



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΙΟΝΙΩΝ ΝΗΣΩΝ
ΓΕΝΙΚΗ Δ/ΝΣΗ ΥΠΟΔΟΜΩΝ &
ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ Π.Ε. ΚΕΡΚΥΡΑΣ**

**ΜΕΛΕΤΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ
& ΑΝΑΠΛΑΣΗΣ ΠΑΡΑΛΙΑΣ
ΑΓΙΟΥ ΓΟΡΔΗ ΚΕΡΚΥΡΑΣ**

ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2021



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΙΟΝΙΩΝ ΝΗΣΩΝ
ΓΕΝΙΚΗ Δ/ΝΣΗ ΥΠΟΔΟΜΩΝ &
ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ Π.Ε. ΚΕΡΚΥΡΑΣ**

Ταχ. Δ/ση : Σαμάρα 13
Ταχ. Κώδικας : 49 100, Κέρκυρα
Πληροφορίες : Ε. Βασιλάκη
Τηλέφωνο : 2661362208
FAX : 2661030652

**ΜΕΛΕΤΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ
& ΑΝΑΠΛΑΣΗΣ ΠΑΡΑΛΙΑΣ
ΑΓΙΟΥ ΓΟΡΔΗ ΚΕΡΚΥΡΑΣ**

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ
&
ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ**

ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2022

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

.....	1
1. ΓΕΝΙΚΑ.....	5
2. ΙΣΤΟΡΙΚΟ.....	6
3. ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΖΗΜΙΩΝ.....	6
4. ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ.....	6
5. ΤΕΥΧΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ.....	7
5.1. Κυματικό κλίμα.....	7
5.2. Υπολογισμός κύματος στα βαθειά.....	7
5.3. Υπολογισμός θωράκισης πρανούς.....	8
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1.....	10
Φωτογραφίες περιοχής.....	10
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2.....	15
Ανεμολογικά στοιχεία Ε.Μ.Υ.....	15
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3.....	17
Στατιστική Ανάλυση Ανεμολογικών δεδομένων.....	17
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4.....	24
Διαγράμματα υπολογισμού στην ζώνη θραύσης.....	24
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5.....	27
Υπολογισμός θωράκισης.....	27

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

1. ΓΕΝΙΚΑ

Η παραλία του Αγίου Γώρδη βρίσκεται στις δυτικές ακτές της Κέρκυρας. Το φυσικό κάλος της περιοχής και η πανέμορφη αμμώδης παραλία αποτελούν ένα από τα σημαντικότερα θέρετρα του νησιού με σημαντική τουριστική κίνηση τόσο από την Ελλάδα όσο και από το εξωτερικό.

Κατά μήκος της παραλίας έχουν αναπτυχθεί ιδιωτικές τουριστικές εγκαταστάσεις, κυρίως εστίασης αλλά και κάποιες κατοικίες είτε ιδιωτικής χρήσης είτε ενοικιαζόμενες κατά την διάρκεια της τουριστικής περιόδου.

Οι δραστηριότητες αυτές συνεισφέρουν σημαντικά στην τοπική οικονομία.

Η θέση της παραλίας δίνεται στην παρακάτω φωτογραφία.



Η παραλία Αγ. Γώρδη και η θέση των έργων

2. ΙΣΤΟΡΙΚΟ

Μετά τις σοβαρές καταστροφές στην Ν. Κέρκυρα συνεπεία της σφοδρής κακοκαιρίας, πλημμυρών και θαλασσοταραχής του Οκτωβρίου 2021, η νήσος εντάχθηκε σε κατάσταση εκτάκτου ανάγκης με την υπ' αρ. Πρωτ. 9211/15-10-2021 απόφαση του Γ.Γ. Πολιτικής Προστασίας. Μία από τις περιοχές που επλήγησαν από τις πλημμύρες είναι και η παραλία του Αγ. Γόρδη, ιδιαίτερης τουριστικής ανάπτυξης, που υπέστη σημαντική διάβρωση που επεκτάθηκε μέχρι τις παραλιακές ιδιοκτησίες. Χαρακτηριστικές φωτογραφίες των ζημιών επισυνάπτονται σε Παράρτημα στην παρούσα.

Μετά την επίσκεψη των ιδιοκτητών και επιχειρηματιών της περιοχής και το αίτημά τους για την αποκατάσταση των ζημιών, αποφασίσθηκε η εκπόνηση μελέτης από την Δ/ση Τεχνικών Έργων Π.Ε. Κέρκυρας/Γενική Δ/ση Υποδομών & Μεταφορών της Περιφέρειας Ιονίων Νήσων που θα εξασφαλίσει την προστασία των νόμιμων κατασκευών που εβλάβησαν και θ' αναπλάσει τμήμα της παραλιακής ζώνης με την κατασκευή πεζοδρόμου κατά μήκος του τμήματος αυτού.

3. ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΖΗΜΙΩΝ

Όπως φαίνεται και στις φωτογραφίες της περιοχής που ελήφθησαν κατά την επιτόπια αυτοψία των Μηχανικών της Δ/σης Τεχνικών Έργων Π.Ε. Κέρκυρας και παρουσιάζονται στο Παράρτημα 1, οι ζημιές αφορούν την διάβρωση του παραλιακού μετώπου από τον κυματισμό που έγινε σε μήκος 250μ περίπου. Τούτο είχε ως συνέπεια την κατάρρευση τοίχων αντιστήριξης ιδιοκτησιών, την διάβρωση του παραλιακού πρηνούς μέχρι τα όρια περίπου των ιδιοκτησιών και την κατάρρευση στεγάστρων και κλιμάκων πρόσβασης προς την ακτή δεδομένου ότι στην υπόψη παραλία δημιουργείται απότομο πρηνές στο όριο περίπου της γραμμής του Αιγιαλού.

