



« Ανάπλαση της οδού 28ης Οκτωβρίου με μεθόδους οικολογικής διαχείρισης όμβριων υδάτων-Δημιουργία κήπων βροχής»

*Δημήτριος Σωτηριάδης, Γεωπόνος - Msc Αρχιτέκτονας Τοπίου
Προϊστάμενος Συντήρησης Κήπων του Δήμου Θεσσαλονίκης*



ΕΥΡΩΠΑΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΔΑΦΙΚΗΣ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ
«ΕΛΛΑΔΑ-ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ 2007-2013»

ΠΗΓΕΣ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ

Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης:
85%
Εθνική Συμμετοχή: **15%**

Πρόγραμμα Χρηματοδότησης	Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα Εδαφικής Συνεργασίας Ελλάδα – Βουλγαρία 2007-2013
Τίτλος Δράσης	Ανάπλαση της οδού 28ης Οκτωβρίου με μεθόδους οικολογικής διαχείρισης όμβριων υδάτων
Προϋπολογισμός έργου	395.000,00 €



Η οικολογική διαχείριση των όμβριων υδάτων, αποτελεί μια εναλλακτική πρόταση στις παραδοσιακές μεθόδους διαχείρισης. Μέσα από μια συνολική προσέγγιση, που λαμβάνει υπόψη την υπάρχουσα λεκάνη απορροής, την ποιότητα, τον όγκο και την ταχύτητα του νερού της βροχής που απορρέει επιφανειακά, προσπαθεί να μειώσει τις αρνητικές επιδράσεις της αστικοποίησης στο φυσικό κύκλο του νερού, να διατηρήσει και σε ορισμένες περιπτώσεις να αποκαταστήσει το διαταραγμένο οικοσύστημα.

Διεθνείς ορολογίες-Συντομογραφίες



Low Impact Development (LID)



Water Sensitive Urban Design (WSUD)



Sustainable Urban Drainage System (SUDS)

Στάδια της οικολογικής διαχείρισης όμβριων υδάτων



Σκοπός του έργου



1. Οικολογική διαχείριση των όμβριων υδάτων

- Ενσωμάτωση των τεχνικών της οικολογικής διαχείρισης στο σχεδιασμό της οδού
- Μείωση της ποσότητας και της ταχύτητας των επιφανειακών υδάτων απορροής
- Συλλογή και καθαρισμός τους
- Προστασία από πλημμυρικά φαινόμενα
- Μειωμένο κόστος κατασκευής και συντήρησης
- Αποδοχή από το κοινό
- Προβολή ενός οικολογικού μοντέλου που θα αποτελέσει πρότυπο για τη μελλοντική ανάπτυξη

Σκοπός του έργου



2. Αισθητική και λειτουργική αναβάθμιση της οδού

- Ανάδειξη γεωμετρικών χαρακτηριστικών της οδού
- Δημιουργία κατασκευών με αρχιτεκτονική ποιότητα
- Βελτίωση των κυκλοφοριακών χαρακτηριστικών της
- Διαπλάτυνση των υφιστάμενων στενών πεζοδρομίων με ταυτόχρονη βελτίωση των συνθηκών για τους πεζούς.
- Εμπλουτισμός της οδού με φυτεύσεις
- Βελτίωση και συμπλήρωση του υπάρχοντος αστικού εξοπλισμού

Αρχική κατάσταση



Αρχική κατάσταση



Αρχική κατάσταση



Αρχική κατάσταση



Αρχική κατάσταση



Επιμερισμός παροχτευόμενης έκτασης



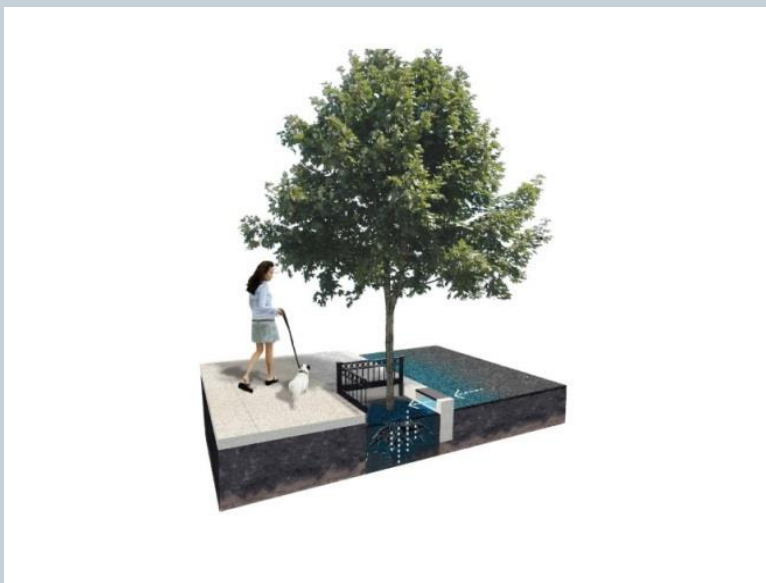
Η συνολική έκταση που παροχτεύεται στο οδόστρωμα της οδού 28ης Οκτωβρίου έχει έκταση 16.698,64m² και επιμερίζεται σε:

