

Έργα ταμίευσης, κατακράτησης και φυσικής
ανάσχεσης υδάτων, για αύξηση της ανθεκτικότητας
σε ξηρασίες, πλημμύρες, δασικές πυρκαγιές.
Παραδείγματα από την Κύπρο

Κώστας Αριστείδου
Υπηρεσία Υδρολογίας & Υδρογεωλογίας
Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων

- Υδατικά προβλήματα σε τοπία της Κύπρου και άλλων νησιών της Μεσογείου
- Επιπτώσεις της κλιματικής κρίσης για την περιοχή της Ανατολικής Μεσογείου όσον αφορά το νερό.
- Μέτρα συγκράτησης των υδάτων και τα οφέλη τους για την ανάπτυξη ανθεκτικότητας στα νησιά της Μεσογείου.
- Στρατηγική εφαρμογής και παραδείγματα της Κύπρου

- **Λειψυδρία**

Η λειψυδρία μπορεί να οριστεί ως έλλειψη επαρκούς νερού ή μη πρόσβαση σε ασφαλή παροχή νερού.

Οικιακές ανθρώπινες ανάγκες

Γεωργία

Οικοσυστήματα ;

- **Ξηρασίες**

Μια παρατεταμένη περίοδος ασυνήθιστα χαμηλών βροχοπτώσεων σε σχέση με τις αναμενόμενες μέσες τιμές για την περιοχή, που οδηγεί σε έλλειψη νερού

Οικιακές ανθρώπινες ανάγκες

Γεωργία

Οικοσυστήματα ;

- **Αιφνίδιες Πλημμύρες**

Ορισμός Αιφνίδιας πλημμύρας (NOAA) :

Πλημμύρα που προκαλείται από έντονες ή υπερβολικές βροχοπτώσεις σε σύντομο χρονικό διάστημα, γενικά λιγότερο από 6 ώρες. Οι αιφνίδιες ή αστραπιαίες πλημμύρες χαρακτηρίζονται συνήθως από ορμητικούς χειμάρρους μετά από έντονες βροχοπτώσεις που διασχίζουν κοίτες ποταμών, αστικούς δρόμους ή ορεινά φαράγγια σαρώνοντας τα πάντα μπροστά τους.

Επηρεάζει μικρές λεκάνες απορροής συνήθως εφήμερων ρευμάτων και κοιτών ποταμών.

Πλημμύρες ομβρίων / αστικές πλημμύρες (pluvial /urban floods)

Πλημμύρα που προκαλείται από έντονες ή υπερβολικές βροχοπτώσεις σε σύντομο χρονικό διάστημα, συνήθως σε επίπεδου αναγλύφου αστικές περιοχές και οφείλονται στη συσσώρευση των νερών της βροχής λόγω αδυναμίας των συστημάτων αποστράγγισης να απομακρύνουν τα όμβρια.

Όλες οι προβλέψεις των μοντέλων δείχνουν ότι για την περιοχή της Ανατολικής Μεσογείου οι αναμενόμενες επιπτώσεις της κλιματικής κρίσης για το νερό είναι:

1. Μειωμένη συνολική ετήσια βροχόπτωση
2. Αυξημένη θερμοκρασία και εξατμισοδιαπνοή
3. Αυξημένη συχνότητα και ένταση περιόδων ξηρασίας
4. Αυξημένη ένταση και συχνότητα ακραίων καταιγίδων

Η λειψυδρία και η ξηρασία θα αυξηθούν,

Οι αιφνίδιες πλημμύρες και οι αστικές πλημμύρες ομβρίων θα αυξηθούν.

