



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ & ΥΠΟΔΟΜΩΝ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΠΕΡ. ΕΝΟΤΗΤΩΝ
Υ/Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ
ΜΗΤΡΟΠ. ΕΝΟΤΗΤΑΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΕΡΓΩΝ ΔΟΜΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΕΡΓΟ: Προστασία από καταπτώσεις
πρανών σε επαρχιακές οδούς του Δήμου
Βόλβης, αρμοδιότητας ΥΤΕΜΕΘ

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ : ΤΕΧΝΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΩΝ ΔΑΠΑΝΩΝ Π.Κ.Μ. ΕΤΟΥΣ 2024

ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΡΓΟΥ: 2131ΘΕΣ001ΙΔΠ23
ΧΡΗΣΗ 2024

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ : € 600.000,00

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ ΓΙΑ ΤΑ ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΑΠΟ ΤΙΣ ΚΑΤΑΠΤΩΣΕΙΣ ΒΡΑΧΩΝ ΑΠΟ ΤΑ ΠΡΑΝΗ ΤΗΣ ΕΠ. ΟΔΟΥ ΛΑΓΚΑΔΑ – ΡΕΝΤΙΝΑΣ ΕΠ.Ο. 15 ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΠΑΡΕΚΚΛΗΣΙ ΑΓΙΟΥ ΝΙΚΟΛΑΟΥ ΜΙΚΡΗΣ ΒΟΛΒΗΣ

ΓΕΝΙΚΑ

Στην περιοχή Παρεκκλήσι Αγίου Νικολάου Μικρής Βόλβης στην Επαρχιακή Οδό Λαγκαδά – Ρεντίνας (ΕΠ.Ο. 15) εκδηλώνονται πολύ συχνά καταπτώσεις διαφόρων διαστάσεων βραχωδών όγκων από το βόρειο – βορειανατολικό πρηνές της οδού. Τα προϊόντα από τις καταπτώσεις αυτές, πολύ συχνά καταλαμβάνουν το οδόστρωμα της οδού, ενώ γεμίζουν και την παρακείμενη της οδού αποχετευτική τάφρο, με αποτέλεσμα την αδυναμία απαγωγής των επιφανειακών υδάτων και την κατάκλυση του οδοστρώματος. Τελικώς αναπτύσσονται συνθήκες επικινδυνότητας της χρήσης της οδού, τόσο λόγω των τεμαχίων βράχου όσο και της ολισθηρότητας του οδοστρώματος λόγω της κατάκλυσής του από τα επιφανειακά ύδατα. Επομένως, καθίσταται επιτακτική η ανάγκη για την εκτέλεση έργων για την αποτροπή της απόθεσης των βραχωδών προϊόντων καταπτώσεων των πρηνών τόσο στο οδόστρωμα όσο και στην αποχετευτική τάφρο.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΘΕΩΡΗΣΗ

Το μέγιστο ύψος του πρηνούς στην περιοχή ενδιαφέροντος είναι 44 m με κλίση μεταξύ 45 και 60 deg. Καθώς το μήκος παρέμβασης είναι σχετικά μεγάλο, δηλ. περίπου 350 m, γίνεται θεώρηση με διαχωρισμό του μετώπου σε τρεις ζώνες, έτσι ώστε να εξετασθούν βραχοπτώσεις για ύψος πτώσης βράχων 35 m, για ύψος πτώσης 25 m και για ύψος πτώσης 13m.

Η θεώρηση των κατασκευαστικών διατάξεων για την αντιμετώπιση του προβλήματος, αναφέρεται στην κατασκευή συστοιχίας Φραχτών Ανάσχεσης Βραχοπτώσεων.

Λαμβάνεται υπ' όψιν η ΕΤΕΠ 1501-05-02-07-00 και η ETAG 027.

Έγινε η χρήση του υπολογιστικού προγράμματος ATTERO της Εταιρείας GEOBRUGG

ΒΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Μάζα Βράχου 1.000 kg

Πυκνότητα Βράχου 2.700 kg/m³

ΒΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Από την θεώρηση της κάθε περίπτωσης (= ύψος βραχύπτωσης), κατά την διαδρομή της πρόσκρουσης συγκροτούνται στοιχεία για το ύψος αναπήδησης, την ταχύτητα κίνησης και της κινητικής ενέργειας.

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΡΓΩΝ

Από την θεώρηση της κάθε περίπτωσης (= ύψος βραχύπτωσης), δίνεται η κατεύθυνση της τεχνικής παρέμβασης, έτσι ώστε τα τεχνικά χαρακτηριστικά της προτεινόμενης κάθε φορά κατασκευής να υπερκαλύπτουν τις απαιτήσεις των μεγεθών σχεδιασμού.