- 50% δώματα
- 20% ελεύθεροι οικοπεδικοί χώροι
- 22% κατάστρωμα δρόμου
- 8% κατάστρωμα πεζοδρομίων.

Δίκτυα Οργανισμών Κοινής Ωφέλειας



Προτεινόμενες τεχνικές οικολογικής διαχείρισης ομβρίων για οδούς



Δενδροδόχος βιοκατακράτησης
Tree box filter



Διαπερατό οδόστρωμα και διαπερατά δάπεδα
Pervious pavers

Προτεινόμενες τεχνικές οικολογικής διαχείρισης ομβρίων για οδούς



Ανοιχτό παρτέρι βιοκατακράτησης
Stormwater Planter (Infiltration)



Στεγανό παρτέρι βιοκατακράτησης
Stormwater Planter (flow through)

Τελική επιλογή: Στεγανό παρτέρι βιοκατακράτησης



- Μπορεί να τοποθετηθεί δίπλα ή σε μικρή απόσταση από την οικοδομική γραμμή
- Διαμορφώνεται σε διάφορα σχήματα και μεγέθη γεγονός που το κάνει ιδανική λύση για πεζοδρόμια μικρού πλάτους όπου υπάρχουν υπόγεια δίκτυα
- Έχει μικρό κόστος κατασκευής

Τρόπος λειτουργίας παρτεριών βιοκατακράτησης-Κήποι βροχής



Στάδια κατασκευής παρτεριού βιοκατακράτησης



Στάδια κατασκευής παρτεριού βιοκατακράτησης



Στάδια κατασκευής παρτεριού βιοκατακράτησης



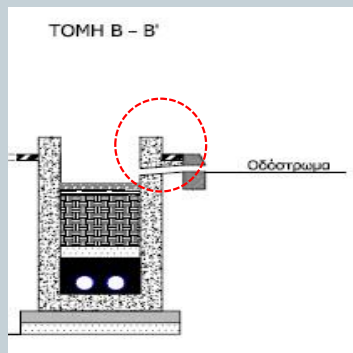
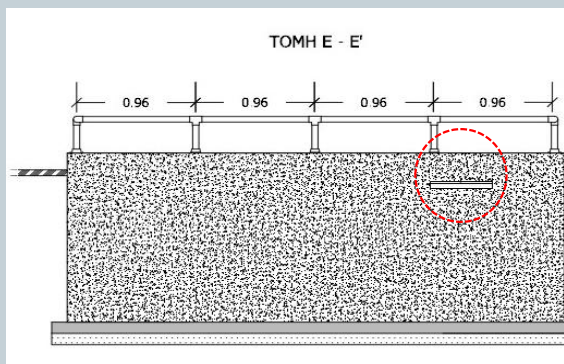
Εξωτερικές διαστάσεις 4,00x0,85x1,50m (ΜxΠxΥ)