Αποφασίσθηκε, σε συνεργασία με τους κατοίκους και επιχειρηματίες και την αποφυγή της περαιτέρω διάβρωσης που αναμένεται σ' επόμενη θαλασσοταραχή, να προστατευθεί το πρηνές στα όρια του οποίου εκτείνονται οι ιδιοκτησίες τους και ταυτόχρονα να κατασκευασθεί πεζόδρομος πρόσβασης, σε αντικατάσταση του ξύλινου προϋφιστάμενου που καταστράφηκε.

4. ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ

Γιά την προστασία του πρηνούς θα κατασκευασθεί θωράκιση από φυσικούς ογκολίθους ατομικού βάρους 150-250χγρ σε 2 στρώσεις συνολικού πάχους 0,85μ περίπου, κλίση πρηνών 3:2 με στάθμη στέψης στο +2.90 ήτοι 1,00μ πάνω από την ανώτατη αναμενόμενη στάθμη θάλασσας λαμβάνοντας υπόψη την θαλάσσια υπερύψωση λόγω κύματος (wave setup).

Κάτωθεν της στρώσης αυτής τοποθετούνται φυσικοί λίθοι ατομικού βάρους 15-25χγρ σε 2 επίσης στρώσεις συνολικού πάχους 0,40μ και κλίση πρηνών 3:2.

Παράλληλα με το μέτωπο και ακολουθώντας τα όρια των ιδιοκτησιών, κατασκευάζεται πεζόδρομος πλάτους 2,50μ σε στάθμη +4.10. Στα εκατέρωθεν πέρατά του θα συναρμοσθεί με τις απολήγουσες κοινοτικές οδούς με κατάλληλα μεταβαλλόμενα υψόμετρα. Γιά την προς την θάλασσα οριοθέτηση του πεζοδρόμου, επί της στέψης της

θωράκισης, τοποθετούνται γεωπλέγματα που πληρούνται με θραυστό υλικό. Χρησιμοποιούνται ένα ή δύο τεμάχια ανάλογα με την υψομετρική διαφορά της θωράκισης και του πεζοδρόμου.

Στο προς την θάλασσα μέτωπο των γεωπλεγμάτων τοποθετείται χαμηλό πέτρινο τοιχείο από λίθους διαστάσεων 0,40x0,20μ για τον εγκιβωτισμό των διαδοχικών στρώσεων μόρφωσης του πεζοδρόμου. Αντίστοιχο τοιχείο τοποθετείται και προς το εσωτερικό μέτωπο όπου είναι απαραίτητο.

Οι διαδοχικές στρώσεις κατασκευής του πεζοδρόμου αποτελούνται από θραυστό υλικό 3Α πάχους 0,10μ, ακολουθεί άμμος πάχους 0,10μ και επ' αυτής τοποθετούνται κυβόλιθοι 0,10x0,10μ. Τα κενά πληρούνται με άμμο.

Στο αρχικό προς βορρά τμήμα του πεζοδρόμου η θωράκιση δομείται από Φ.Ο ατομικού βάρους 40-60χγρ σε 2 στρώσεις, εδραζόμενοι επί φυσικών λίθων βάρους 4-6χγρ σε πάχος 0,20μ περίπου.

Λεπτομερή σχέδια οριζοντιογραφίας, διατομών και εκσκαφών επισυνάπτονται στην παρούσα μελέτη.

5. ΤΕΥΧΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

5.1. Κυματικό κλίμα

Γιά τον υπολογισμό του κύματος σχεδιασμού της θωράκισης χρησιμοποιήθηκαν τ'ανεμολογικά δεδομένα του σταθμού της Ε.Μ.Υ της Κέρκυρας που επισυνάπτονται στο Παράρτημα 2. Από τα στοιχεία αυτά προκύπτει ότι οι Ν-ΝΔ άνεμοι, οι οποίοι κατά κύριο λόγο προσβάλλουν την περιοχή μελέτης με βάση των γεωγραφικό της προσανατολισμό, φτάνουν την ένταση των 8Beaufort δηλαδή ταχύτητα ανέμου 17,2-20,8m/s.

Η περίοδος επαναφοράς και η διάρκεια ζωής των έργων συνδέονται με την σχέση:

$$p=1-e^{-t/t_0}$$

όπου:

p η πιθανότητα εμφάνισης του κύματος σχεδιασμού,

t η περίοδος επαναφοράς (50 έτη)

t₀ η διάρκεια ζωής των έργων (50 έτη)

Αρα η πιθανότητα εμφάνισης του κυματισμού αυτού είναι 63%.

Η επιλογή του κύματος σχεδιασμού έγινε κατόπιν στατιστικής επεξεργασίας των ως άνω δεδομένων. Σύμφωνα με αυτήν και για τα παραπάνω χρονικά όρια ή ταχύτητα ανέμου που θα ληφθεί υπόψη είναι U=19,20m/s. Τα αποτελέσματα της στατιστικής επεξεργασίας για τους Ν και ΝΔ ανέμους δίδονται στο Παράρτημα 3.