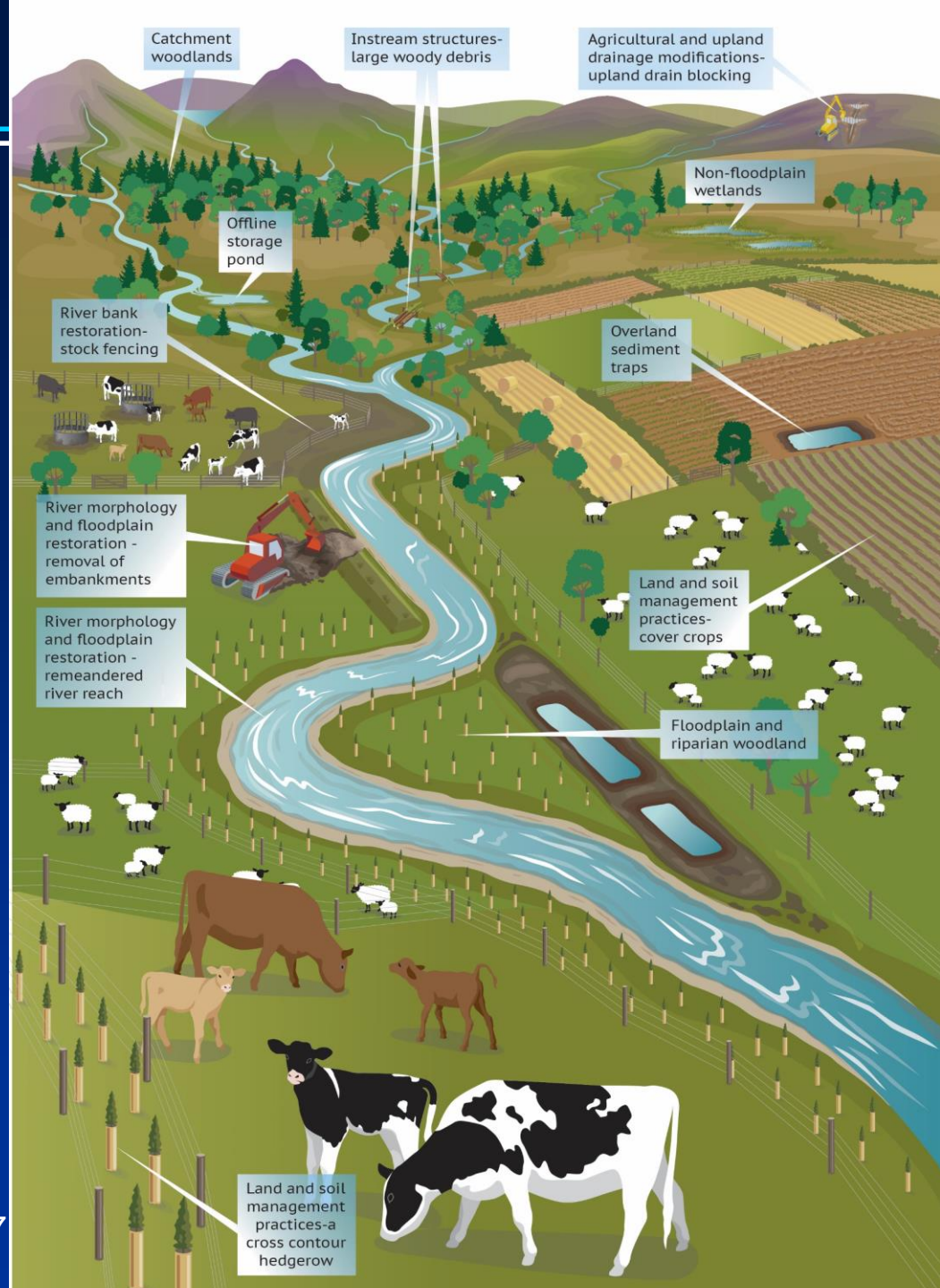
Είναι διάφορες τεχνικές για να κρατήσουμε το νερό στο τοπίο κοντά στην πηγή του στα ανάντη τμήματα μιας λεκάνης απορροής ή να επιβραδύνουμε την απορροή προς τα κατόντη.

1. Φυσικά μέτρα συγκράτησης νερού (NWRMs)
2. Βιώσιμα αστικά συστήματα αποστράγγισης (SUDS, Sponge city)
3. Τεχνητή αποθήκευση (συλλογή βρόχινου νερού, εμπλουτιστικά φράγματα, ταμιευτήρες κλπ).

