολίθων έχει γίνει με γνώμονα τη βέλτιστη αισθητική παρέμβαση στο παράκτιο περιβάλλον και την ελάχιστη δυνατή διατάραξη του παράκτιου οικοσυστήματος

Τέλος, από την υποχώρηση - σε ορισμένα τμήματα του παραλιακού μετώπου- προς την ξηρά της υφιστάμενης λιθοδομής αναμένεται αύξηση του πλάτους της ακτής λουομένων και μείωση του ύψους του προσπίπτοντος κυματισμού επί του μετώπου. Συμπερασματικά από την προκαταρκτική εκτίμηση του υφιστάμενου περιβάλλοντος και την αξιολόγηση των διεργασιών λειτουργίας των προτεινόμενων παρεμβάσεων μπορεί να εξαχθεί το γενικό συμπέρασμα, ότι δεν αναμένεται να προκύψουν σοβαρές ακτομηχανικές επιπτώσεις που να είναι αποτρεπτικές για την υλοποίηση της κατασκευής του. Αντιθέτως, αναμένεται ότι θα βελτιώσουν τις υφιστάμενες συνθήκες στο παραλιακό μέτωπο μειώνοντας τη διάβρωση και επιπλέον, θα συμβάλλουν στην αξιοποίηση των δυνατοτήτων και ευκαιριών για την τουριστική ανάπτυξη της περιοχής και της επωφελούς αξιοποίησης της παραλίας.

RIP-RAP



Παράρτημα 2: ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΔΟΜΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΠΡΟΤΑΣΗΣ

Στην παρούσα μελέτη προτείνονται λίθοι και επιχρίσματα συμβατά και παρόμοια με τα πορώδη δομικά υλικά των λιθοδομών των τειχών Χανίων, για την ανάπτυξη της περιοχής του Κουμ Καπί. Επίσης, παρουσιάζονται τα δομικά υλικά των οχυρώσεων και αναφέρονται οι φθορές τους και τα αίτια που τις προκαλούν. Συγκεκριμένα, προτείνονται λίθοι και επιχρίσματα που βελτιώνουν, ώστε να ανταποκρίνονται στην αποσάθρωση που κυριαρχεί σε κατασκευές υποκείμενες σε παράκτιες περιβαλλοντικές συνθήκες.

Στην Κρήτη, η τεχνική δόμησης και σύνθεσης κονιαμάτων έχει να επιδείξει αειφόρα μνημεία και λιθοδομές, από την Κλασσική, Ρωμαϊκή, Ελληνιστική έως Βυζαντινή, Ενετική και Μεσαιωνική Περίοδο. Έχουν μελετηθεί σε εργαστηριακές μεθόδους μεγάλη ποικιλία κονιαμάτων και λίθων από λιθοδομές στο ενετικό λιμάνι Χανίων, που έχουν επιδείξει αξιοσημείωτες αντοχές (μηχανικές και φυσικοχημικές). Έτσι, καθίσταται δυνατή η πρόταση για χρήση συμβατών λίθων με τους υπάρχοντες, καθώς και κονιαμάτων με ασβέστη ή υδραυλικό ασβέστη ως κονία και ενεργά αδρανή όπως τα θραύσματα κεραμικού υλικού, ποζολανικά – ηφαιστιογενή πρόσθετα για την βελτίωση των παραδοσιακών ασβεστιτικών κονιαμάτων¹.

Οι φθορές από την θαλάσσια επίδραση που καταγράφονται μακροσκοπικά στους λίθους των Τειχών είναι: **α)** κυψελοειδής φθορά που εκδηλώνεται με την δημιουργία κοιλοτήτων και σπηλαιώσεων και παρατηρείται σε θέσεις με επαρκή τροφοδοσία σε άλατα και τυρβώδη ροή του αέρα (Εικ. 1), **β)** διάβρωση κατά σκάλας των δομικών λίθων, **γ)** δημιουργία ρωγμών, **δ)** σχηματισμός εξανθημάτων στην επιφάνεια και στο εσωτερικό από την κρυστάλλωση των ευδιάλυτων αλάτων και **ε)** απώλεια συνδετικού υλικού λίθων.