Διαστρωμάτωση υλικών παρτεριού βιοκατακράτησης

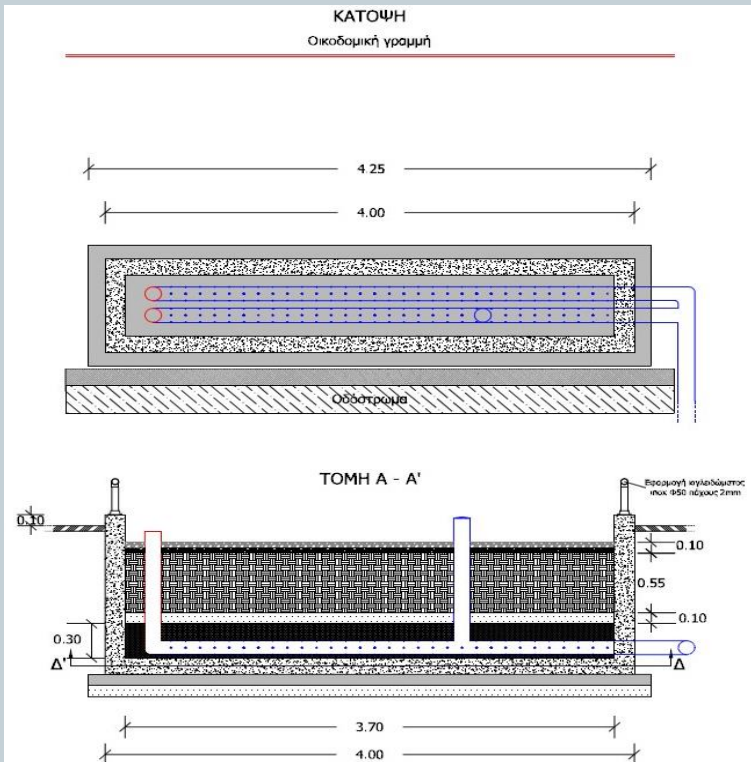


	Ύψος στρώσης	Πορώδες	Κατακράτηση στρώσης	
Κενός Χώρος	0,20	1	0,200	m ³ /m ²
Κροκάλα	0,05	0,5	0,025	
Mulch	0,05	0,5	0,025	
Εδαφικό μείγμα	0,50	0,25	0,125	
Άμμος	0,10	0,3	0,030	
Χαλίκι	0,30	0,4	0,120	
	1,20			
Κατακράτηση ανά m²			0,525	m³/m²

Κατασκευαστικές λεπτομέρειες



Κατασκευαστικές λεπτομέρειες



Σωλήνας συλλογής



Σωλήνας καθαρισμού

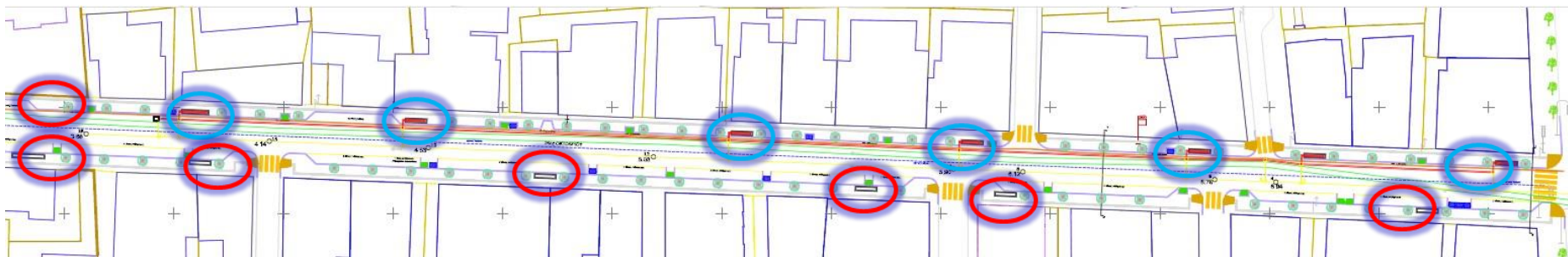
Συνολική διάταξη παρτεριών επί της οδού



Παρτέρια
βιοκατακράτη
σης



Παρτέρια
συμβατικά



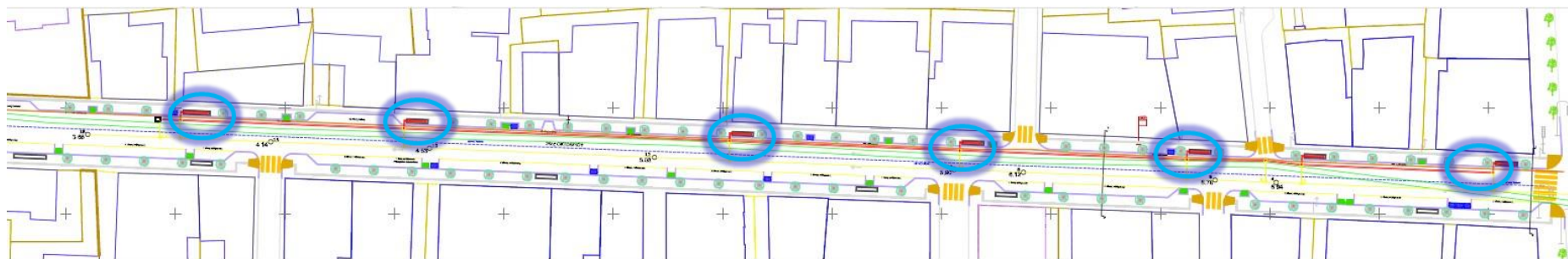
Διάταξη παρτεριών βιοκατακράτησης και τρόπος σύνδεσής τους