Φυσικά μέτρα συγκράτησης νερού

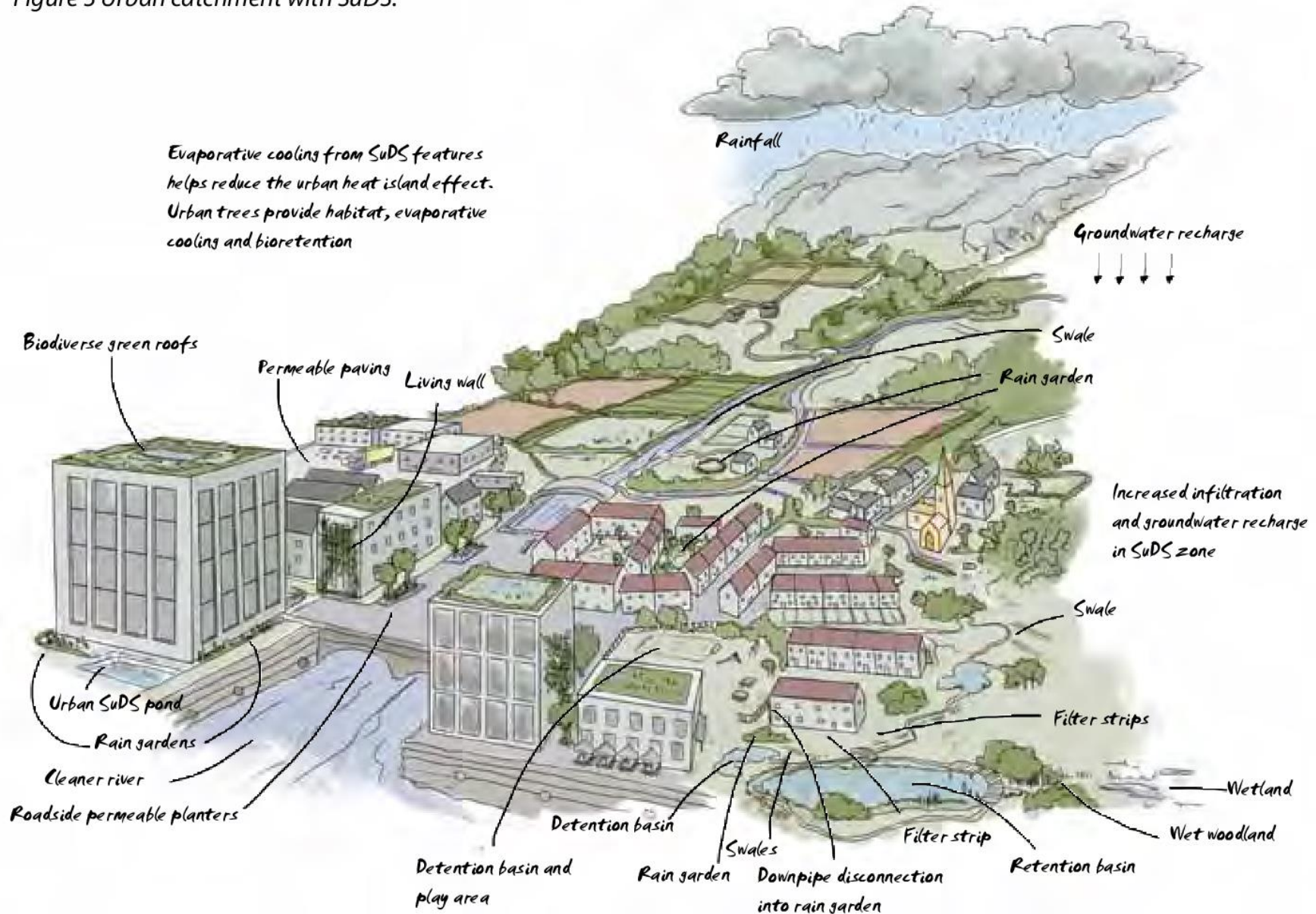
Natural Water retention measures

From:
<https://www.catchments.ie/>



Βιώσιμα αστικά συστήματα αποστράγγισης (SUDS)

Figure 3 Urban catchment with SuDS.