Οι δομικοί λίθοι των οχυρώσεων Χανίων ανήκουν στους βιοκλαστικούς ασβεστόλιθους και ασβεστιτικούς ψαμμίτες, με πορώδες, που κυμαίνεται από 10-45%. Οι βιοκλαστικοί ασβεστόλιθοι παρουσιάζουν μεγαλύτερο πορώδες και ποσοστό ευδιάλυτων αλάτων από τους ασβεστιτικούς ψαμμίτες και σε αυτούς παρατηρείται μεγαλύτερη διάβρωση. Επομένως, στους αναλημματικούς τοίχους που θα κατασκευαστούν προτείνεται η χρήση λίθων που ομοιάζουν στους ασβεστιτικούς ψαμμίτες (κοινώς αμμουδάρες), έχουν μεγάλη ακτίνα πόρων και χρώμα παρόμοιο με τους απαντώμενους στα γειτονικά Τείχη. Στην Εικόνα 2 παρουσιάζονται δύο είδη προτεινόμενων ασβεστιτικών ψαμμιτών.



Εικ.1: Βιοκλαστικός ασβεστόλιθος με κυψελοειδή Εικ 2: Προτεινόμενοι ασβεστιτικοί ψαμμίτες φθορά και ασβεστιτικός ψαμμίτης σε καλύτερη κατάσταση διατήρησης.

Τα κονιάματα των Οχυρώσεων Χανίων χωρίζονται σε αερικά ή ασβεστιτικά και υδραυλικά κονιάματα. Τα μεν αερικά κονιάματα πηζουν και σκληρύνονται μόνο παρουσία αέρα, ενώ τα υδραυλικά κονιάματα, και παρουσία νερού.

Προτεινόμενα κονιάματα: **A)** από ασβέστη και θραύσματα κεραμικού ή ποζολάνη (π.χ. μετακαολίνης) **B)** από υδραυλική άσβεστο με ενεργά πρόσθετα π.χ. θραύσματα κεραμικού.

Προτεινόμενοι λίθοι: **A)** Ασβεστιτικοί ψαμμίτες για τις λιθοδομές, οι οποίοι θα υποστούν κατεργασία αντοχής σε άλατα με εμβάπτιση, βάσει διεθνών προτύπων. Είναι σημαντικό, οι λίθοι να αντέχουν την κρυστάλλωση αλάτων στο εσωτερικό τους και όχι μόνο να είναι ανθεκτικοί στα θαλάσσια αερολύματα. **B)** Ηφαιστειακή πέτρα για την λιθόστρωση με αποφυγή βοτσαλωτού. Το βοτσαλωτό δάπεδο πρέπει να χαρακτηρίζεται από ισχυρές δυνάμεις συνάφειας μεταξύ βοτσάλων και κονιάματος. Αυτό σημαίνει σύστημα με ελάχιστη δυνατότητα διαπνοής υδρατμών, πράγμα που είναι καταστροφικό για παράκτιο περιβάλλον με την παρουσία αλάτων. Εδώ χρειάζεται το θαλάσσιο νερό με μεγάλη περιεκτικότητα σε άλατα να μπορεί να εξατμίζεται και να φτάνουν τα άλατα στην επιφάνεια, ώστε να αποφεύγονται οι κρυπτο-εξανθήσεις, που αυτές δημιουργούν την διάβρωση. Η ηφαιστειακή πέτρα π.χ. πέτρα τύπου ηφαιστειακών πετρωμάτων Βεζουβίου απαντάται και στην λιθόστρωση του ενετικού λιμανιού και είναι πολύ ανθεκτική στα θαλάσσια αερολύματα.