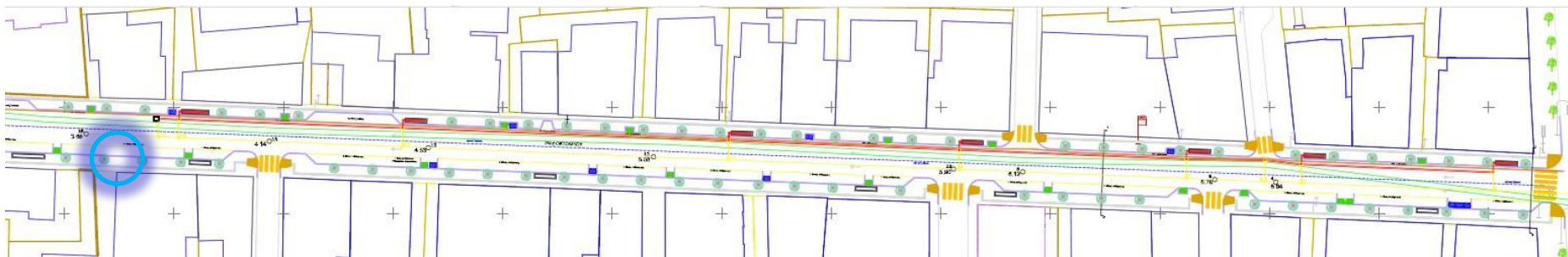
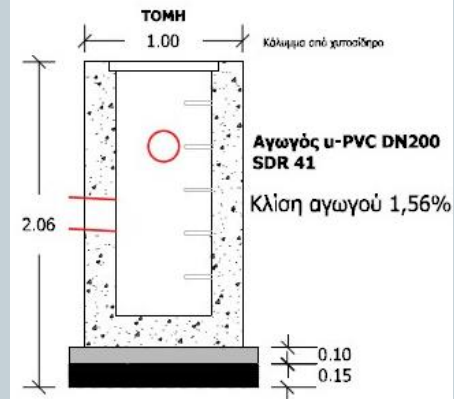
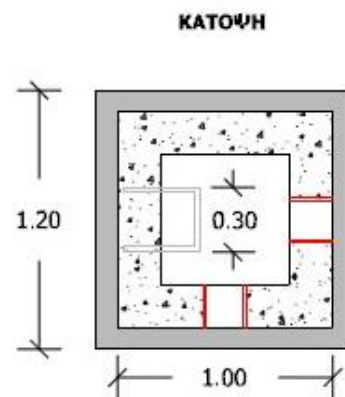
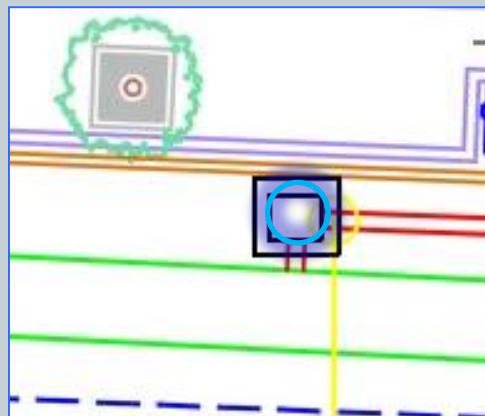
Παρτέρια βιοκατακράτησης