Η έννοια της πόλης σφουγγάρι - Sponge City





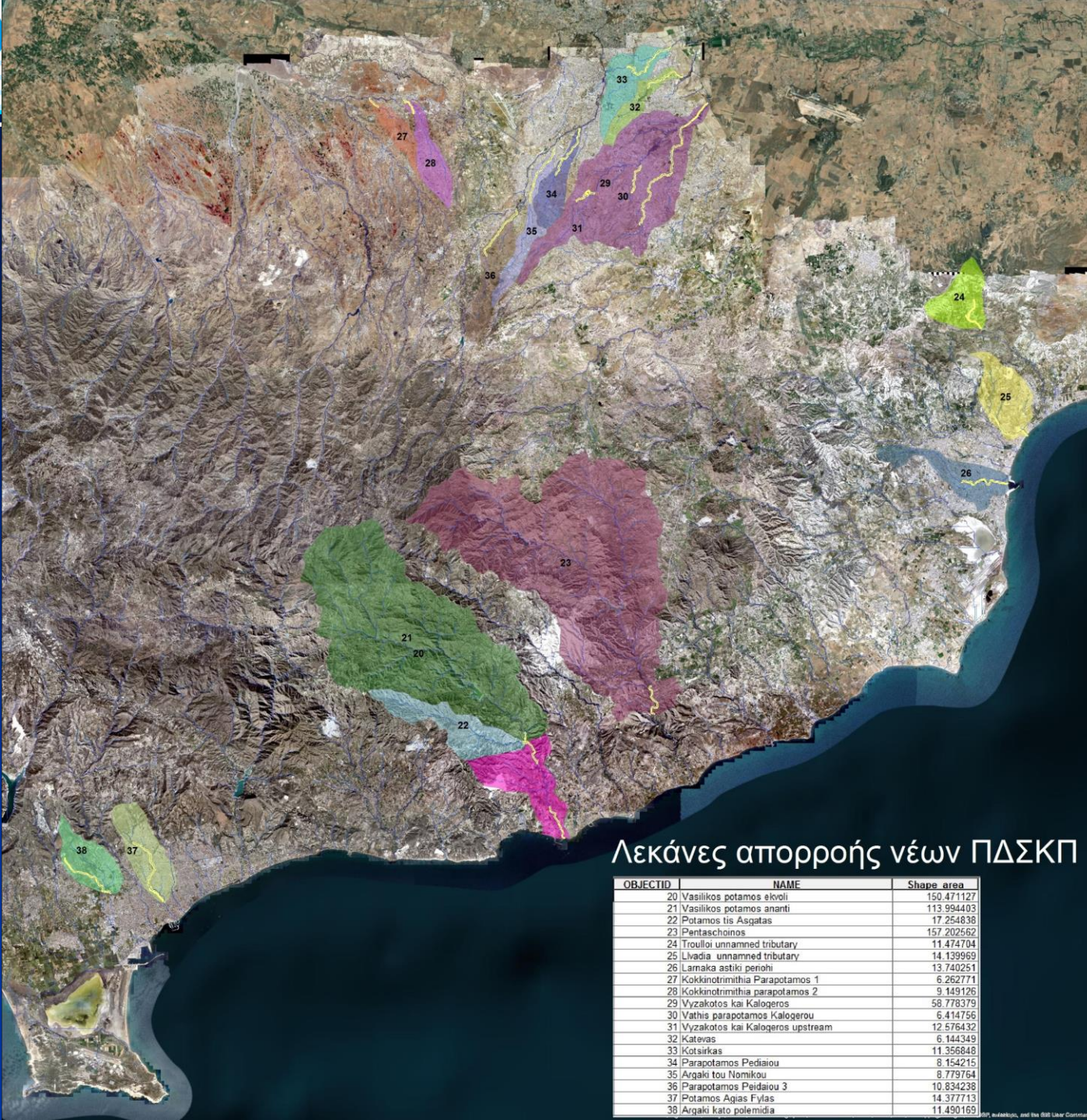
1. Τα όμβρια ύδατα είναι πολύτιμα λόγω της λειψυδρίας
2. Μικρές λεκάνες απορροής με εφήμερα ρέματα που εκβάλλουν στη θάλασσα. Εάν δεν συγκρατήσουμε τα όμβρια ύδατα των ακραίων καταιγίδων, το νερό «χάνεται» στη θάλασσα.
3. Τα μέτρα αυτά μπορεί να είναι πολύ αποτελεσματικά για τον μετριασμό των αιφνίδιων πλημμυρών επειδή:
 - a. Οι αστραπιαίες (αιφνίδιες) πλημμύρες οφείλονται σε μεμονωμένες ακραίες καταιγίδες και οι πιθανότητες να είναι ακόρεστη η λεκάνη απορροής πριν από το συμβάν είναι υψηλές, λαμβάνοντας υπόψη τις ημι-άνυδρες κλιματολογικές συνθήκες.
 - b. Το μέγεθος της λεκάνης απορροής και η διάρκεια του πλημμυρικού επεισοδίου (λίγες ώρες) είναι μικρά, επομένως ο όγκος του νερού που πρέπει να συγκρατηθεί για να μετριαστεί η μέγιστη ροή της πλημμύρας είναι μικρός και διαχειρίσιμος.