Οι λίθοι και τα κονιάματα των τοίχων μπορούν να εμποτιστούν με οικολογικό ανόργανο προϊόν νανοτεχνολογίας, που συμβάλλει στην αύξηση της απότριψης και άρα, στην αποτροπή της αποσάθρωσης. Επίσης, οι λίθοι της λιθόστρωσης μπορούν να επιχριστούν με ειδικό κονίαμα με βάση ανόργανα ορυκτά και άλλες πρώτες ύλες που δρα ως ψυχρό υλικό και συμβάλλει στην καλύτερη ενεργειακή συμπεριφορά του

συστήματος και στην μείωση της θερμοκρασίας περιβάλλοντος τους θερινούς μήνες.

Παράρτημα 3: ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΦΥΤΕΥΣΗΣ

Η γραμμικότητα της θέσης του έργου ορίζει γραμμικές παρεμβάσεις φύτευσης, ενώ το κλίμα της περιοχής που χαρακτηρίζεται από ήπιους χειμώνες και σχετικά ζεστό καλοκαίρι επιβάλλει την επιλογή ειδών μεσογειακής χλωρίδας.

Αισθητική: Αξιοποιούνται οι ιδιότητες του φυτικού υλικού όσον αφορά τη φυλλοφορία τους, την ανθοφορία τους και τις εναλλαγές τους κατά τη διάρκεια του χρόνου. Παράλληλα, οι συνδυασμοί φύτευσης διαφόρων φυτικών ειδών μεταξύ τους παρέχουν ποικιλία σχέσεων όγκου, υψής, μορφής και χρώματος που εναλλάσσεται μέσα στο χρόνο. Η σημαντικότερη αισθητική παρέμβαση ορίζεται από τα είδη των φυτών που είναι κατάλληλα για παραθαλάσσιες περιοχές. Συγκεκριμένα, η γενικότερη εντύπωση που δημιουργείται από το φυτικό υλικό είναι εναλλαγές πράσινων σκούρων και πράσινων γκρι όγκων, χαρακτηριστικά που απαντώνται συνήθως στα μεσογειακά, ξηρικά φυτά, καθώς και στην τοπική χλωρίδα. Τέλος, για την ομαλότερη ένταξη της νέας παρέμβασης μέσα στο τοπίο χρησιμοποιούνται φυτά σαν αυτά της γύρω περιοχής, όπως για παράδειγμα, αρμυρίκια, πικροδάφνες, Ροβίνια, Ροδιά, Φοίνικες.

Λειτουργικότητα: Το φυτικό υλικό χρησιμοποιείται για τον καθορισμό της κίνησης, για την οριοθέτηση των εξωτερικών χώρων καθώς και για την δημιουργία ευχάριστου μικροκλίματος. Με την εναλλαγή ειδών διαφορετικής φυλλοφορίας (αιθαλή-φυλλοβόλα) καθώς και με την εναλλαγή δένδρων μεγάλης και μέτριας ανάπτυξης επιτρέπεται διείσδυση του ηλιακού φωτισμού, κυκλοφορία των θερμών αέριων ρευμάτων κατά τους χειμερινούς μήνες καθώς και η προστασία του χώρου από τους ψυχρούς βόρειους ανέμους τον χειμώνα. Παράλληλα, κατά τους καλοκαιρινούς μήνες εξασφαλίζεται ο δροσισμός και η σκίαση με τα φυτά μεγάλης ανάπτυξης.