5.2. Υπολογισμός κύματος στα βαθιά

Σύμφωνα με το Shore Protection Manual (1984) και την μέθοδο SMB, το κύμα στα βαθιά έχει τα χαρακτηριστικά που υπολογίζονται από τις σχέσεις:

$$H_s=5,112x^{10^{-4}}U_A F^{1/2}$$

$$T_m = 6,238 \times 10^{-2} (U_A F)^{1/3}$$

$$t = 3,215 (F^2 / U_A)^{1/3}$$

όπου H_s (m) το χαρακτηριστικό ύψος κύματος

T_m (s) η μέγιστη περίοδος του κύματος. Ισχύει ότι $T_s = 0,95 \times T_m$

t (h) η απαραίτητη διάρκεια πνοής ανέμου για την ανάπτυξή του

F (m) το μήκος του ενεργού αναπτύγματος του κυματισμού

$U_A = 0,71 U^{1,23}$ (m/s) διόρθωση της ταχύτητας ανέμου (=26,7m/s)

Λαμβάνοντας ενεργό ανάπτυγμα κυματισμού 300χλμ προκύπτει:

$$H_s = 7,50m$$

$$T_s = 0,95 \times T_m = 11,85s \quad \text{καί επομένως μήκος κύματος}$$

$$L_0 = 1,56 \times T_s^2 = 220m$$

Το ύψος κύματος σχετίζεται με το μήκος κύματος στα βαθιά και την κλίση του πυθμένα με την σχέση:

$$H_b/L_0 = 0,18(1 - e^{-(-1,5\pi d/L_0(1+15 \tan 4/3\theta))}) \quad (\max) \quad \text{και} \quad (1)$$

$$H_b/L_0 = 0,12(1 - e^{-(-1,5\pi d/L_0(1+15 \tan 4/3\theta))}) \quad (\min) \quad (2)$$

Η κύρια ζώνη θραύσης των κυματισμών υπολογίζεται από τα διαγράμματα 1 και 2 που παρουσιάζονται στο Παράρτημα 4 (Shore protection Manual, 1984).

Για $H_0/gT^2 = 7,50/(9,81 \times 11,85^2) = 0,00544$ και κλίση πυθμένα $m=0,025$ από το διάγραμμα 1 προκύπτει $H_b/H_0 = 1,10$ και επομένως $H_b = 8,25m$

και από το διάγραμμα 2 για $H_b/gT^2 = 8,25/(9,81 \times 11,85^2) = 0,06$ και $m=0,025$

$$d_b/H_b = 0,8 \quad \text{άρα} \quad d_b = 6,60m.$$

Η μέγιστη υπερύψωση της μέσης στάθμης θάλασσας λόγω κυματικής ανύψωσης δίδεται κατά τους Dean & Dalrymple (1984) από την σχέση $x = 0,232H_b$ και επομένως υπολογίζεται ίση με 1,90m. Θεωρητικά, θα πρέπει να ληφθεί υπόψη και η μέγιστη επάλλαξη λόγω παλίρροιας. Θεωρείται όμως πολύ μικρής πιθανότητας η ταυτόχρονη εμφάνιση μέγιστης επάλλαξης και μέγιστης κυματικής διαταραχής και για τον λόγο αυτό η μεταβολή της Μέσης Στάθμης Θάλασσας λόγω παλίρροιας δεν συνυπολογίζεται.

Ο πόδας του πρανούς της θωράκισης στην ακτή Αγ. Γώρδη κυμαίνεται σε βάθος λαμβανομένης της μέγιστης υπερύψωσης σε περίπου 0,85m.

Από τις σχέσεις (1) & (2) προκύπτει ότι:

$$H_b \max = 0,80m \quad \text{και} \quad H_b \min = 0,53\mu.$$

Η διαστασιολόγηση της θωράκισης γίνεται με το μέγιστο θραυόμενο κύμα στον πόδα του πρανούς ήτοι $H_b = 0,80\mu$.

5.3. Υπολογισμός θωράκισης πρανούς

Για τον υπολογισμό χρησιμοποιείται υπολογιστικό φύλο Η/Υ και παρουσιάζεται στο Παράρτημα 5.

Όπως φαίνεται από τους υπολογισμούς αυτούς, η μέση διάμετρος D_{50} των φυσικών ογκολίθων της θωράκισης είναι 0,42m δηλαδή μέσου βάρους 196χγρ. Τοποθετούνται φυσικοί ογκόλιθοι ατομικού βάρους 150-250χγρ σε 2 στρώσεις με συνολικό πάχος 0,80m.

Ακολουθεί φίλτρο 2 στρώσεων από φυσικούς λίθους 15-25χγρ συνολικού πάχους 0,40m.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην κατασκευή του πόδα του πρανούς για την αποφυγή μελλοντικής διάβρωσης που θα οδηγήσει στην αστοχία του έργου.

Γιά τον λόγο αυτό η θωράκιση επεκτείνεται σε βάθος ίσο με ένα ύψος κύματος ήτοι 0,80m κάτω από τον φυσικό πυθμένα εδραζόμενη επί της στρώσης φίλτρου.

6. ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ

Ο προϋπολογισμός των έργων εκτιμάται ότι δε θα ξεπεράσει το ποσόν των ογδόντα χιλιάδων (80.000) €.

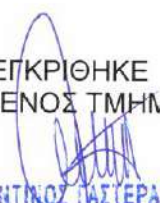
Ο
Συντάξας


Βασιλάκη Ελευθερία
Πολιτικός Μηχανικός ΠΕ/Α'

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Ο ΑΝΑΠΛ. ΠΡ/ΝΟΣ Δ/ΝΣΗΣ


ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΓΑΣΤΕΡΑΤΟΣ
Η/Μ. Μηχανικός ΠΕ/Α'

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ
Ο ΠΡ/ΜΕΝΟΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ


ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΓΑΣΤΕΡΑΤΟΣ
Η/γος Μη/γος
Μηχανικός ΠΕ Α/β

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

Φωτογραφίες περιοχής











ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

Ανεμολογικά στοιχεία Ε.Μ.Υ.

ΜΕΛΕΤΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ & ΑΝΑΠΛΑΣΗΣ ΠΑΡΑΛΙΑΣ ΑΓΙΟΥ ΓΟΡΔΗ ΚΕΡΚΥΡΑΣ

Διεύθυνση Ανέμου		N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CLM/VRB	SUM
Beaufort	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	45.83	45.83
Beaufort	1	0.56	0.31	1.41	0.53	0.90	0.40	1.73	0.56	0.15	6.55
Beaufort	2	1.68	1.03	3.71	3.85	3.09	1.31	3.55	1.87	0.00	20.10
Beaufort	3	1.43	0.32	1.75	3.42	2.86	0.88	2.59	1.89	0.00	15.15
Beaufort	4	1.08	0.06	0.71	2.19	2.35	0.37	0.96	1.32	0.00	9.02
Beaufort	5	0.23	0.00	0.14	0.61	0.90	0.10	0.14	0.26	0.00	2.40
Beaufort	6	0.03	0.00	0.04	0.20	0.34	0.04	0.04	0.06	0.00	0.76
Beaufort	7	0.00	0.00	0.01	0.04	0.08	0.01	0.01	0.01	0.00	0.16
Beaufort	8	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03
Beaufort	>= 9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SUM		5.02	1.73	7.78	10.85	10.55	3.12	9.01	5.98	45.98	100.00

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3

Στατιστική Ανάλυση Ανεμολογικών δεδομένων

ΜΕΛΕΤΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ & ΑΝΑΠΛΑΣΗΣ ΠΑΡΑΛΙΑΣ ΑΓΙΟΥ ΓΟΡΔΗ ΚΕΡΚΥΡΑΣ

Wind Data Analysis using the Weibull CDF for the South Direction									
Total Number of Observations:		22585							
Wind Scale	Mean Knots	Wind Speed	Adj. Wind Speed	Frequency	No. of Obs	Prob. of Occurrence	CDF (1)	μx	σx^2
0Bf	0.5	0.26	-0.74	0.000	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1Bf	2	1.03	0.03	0.900	203	0.1340	0.1340	0.0039	1.9927
2Bf	5.5	2.83	1.83	3.090	380	0.2504	0.3844	0.4582	1.0589
3Bf	9	4.63	3.63	2.860	322	0.2122	0.5968	0.7703	0.0139
4Bf	13.5	6.95	5.95	2.350	531	0.3498	0.9464	2.0795	1.4833
5Bf	19	9.77	8.77	0.900	53	0.0349	0.9813	0.3085	0.8348
6Bf	25	12.86	11.86	0.340	8	0.0053	0.9866	0.0625	0.3354
7Bf	31	15.95	14.95	0.080	18	0.0119	0.9985	0.1780	1.4571
8Bf	37	19.03	18.03	0.010	2	0.0015	1.0000	0.0268	0.2980
9Bf	44.5	22.89	21.89	0.000	0	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000
10Bf	52	26.75	25.75	0.000	0	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000
11Bf	59.5	30.61	29.61	0.000	0	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000
Sums				10.530	1517	1.00		3.8857	7.4741
Location Factor a= 1									
σx	$[\sigma x/(\mu x - a)]^2$	c	$\Gamma(1+1/c)$	b					
2.734	0.8975	1.0560	0.9787	2.948					
Location Factor a 1									
Shape Factor c 1.0560									
Scale Factor b 2.948									
Years of Obs. 81									
No. of Total Obs. 1517									
Probability of Experiencing at least one X year event in the lifetime of Y years									
Return Period (Years)	P (X _r)	Wind Speed (m/sec)	Return Period (Years)	Lifetime (Years)	Prob (%)				
1	0.999798041	9.91	2	50	100.00				
5	0.991959608	14.08	15	50	96.82				
25	0.998391922	18.18	50	50	83.58				
50	0.998659935	18.84	75	50	48.89				
75	0.999195961	19.93	100	50	39.50				
100	0.999463974	20.95	145	50	29.25				
100	0.99959798	21.87							
Calculated Probability Distribution									
Wind Speed	CDF (2)	PDF	Rsqr						
0.26	0.00000	0.00000	-						
1.03	0.00753	0.27434	0.0197063294						
2.83	0.45344	0.19059	0.0035818331						
4.63	0.71223	0.10428	0.0116507272						
6.95	0.87718	0.04575	0.0924401612						
9.77	0.95772	0.01610	0.0003546431						
12.86	0.98708	0.00500	0.0000000728						
15.95	0.99612	0.00152	0.0001078727						
19.03	0.99885	0.00046	0.0000010677						
22.89	0.99975	0.00010	0.0000000096						
26.75	0.99995	0.00002	0.0000000004						
30.61	0.99999	0.00000	0.0000000000						
Sum			0.1278						
Design Wind Speed									
Height of Observations (m):		13							
Required Wind Speed Height (m):		10							
Wind Speed 50yrs Design (m/sec):		19.93							
Design Wind Speed (m/sec):		19.20							
Design Wind Speed (knots):		37.32							

ΜΕΛΕΤΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ & ΑΝΑΠΛΑΣΗΣ ΠΑΡΑΛΙΑΣ ΑΓΙΟΥ ΓΟΡΔΗ ΚΕΡΚΥΡΑΣ

Wind Data Analysis using the Gumbel CDF for the South Direction

Total Number of Observations: 22585

Wind Scale	Mean Knots	Wind Speed	Frequency	No. of Obs.	Prob. of Occurrence	CDF	μ_X	σ_X^2
0Bf	0.5	0.26	0.000	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1Bf	2	1.03	0.900	203	0.1340	0.1340	0.1378	1.9927
2Bf	5.5	2.83	3.090	380	0.2504	0.3844	0.7086	1.0589
3Bf	9	4.63	2.860	322	0.2122	0.5966	0.9825	0.0139
4Bf	13.5	6.95	2.350	531	0.3498	0.9464	2.4293	1.4833
5Bf	19	9.77	0.900	53	0.0349	0.9813	0.3414	0.8348
6Bf	25	12.86	0.340	8	0.0053	0.9866	0.0678	0.3354
7Bf	31	15.95	0.080	18	0.0119	0.9985	0.1899	1.4571
8Bf	37	19.03	0.010	2	0.0015	1.0000	0.0263	0.2980
9Bf	44.5	22.89	0.000	0	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000
10Bf	52	26.75	0.000	0	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000
11Bf	59.5	30.609	0.000	0	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000
Sums			10.530	1517	1.00		4.8857	7.4741

σ_X	B	A
2.734	2.1316	3.6554

Years of Observations 61
No. of Total Observations 1517

Probability of Experiencing at least one X year event in the lifetime of Y years

Return Period (Years)	P(X(x))	Wind Speed (m/sec)
1	0.958798041176	10.46
10	0.995979804118	15.41
30	0.99859934706	17.75
50	0.999195960824	18.84
75	0.999463973882	19.71
100	0.999597980412	20.32

Return Period (Years)	Lifetime (Years)	Prob (%)
2	50	100.00
15	50	96.82
50	50	63.58
75	50	48.89
100	50	39.50
145	50	29.25

Calculated Probability Distribution

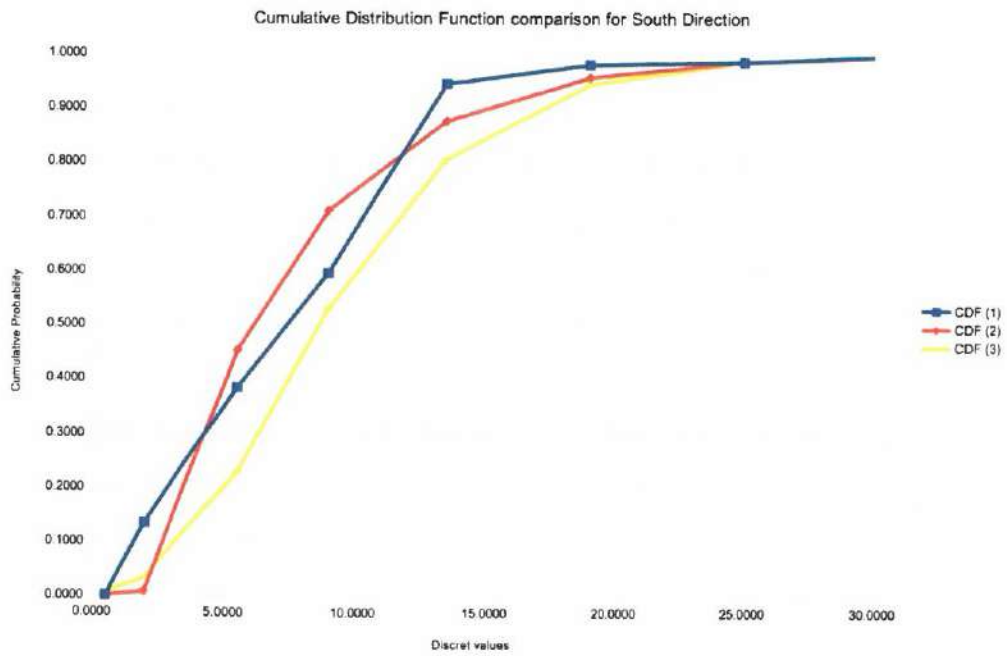
Wind Speed	CDF (3)	PDF	Rsqrt
0.26	0.0072679696	0.0167900072	0.0002819043
1.03	0.0324309714	0.0521647602	0.0066907057
2.83	0.2291812110	0.1583975167	0.0084715297
4.63	0.5309789525	0.1576880481	0.0029730376
6.95	0.8076064492	0.0809579817	0.0722697651
9.77	0.9449136992	0.0251175213	0.0000962763
12.86	0.9867712595	0.0061648004	0.0000007984
15.95	0.9968750306	0.0014637306	0.0001090763
19.03	0.9992646681	0.0003448410	0.0000013079
22.89	0.9998796311	0.0000564655	0.0000000032
26.75	0.9999803015	0.0000092411	0.0000000001
30.61	0.9999967764	0.0000015123	0.0000000000

Sum 0.09089

Design Wind Speed

Height of Observations (m): 13
Required Wind Speed Height (m): 10
Wind Speed 50yrs Design (m/sec): 18.84