Στρατηγική εφαρμογής της Κύπρου

- 38 Περιοχές δυνητικά σημαντικού κινδύνου πλημμύρας
- 37 από αυτές είναι εφήμεροι ποταμοί που αφορούν αιφνίδιες πλημμύρες

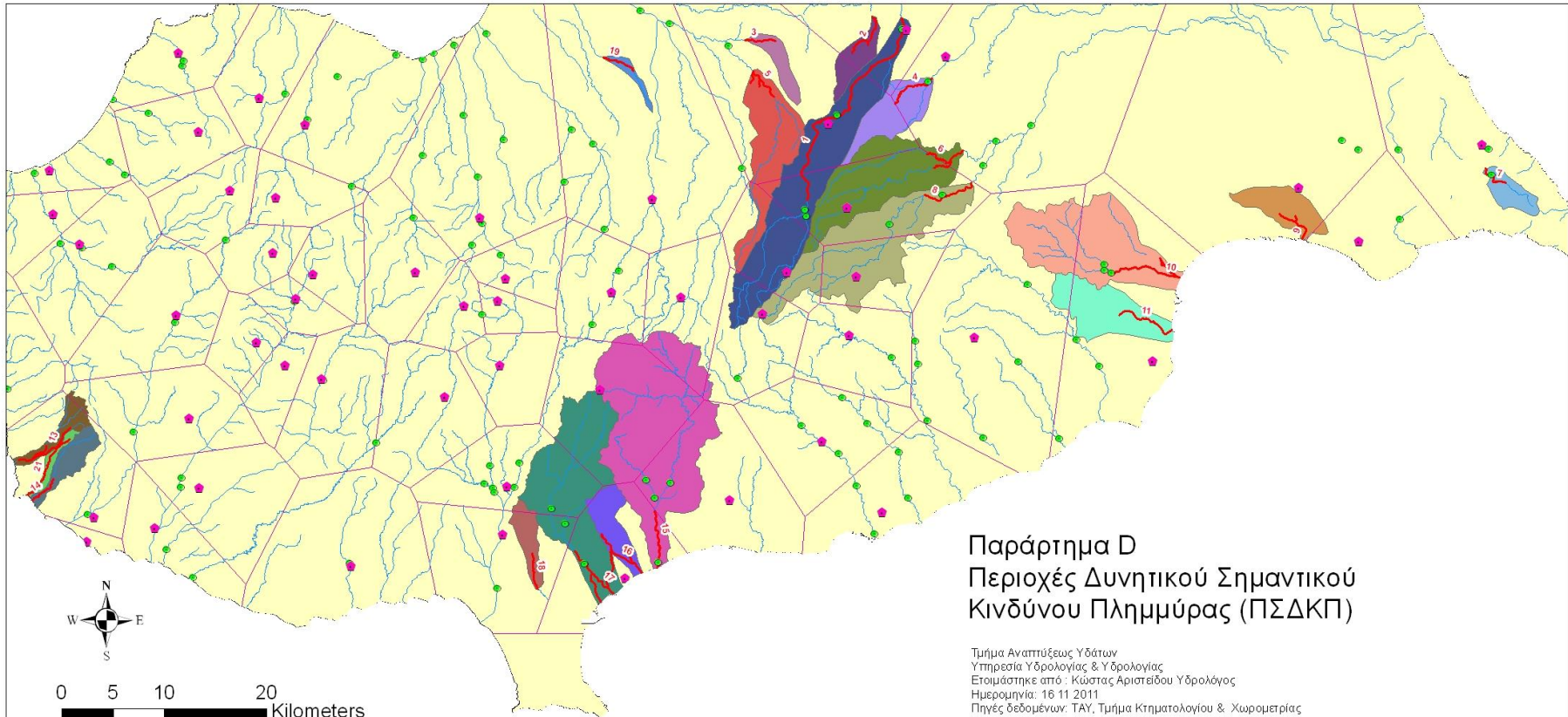
A/A	ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ	ΟΝΟΜΑ ΠΟΤΑΜΟΥ	ΟΝΟΜΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ	Τύπος πλημμύρας	ΕΚΤΑΣΗ ΛΕΚΑΝΗΣ (km ²)
1	CY-APSF01	Πεδιαίος	Από το Πολιτικό μέχρι Λευκωσία	Αιφνίδια πλημμύρα χειμάρου	120
2	CY-APSF02	Κλήμος	Έγκωμη, Αγ. Δομέτιος	Αιφνίδια πλημμύρα χειμάρου	15
3	CY-APSF03	Παραπόταμος Μέρικα	Κοκκινοτριμιθιά	Αιφνίδια πλημμύρα χειμάρου	23
4	CY-APSF04	Καλόγερος	Στρόβολος και Βιομηχανική Λασιών	Αιφνίδια πλημμύρα χειμάρου	30
5	CY-APSF05	Μερίκας και Παραπόταμοι Κουτής	Παλιομέτοχο και Αγίοι Τριμιθιάς	Αιφνίδια πλημμύρα χειμάρου	55
6	CY-APSF06	Αλμυρός - Άλυκος	Βιομηχανική Περιοχή Δαλιού	Αιφνίδια πλημμύρα χειμάρου	75
7	CY-APSF07	Ποταμός εισροής και Λίμνη Παραλιμνίου	Παραλίμνι	Αιφνίδια πλημμύρα χειμάρου	21
8	CY-APSF08	Γιαλιάς	Νήσου, Πέρα Χωριό και Δάλι	Αιφνίδια πλημμύρα χειμάρου	104
9	CY-APSF09	Ποταμός Ορμήδειας	Ορμήδεια	Αιφνίδια πλημμύρα χειμάρου	26
10	CY-APSF10	Αρχάγγελος-Καμίτσης και Παραπόταμος	Αραδίππου-Λιβάδεια	Αιφνίδια πλημμύρα χειμάρου	98
11	CY-APSF11	Ποταμός Καμάρων	Καμάρες Λάρνακας	Αιφνίδια πλημμύρα χειμάρου	45