Ανάπτυξη και συντήρηση: Για την επιλογή των φυτών μελετήθηκαν οι εδαφοκλιματικές συνθήκες της περιοχής, ώστε να επιλεγεί μια ομάδα φυτών που να ευδοκιμούν στην περιοχή. Επίσης, μεγάλη σημασία δίνεται στην ανθεκτικότητα του φυτικού υλικού στην αλμύρα και στις περιορισμένες καλλιεργητικές απαιτήσεις του. Τα είδη θάμνων που προτείνονται είναι κατά κύριο λόγο αιθαλή, ώστε να διατηρούνται οι φυτικοί όγκοι κατά τη διάρκεια του χρόνου. Παράλληλα, η

υφιστάμενη φύτευση διατηρείται σε σημεία που αυτό είναι εφικτό ή προτείνονται μεταφυτεύσεις όπου χρειάζεται λόγω του σχεδιασμού. Τέλος, τόσο για λόγους δυσκολίας συντήρησης όσο και για αισθητικούς λόγους δεν προτείνεται χλοοτάπητας, αφού δεν συνάδει με το μεσογειακό χαρακτήρα του τοπίου.

Στο σχεδιασμό έχουν δημιουργηθεί έξι ζώνες. Η κάθε μια από αυτές έχει διαφορετικές λειτουργικές και βιοκλιματικές απαιτήσεις. Πιο συγκεκριμένα:

Ζώνη Α: Προτείνεται δένδροστοιχία με αειθαλή δένδρα με βασική λειτουργία την σηματοδότηση του μετώπου αλλά και τη σκίαση για τους καλοκαιρινούς μήνες. Ως κατάλληλο είδος προτείνεται η Γρεβιλέα. **Ζώνη Β:** Προτείνονται 13 τμήματα φύτευσης πλάτους 80 εκ. και συνολικού μήκους περίπου 85 μέτρων που προτείνεται η φύτευση θαμνωδών μικρής έως μέτριας ανάπτυξης, ανθεκτικών στις παραθαλάσσιες συνθήκες. Μάλιστα, η φύτευση σε ομάδες - δηλαδή ένα είδος θάμνου ανά τμήμα φύτευσης (παρτέρι) – θα δημιουργήσει φυτικούς όγκους με έντονες εντυπώσεις. Οι όγκοι αυτοί καλό είναι να μην ξεπερνούν το ένα μέτρο σε ύψος, αφού πρέπει να εξασφαλίζεται η ανεμπόδιση θέα των καθήμενων προς τη θάλασσα. Προτείνεται δε τα είδη αυτά να είναι αρωματικά, αφού είναι κοντά στους καθιστικούς χώρους των καφετεριών, και επιδεκτικά στο κλάδεμα, ώστε να μπορούν να μορφοποιούνται ανάλογα με τις απαιτήσεις, αλλά και να περιορίζεται το ύψος τους. Τα είδη που προτείνονται είναι: Τεύκριο, Δενδρολίβανο, Αγγελική νάνα, Αγγελική μικρόφυλλη αειθαλής, Αψιθιά, Λεβάντα οδοντωτή, Λαδανιά, Μυρτιά, Μυρτιά νάνα, Λιμονιάστρο, Λεβαντίνη. Αρωματικά ενδημικά της Κρήτης από τοπικούς παραγωγούς κατάλληλα για αλατότητα π.χ. Ασφάκα, Ράμνους, Μετροσίδερος, Ελαίαγνος, Βερονίκη η κομψή, Βεστρίτσια, Γρεβιλλέα, Καρίσσα.

Ζώνη Γ: Το κεντρικό πλάτωμα της πρότασης: Στις γραμμικές περιοχές φύτευσης προτείνονται αειθαλείς, μεσογειακοί θάμνοι χαμηλής ανάπτυξης οι οποίοι έχουν αναφορά στην τοπική χλωρίδα: Λαδανιά, Αψιθιά, Τεύκριο, Δενδρολίβανο, Αγγελική νάνα, Αγγελική μικρόφυλλη, Ροδιά, Σχίνος, Μυρτιά, Λιμονιάστρο. Προτείνεται επίσης να σηματοδοτείται η εντύπωση των γραμμικών διατάξεων των παρτεριών-λωρίδων από ένα δένδρο φύτευσης, τον Ελαίαγνο, που είναι μεσογειακό φυτό, φυλλοβόλο με αρκετά μεγάλη ανθεκτικότητα και ασημόχρωμο. Είναι ιδιαίτερος αρωματικό δένδρο, κάτι που μπορεί να εντείνει την εμπειρία της πλατείας. Ο λόγος που προτείνεται φυλλοβόλο είδος για αυτή την λειτουργία είναι για την πλήρη εκμετάλλευση της ηλιοφάνειας στην πλατεία κατά τους χειμερινούς μήνες στους καθιστικούς πάγκους.