Design Wind Speed (m/sec):	18.15
Design Wind Speed (knots):	35.28



ΜΕΛΕΤΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ & ΑΝΑΠΛΑΣΗΣ ΠΑΡΑΛΙΑΣ ΑΓΙΟΥ ΓΟΡΑΗ ΚΕΡΚΥΡΑΣ

Wind Data Analysis using the Weibull CDF for the South-West Direction									
Total Number of Observations:		22585							
Wind Scale	Mean Knots	Wind Speed	Adj. Wind Speed	Frequency	No. of Obs	Prob. of Occurrence	CDF (1)	μ_X	σ_X^2
0Bf	0.5	0.28	-0.74	0.000	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1Bf	2	1.03	0.03	0.400	90	0.0962	0.0962	0.0028	0.9363
2Bf	5.5	2.83	1.83	1.310	380	0.4046	0.5008	0.7402	0.7042
3Bf	9	4.63	3.63	0.880	322	0.3429	0.8437	1.2446	0.0794
4Bf	13.5	6.95	5.95	0.370	84	0.0890	0.9326	0.5290	0.6957
5Bf	19	9.77	8.77	0.100	53	0.0564	0.9891	0.4952	1.7861
6Bf	25	12.86	11.86	0.040	8	0.0085	0.9976	0.1010	0.6466
7Bf	31	15.95	14.95	0.010	2	0.0024	1.0000	0.0359	0.3348
8Bf	37	19.03	18.03	0.000	0	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000
9Bf	44.5	22.89	21.89	0.000	0	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000
10Bf	52	26.75	25.75	0.000	0	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000
11Bf	59.5	30.61	29.61	0.000	0	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000
Sums				3.110	939	1.00		3.1487	5.1831
Location Factor a= 1									
σ_X	$[\sigma_X/(\mu_X-a)]^2$	c	$\Gamma(1+1/c)$	b					
2.277	1.1226	0.9450	1.0260	2.094					
Location Factor a 1									
Shape Factor c 0.9450									
Scale Factor b 2.094									
Years of Obs. 61									
No. of Total Obs. 939									
					Probability of Experiencing at least one X year event in the lifetime of Y years				
Return Period (Years)	P(X(x)	Wind Speed (m/sec)	Return Period (Years)	Lifetime (Years)	Prob (%)				
1	0.935048549	7.07	2	50	100.00				
5	0.987009710	10.91	15	50	96.82				
25	0.99740194194	14.83	37	50	74.59				
30	0.99783495152	15.29	50	50	63.58				
50	0.99870097097	16.54	100	50	39.50				
75	0.99913398065	17.55	145	50	29.25				
100	0.99935048549	18.26							
Calculated Probability Distribution									
Wind Speed	CDF (2)	PDF	Rsqr						
0.25	0.00000	0.00000	-						
1.03	0.01731	0.56123	0.2162646083						
2.83	0.58525	0.18855	0.0466853022						
4.63	0.81394	0.08146	0.0683313953						
6.95	0.93147	0.02920	0.0035733789						
9.77	0.97919	0.00868	0.0022805283						
12.86	0.99419	0.00238	0.0000376487						
15.95	0.99835	0.00067	0.0000030141						
19.03	0.99952	0.00019	0.0000000364						
22.89	0.99990	0.00004	0.0000000016						
26.75	0.99998	0.00001	0.0000000001						
30.61	1.00000	0.00000	0.0000000000						
Sum			0.3372						
Design Wind Speed									
Height of Observations (m): 13									
Required Wind Speed Height (m): 10									
Wind Speed 50yrs Design (m/sec): 16.54									
Design Wind Speed (m/sec): 16.93									
Design Wind Speed (knots): 30.97									

Wind Data Analysis using the Gumbel CDF for the South-West Direction

Total Number of Observations: 22585

Wind Scale	Mean Knots	Wind Speed	Frequency	No. of Obs.	Prob. of Occurrence	CDF	μ_X	σ_X^2
0Bf	0.5	0.26	0.000	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1Bf	2	1.03	0.400	90	0.0962	0.0962	0.0990	0.9363
2Bf	5.5	2.83	1.310	380	0.4046	0.5008	1.1448	0.7042
3Bf	9	4.63	0.880	322	0.3429	0.8437	1.5874	0.0794
4Bf	13.5	6.95	0.370	84	0.0890	0.9326	0.6179	0.6957
5Bf	19	9.77	0.100	53	0.0564	0.9891	0.5516	1.7861
6Bf	25	12.86	0.040	8	0.0085	0.9976	0.1096	0.8466
7Bf	31	15.95	0.010	2	0.0024	1.0000	0.0384	0.3348
8Bf	37	19.03	0.000	0	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000
9Bf	44.5	22.89	0.000	0	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000
10Bf	52	26.75	0.000	0	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000
11Bf	59.5	30.609	0.000	0	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000
Sums			3.110	939	1.00		4.1487	5.1831

σ_X	B	A
2.277	1.7751	3.1241

Years of Observations 61
No. of Total Observations 939

Probability of Experiencing at least one X year event in the Lifetime of Y years

Return Period (Years)	P(X[x])	Wind Speed (m/sec)
1	0.935048548548	7.92
10	0.993504854855	12.06
30	0.997834951616	14.01
50	0.998700970971	14.92
75	0.999133980647	15.64
100	0.999350485485	16.15

Return Period (Years)	Lifetime (Years)	Prob (%)
2	50	100.00
15	50	96.82
50	50	63.58
73	50	49.83
100	50	39.50
145	50	29.25

Calculated Probability Distribution

Wind Speed	CDF (3)	PDF	Rsqr
0.26	0.0065500585	0.0185543493	0.0003442639
1.03	0.0385601219	0.0707199542	0.0006488269
2.83	0.3070998274	0.2042475546	0.0401473533
4.63	0.6517303022	0.1571878334	0.0344735895
6.95	0.8903035842	0.0582771367	0.0009425204
9.77	0.9766756910	0.0129853865	0.0018677150
12.86	0.9958615719	0.0023265670	0.0000383365
15.95	0.9992715672	0.0004102156	0.0000039784
19.03	0.9998719640	0.0000721249	0.0000000052
22.89	0.9999854329	0.0000082063	0.0000000001
26.75	0.9999983427	0.0000009336	0.0000000000
30.61	0.9999998115	0.0000001062	0.0000000000