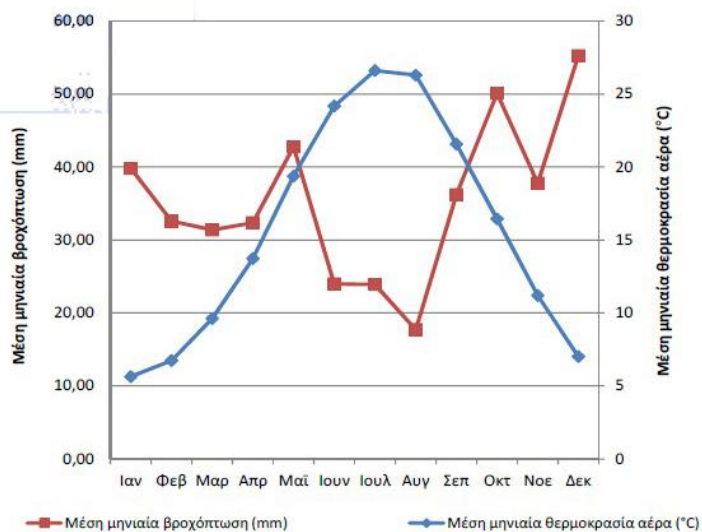
Αγωγός παροχέτευσης όμβριων



Φρεάτιο συγκέντρωσης όμβριων

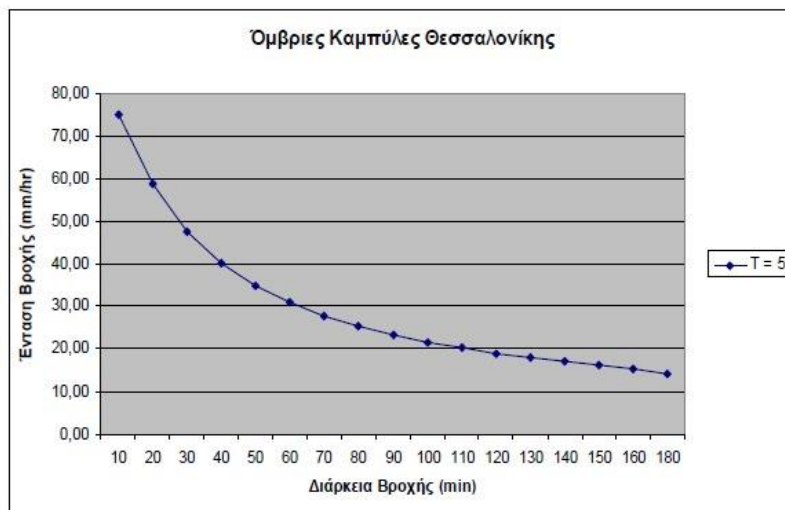


Ομβροθερμικό διάγραμμα (1993-2013)



- Μέσο ετήσιο ύψος βροχής 423,85 mm
- Υγρότερος μήνας ο Δεκέμβριος με 55,3 mm βροχής
- Ξηρότερος μήνας ο Αύγουστος με 17,7 mm βροχής
- Μεγαλύτερο ετήσιο συνολικό ύψος κατακρημνισμάτων 552,86 mm

Δεδομένα περιοχής μελέτης



Δεδομένα	
Τύπος υπολογισμού	Ορθολογική μέθοδος
Χρόνος συγκέντρωσης	Giandotti
Όμβρια καμπύλη $i=c/(t+b)^n$ (mm/h)	$i(T)=60*h(T)/t$
Επιφάνεια της λεκάνης απορροής (km ²)	0,0167
Δεδομένα	
Συντελεστής απορροής	0,9
Μήκος της οδού (km)	0,30176
Μέσο υψόμετρο λεκάνης απορροής (m)	5,54
Υψόμετρο στην έξοδο της λεκάνης (m)	3,18