Barrier Report

Barrier Entity Properties

Barrier Name Barrier 1
Capacity Infinite
Height 3.00m
Hits 55 / 100 rocks

Impact Statistics

Based on actual values for all impacted rocks.

	100% Percentile	Mean	Minimum	Maximum
Impact Along Height (m)	2.06	0.75	0.46	2.06
Translational Velocity (m/s)	17.18	8.74	2.62	17.18
Translation Energy (kJ)	147.63	46.01	3.44	147.63

Barrier Design

Name GBE-500A-R
Manufacturer Geobru gg
Certification EOTA
Rated Capacity 500kJ
Min Height 3.0m
Max Height 3.5m

Tested Values	Capacity	Elongation	Residual Height
MEL	546kJ	5.47m	58%
SEL	186kJ	3.93f m	73f %

Verification per ASD (non-factored)

Based on maximum height and velocity of impacted rocks and supplied parameters.

Design Parameters			
Design Procedure		MEL	

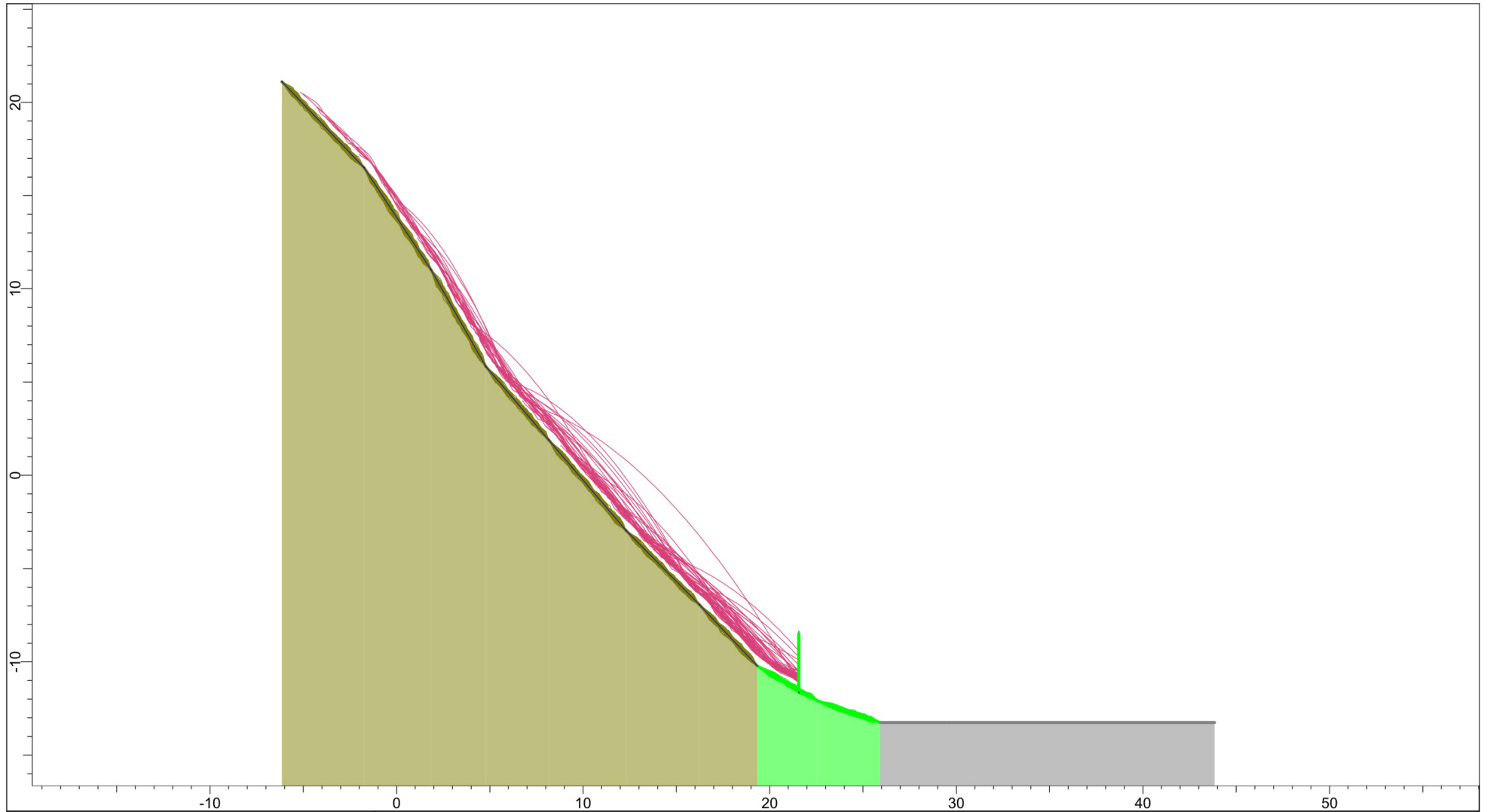
Barrier Parameters			
Capacity (kJ)	C	546	
Maximum Elongation (m)		5.47	
Residual Height (%)		58	