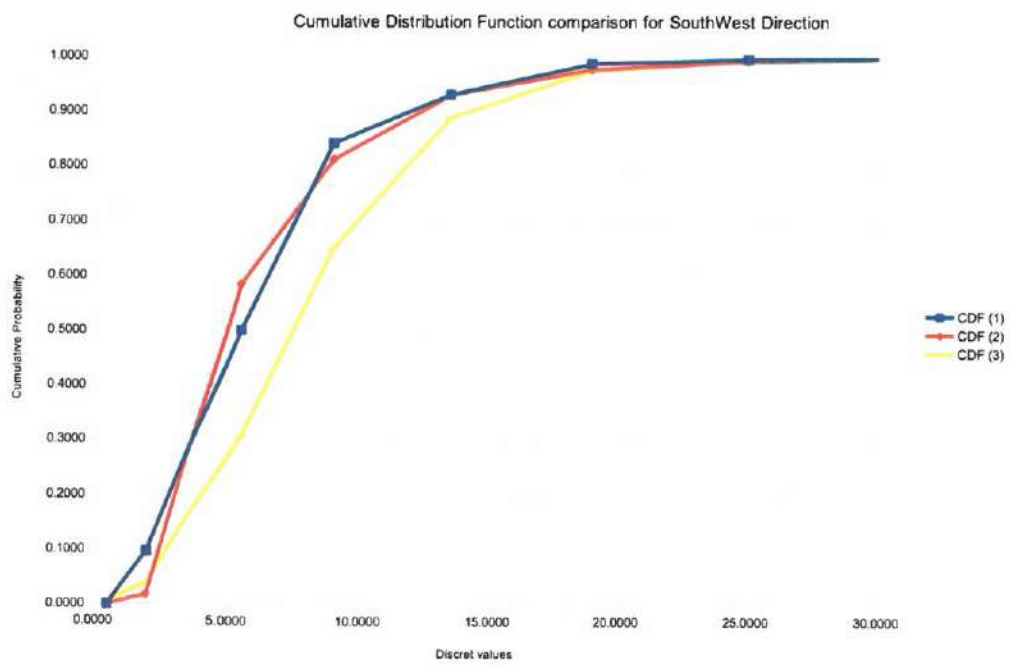
Sum 0.07849

Design Wind Speed

Height of Observations (m): 13
Required Wind Speed Height (m): 10

Wind Speed 50yrs Design (m/sec): 14.92

Design Wind Speed (m/sec):	14.37
Design Wind Speed (knots):	27.94



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4

Διαγράμματα υπολογισμού στην ζώνη θραύσης

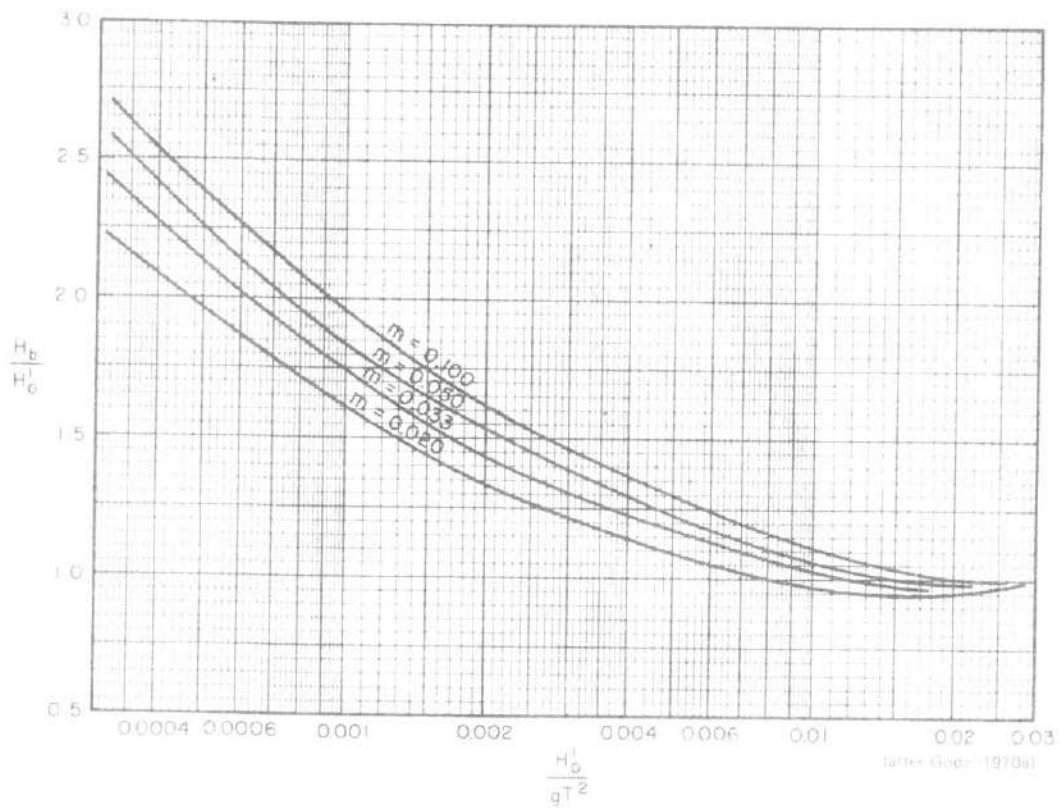


Figure 7-3. Breaker height index H_b/H_0' versus deepwater wave steepness H_0'/gT^2 .