Τέλος, στον τομέα φύτευσης με τη δενδροστοιχία προτείνεται η φύτευση αιθαλών δένδρων, ώστε να δημιουργείται όλον τον χρόνο ένας «πράσινος τοίχος» που να σηματοδοτεί το όριο της πλατείας αλλά και να μειώνει την ένταση του ανέμου. Ένα τέτοιο φυτό μπορεί να είναι είτε η Χαρουπιά, ένα φυτό χαρακτηριστικό της Κρητικής χλωρίδας είτε η Αριά. Στη βάση του προτείνονται και πάλι αιθαλείς θάμνοι όπως παραπάνω. **Ζώνη Δ:** Στη ζώνη Δ υπάρχουν δύο κεντρικοί τομείς φύτευσης που ορίζουν την κίνηση στον χώρο, δημιουργώντας «δωμάτια» που βλέπουν στην θάλασσα. Λόγω του προσανατολισμού προτείνεται αιθαλής φύτευση με μεγάλα, μεσογειακά δένδρα. Συγκεκριμένα προτείνεται το είδος της Ψευδοπιπεριάς. Η βάση των δένδρων αυτών προτείνεται να καλύπτεται με σύνθεση αιθαλών μεσογειακών θάμνων, μέτριας έως μεγάλης ανάπτυξης ώστε να ενισχύεται η έννοια του «δωματίου». Τέτοια είδη είναι: Πικροδάφνη, Αγγελική, Κουμαριά, Δάφνη Απόλλωνα, Μυόπορο, Μυρτιά. Τέλος, μεταφυτεύονται 3 υπάρχοντες φοίνικες σε δενδροστοιχία. **Ζώνη Ε:** Στη ζώνη Ε υπάρχουν τμήματα φύτευσης, όμοια με αυτά της περιοχής Β συνολικού μήκους περίπου 80 μέτρων. Η λειτουργία του χώρου είναι παρόμοια με αυτή της περιοχής Β οπότε προτείνονται οι ίδιοι τύποι φυτών και με παρόμοια διάταξη. Παράλληλα, στις δενδροστοιχίες προτείνονται αιθαλή δένδρα για σηματοδότηση και σκίαση. Προτείνονται σε ομάδες Παρκινσόνια ως ένα πολύ ανθεκτικό δένδρο, με σχετικά στρογγυλή κόμη, φύλλα σαν κλωστές και θεαματική ανθοφορία και Γρεβιλλέα, αιθαλές δένδρο με όρθια κόμη. Στην παραλία και κοντά στις ξύλινες κερκίδες προτείνεται να φυτευτούν Αρμυρίκια, Καζουαρίνα για την σκίαση των λουόμενων ως πιο κατάλληλα για τη φύτευση κοντά στη θάλασσα. Τέλος, μεταφυτεύονται 2 υπάρχοντες φοίνικες σε δενδροστοιχία. **Ζώνη ΣΤ:** Προτείνονται οι φυτεύσεις να γίνονται σχεδόν πάνω στην παραλία. Τα καταλληλότερα φυτά που μπορούν να προσφέρουν σκίαση στους λουόμενους είναι: Αλμυρίκι μεσαίας ανάπτυξης και μεγάλης ανθεκτικότητας (συναντώνται κατεξοχήν στο μεσογειακό τοπίο), και Καζουαρίνα.

iG. Lugli, "La tecnica edilizia romana", Bardi Editore, Roma, 1957