Input Parameters			
Rock Mass (kg)	M	1000.00	
Rock Density (kg/m ³)		2700.00	
Rock Volume (m ³)		0.370	
Avg. Rock Radius (m)	R	0.446	
Separation Distance (m)		6.00	

Model Output			
Impact Along Height (m)	H _t	2.06	100 th percentile
Impact Velocity (m/s)	V _t	17.18	100 th percentile

Design Parameters			
Design Mass (kg)	M _d	1000.00	

Design Velocity (m/s)	V_d	17.18	
Design Energy (kJ)	E_d	147.63	
Design Impact Along Height (m)	H_d	2.51	$H_t + R$
Design Barrier Deformation (m)	D_d	5.47	
Design Barrier Height (m)		3.00	
Design Barrier Capacity (kJ)		546.00	
Verification			
Energy		147.63 <= 546.00	Valid
Height		2.51 <= 3.00	Valid
Elongation		5.47 <= 6.00	Valid
Residual Height			
Barrier Height (m)		1.7	



BRUGG Geobrugg ROCFALL 8.025	Project		
	Analysis Description		
	Drawn By	Company	
	Date	02.12.2024, 09:39:39	
		File Name	RF 35 m height.fal8

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ ΓΙΑ ΤΑ ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΑΠΟ ΤΙΣ ΚΑΤΑΠΤΩΣΕΙΣ ΒΡΑΧΩΝ ΑΠΟ ΤΑ ΠΡΑΝΗ ΤΗΣ ΠΑΛΑΙΑΣ ΕΘΝΙΚΗΣ ΟΔΟΥ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ – ΚΙΛΚΙΣ Π.Ε.Ο. 65 ΣΤΗΝ ΝΟΤΙΑ ΕΙΣΟΔΟ ΤΟΥ ΠΕΤΡΩΤΟΥ

ΓΕΝΙΚΑ

Στην περιοχή της νότιας εισόδου του οικισμού Πετρωτού, στην Παλαιά Εθνική Οδό Θεσσαλονίκης – Κιλκίς (Π.Ε.Ο. 65) εκδηλώνονται πολύ συχνά καταπτώσεις διαφόρων διαστάσεων βραχωδών όγκων από το ανατολικό πρηνές της οδού. Τα προϊόντα από τις καταπτώσεις αυτές, πολύ συχνά καταλαμβάνουν το οδόστρωμα της οδού, ενώ γεμίζουν και την παρακείμενη της οδού αποχετευτική τάφρο, με αποτέλεσμα την αδυναμία απαγωγής των επιφανειακών υδάτων και την κατάκλυση του οδοστρώματος. Τελικώς αναπτύσσονται συνθήκες επικινδυνότητας της χρήσης της οδού, τόσο λόγω των τεμαχίων βράχου όσο και της ολισθηρότητας του οδοστρώματος λόγω της κατάκλυσής του από τα επιφανειακά ύδατα. Επομένως, καθίσταται επιτακτική η ανάγκη για την εκτέλεση έργων για την αποτροπή της απόθεσης των βραχωδών προϊόντων καταπτώσεων των πρηνών τόσο στο οδόστρωμα όσο και στην αποχετευτική τάφρο.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΘΕΩΡΗΣΗ

Το μέγιστο ύψος του πρηνούς στην περιοχή ενδιαφέροντος είναι 20 m με κλίση μεταξύ 45 και 60 deg. Καθώς το μήκος παρέμβασης είναι σχετικά μεγάλο, δηλ. περίπου 40 m, γίνεται θεώρηση με διαχωρισμό του μετώπου σε τρεις ζώνες, έτσι ώστε να εξετασθούν βραχοπτώσεις για ύψος πτώσης βράχων 20 m. Η θεώρηση των κατασκευαστικών διατάξεων για την αντιμετώπιση του προβλήματος, αναφέρεται στην κατασκευή συστοιχίας Φραχτών Ανάσχεσης Βραχοπτώσεων. Λαμβάνεται υπ' όψιν η ΕΤΕΠ 1501-05-02-07-00 και η ETAG 027.