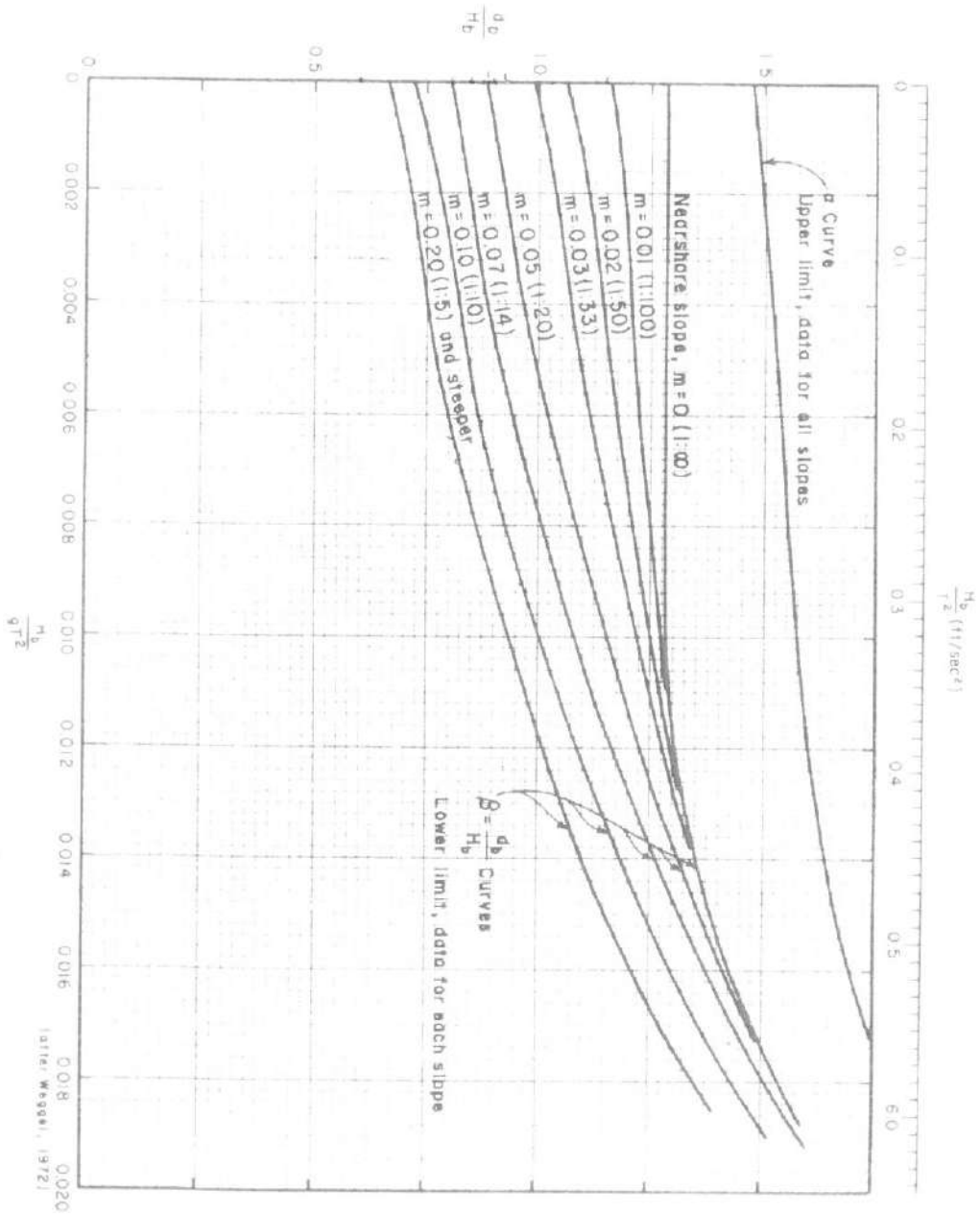


Figure 7-2. α and β versus H_b / gT^2 .

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5

Υπολογισμός θωράκισης

Rock size based on formulae Van der Meer and Van Gent

Fluid density	1025 (kg/m ³)	Delta rock ^a	1.59	(-)
Density of rock armour units	2650 (kg/m ³)	Gamma beta (related to wave angle)	1.00	
Seaward slope of armour layer Tan (alpha1)	0.67 (-)	Surf similarity parameter based on Tpeak	11.70	(-)
Permeability factor of armour slope Van Gent	0.3 (-)	Surf similarity parameter based on Tmean	11.10	(-)
Permeability factor of armour slope Van der Meer	0.4 (-)	Surf similarity parameter based on Tm-1	10.86	(-)
Signifiant wave height at toe	0.8 (m)	Critical surf parameter Van der Meer original	4.43	(-)
Wave angle (normal=0; parallel=90)	0 (deg)	Critical surf parameter Van der Meer modified by VG	4.44	(-)
Peak wave period Tpeak	12.5 (s)	Critical surf parameter Van der Meer recalibrated VG	4.64	(-)
Mean wave period Tmean	11.85 (s)	Stability numbers Van der Meer original (Hs/H2%=1)	0.70	1.68 (-)
Wave period Tm-1	11.6 (s)	Stability numbers Van der Meer modified VG	0.71	1.61 (-)
Number of waves Nw	4000 (-)	Stability numbers Van der Meer recalibrated VG	0.69	1.48 (-)
Damage parameter 5d	2 (-)	Rock size Van der Meer original	0.30	(m)
Relative wave height Hs/H2%	0.7 (-)	Rock size Van der Meer modified VG	0.31	(m)
Safety factor (1.1 for double layer; 1.5 for single layer)	1.1 (-)	Rock size Van der Meer recalibrated	0.34	(m)
		Stability number Van gent	1.27	(-)
		Rock size Van Gent	0.40	(m)