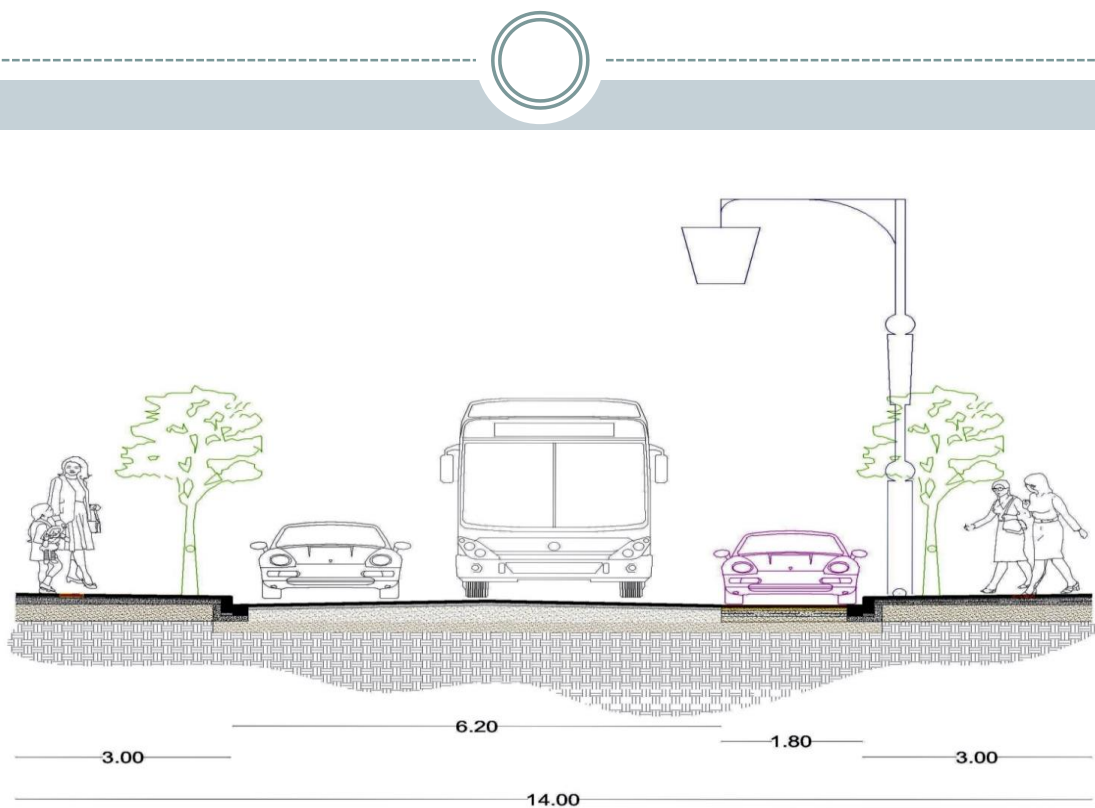
Αποτελέσματα	
Χρόνος Συγκέντρωσης (hr)	0,8
Ένταση Βροχόπτωσης (mm/h)	35,71
Παροχή Αιχμής (m ³ /s)	0,149

Δυνητική επίδραση παρτεριών βιοκατακράτησης στις όμβριες απορροές

Δυνατότητες Κατακράτησης Συστήματος		
Αριθμός Παρτεριών	6	
Συνολική Κατακράτηση	3,29	m ³
Συνολική Παροχή Αιχμής	298,14	m ³
Ποσοστό Κάλυψης Απορροής Αιχμής	1,1%	
Εφαρμοστέο Μήκος Παρτεριών	23,2	m
Ως Ποσοστό επί του Μήκους της Οδού	3,9%	
Ελεύθερη Επιφάνεια Παρτεριών	12,8	m ²
Ποσοστό Κάλυψης επί της Κοινόχρηστης Έκτασης	0,3%	
Ποσοστό Κάλυψης επί της Συνολικής Έκτασης	0,1%	

- Από άποψη απορρύπανσης τα 6 συστήματα προβλέπεται να καλύψουν το 8,3% περίπου της συνολικής έκτασης.
- Σύμφωνα με την ανάλυση των υδρολογικών στοιχείων της έκτασης και τα κατασκευαστικά χαρακτηριστικά των συστημάτων αυτά μπορούν να καλύψουν το 8,3% της συνολική παροχής αιχμής.

Λειτουργική και αισθητική αναβάθμιση της οδού



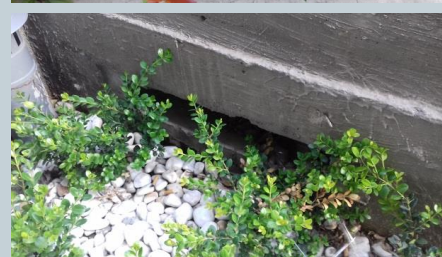
Φυτεύσεις δένδρων-Μείωση συντελεστή απορροής



- Φύτευση 54 δένδρων
Είδος: *Liriodendron tulipifera*
(Τουλιπόδενδρο)
- Τοποθέτηση σχαρών και αυτόματου αρδευτικού συστήματος



Φυτεύσεις κατάλληλων καλλωπιστικών θάμνων



Βελτίωση γεωμετρικών και κυκλοφοριακών χαρακτηριστικών της οδού



Δημιουργία οριοθετημένης ζώνης στάθμευσης



Ράμπες ΑΜΕΑ και ανάγλυφος οδηγός



Τοποθέτηση νέων κάδων



Υπογείωση καλωδίων της ΔΕΗ-Τοποθέτηση νέων φωτιστικών σωμάτων



Τοποθέτηση αστικού εξοπλισμού



Αναδεικνύεται νέα επιχειρηματικότητα





ΔΗΜΟΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ



European Territorial Cooperation Programme
Greece-Bulgaria 2007-2013
INVESTING IN OUR FUTURE



ΣΑΣ ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