Έγινε η χρήση του υπολογιστικού προγράμματος ATTERO της Εταιρείας GEOBRUGG

ΒΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Μάζα Βράχου 1.000 kg

Πυκνότητα Βράχου 2.700 kg/m³

ΒΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Από την θεώρηση της κάθε περίπτωσης (= ύψος βραχύπτωσης), κατά την διαδρομή της πρόσκρουσης συγκροτούνται στοιχεία για το ύψος αναπήδησης, την ταχύτητα κίνησης και της κινητικής ενέργειας.

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΡΓΩΝ

Από την θεώρηση της κάθε περίπτωσης (= ύψος βραχύπτωσης), δίνεται η κατεύθυνση της τεχνικής παρέμβασης, έτσι ώστε τα τεχνικά χαρακτηριστικά της προτεινόμενης κάθε φορά κατασκευής να υπερκαλύπτουν τις απαιτήσεις των μεγεθών σχεδιασμού.

Barrier Report

Barrier Entity Properties

Barrier Name	Barrier 1
Capacity	Infinite
Height	3.00m
Hits	50 / 100 rocks

Impact Statistics

Based on actual values for all impacted rocks.

	100% Percentile	Mean	Minimum	Maximum
Impact Along Height (m)	1.21	0.67	0.47	1.21
Translational Velocity (m/s)	12.09	6.69	2.26	12.09
Translation Energy (kJ)	73.10	26.00	2.55	73.10

Barrier Design

Name	GBE-500A-R
Manufacturer	Geobrugg
Certification	EOTA
Rated Capacity	500kJ
Min Height	3.0m
Max Height	3.5m

Tested Values	Capacity	Elongation	Residual Height
MEL	546kJ	5.47m	58%
SEL	186kJ	3.93f m	73f %

Verification per ASD (non-factored)

Based on maximum height and velocity of impacted rocks and supplied parameters.

Design Parameters			
Design Procedure		MEL	
Barrier Parameters			
Capacity (kJ)	C	546	
Maximum Elongation (m)		5.47	
Residual Height (%)		58	
Input Parameters			
Rock Mass (kg)	M	1000.00	
Rock Density (kg/m ³)		2700.00	
Rock Volume (m ³)		0.370	
Avg. Rock Radius (m)	R	0.446	
Separation Distance (m)		6.00	
Model Output			
Impact Along Height (m)	H _t	1.21	100 th percentile
Impact Velocity (m/s)	V _t	12.09	100 th percentile
Design Parameters			
Design Mass (kg)	M _d	1000.00	

Design Velocity (m/s)	V _d	12.09	
Design Energy (kJ)	E _d	73.10	
Design Impact Along Height (m)	H _d	1.66	H _t + R
Design Barrier Deformation (m)	D _d	5.47	
Design Barrier Height (m)		3.00	
Design Barrier Capacity (kJ)		546.00	
Verification			
Energy		73.10 <= 546.00	Valid
Height		1.66 <= 3.00	Valid
Elongation		5.47 <= 6.00	Valid
Residual Height			
Barrier Height (m)		1.7	



BRUGG Geobrugg	Project		
	Analysis Description		
	Drawn By	Company	
	Date	02.12.2024, 09:39:39	
ROCFALL 8.025		File Name	RF 25 m height.fal8

Η μελέτη αυτή συντάχθηκε σε τέσσερα (4) αντίτυπα, υπογράφηκε και θεωρήθηκε ως ακολούθως:

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Θεσσαλονίκη, 20 - 12 - 2024
Ο Συντάκτης

Θεσσαλονίκη, 20 - 12 - 2024
Η Αν. Προϊσταμένη Τ.Ε.Δ.Π./Υ.Τ.Ε./Μ.Ε.Θ.

Στυλιανός Ελπέκος
Πολιτικός Μηχανικός με Α' β.

Ελένη Διαμαντή
Αγρ. Τοπογράφος Μηχανικός με Α' β.

ΕΓΚΡΙΝΕΤΑΙ

Σύμφωνα με την οικ. 910215 (13457) / 20-12-2024 Απόφασή μας
Θεσσαλονίκη, 20 - 12 - 2024
Ο Αν. Προϊστάμενος Υ.Τ.Ε./Μ.Ε.Θ.

Δημήτριος Αγγελίδης
Πολιτικός Μηχανικός με Α' β.