12	CY-APSF12	Κοσιηνάς	Μεσόγη, Πάφος, Χλώρακας	Αιφνίδια πλημμύρα χειμάρου	13
13	CY-APSF13	Λιμνάρκα	Πόλη της Πάφου	Αιφνίδια πλημμύρα χειμάρου	16
14	CY-APSF14	Ποταμός της Γερμασόγειας	Γερμασόγεια	Αιφνίδια πλημμύρα χειμάρου	178
15	CY-APSF15	Ποταμός Βαθιάς και Παραπόταμος Βαθιά	Μέσα Γειτονιά, Αγ. Αθανάσιος	Αιφνίδια πλημμύρα χειμάρου	28
16	CY-APSF16	Νέα και παλιά κοίτη ποταμού Γαρύλλη	Πολεμίδα, Λεμεσός	Αιφνίδια πλημμύρα χειμάρου	102
17	CY-APSF17	Αργάκι του Μαρκέτου-Ύψωνα	Ύψωνα	Αιφνίδια πλημμύρα χειμάρου	7
18	CY-APSF18	Κομήτης	Αστρομερίτης	Αιφνίδια πλημμύρα χειμάρου	5
19	CY-APSF19	Αργάκι του Βασιλικού στην Πάφο	Πόλη της Πάφου	Αιφνίδια πλημμύρα χειμάρου	6

	ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ	ΟΝΟΜΑ ΠΟΤΑΜΟΥ	ΟΝΟΜΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ	Τύπος πλημμύρας	ΕΚΤΑΣΗ ΛΕΚΑΝΗΣ (km ²)
20	CY-APSFR20	Εκβολή ποταμού Βασιλικού	Κοινότητα Μαρί	Αιφνίδια πλημμύρα χειμάρου	150
21	CY-APSFR21	Βασιλικός π. στην Καλαβασό	Κοινότητα Καλαβασού	Αιφνίδια πλημμύρα χειμάρου	113
22	CY-APSFR22	Ποταμός της Ασγάτας	Κοινότητα Καλαβασού	Αιφνίδια πλημμύρα χειμάρου	17
23	CY-APSFR23	Πεντάσχοινος ποταμός	Αγ. Θεόδωρος	Αιφνίδια πλημμύρα χειμάρου	157
24	CY-APSFR24	υδατόρεμα στους Τρούλλους	Κοινότητα Τρούλλων	Αιφνίδια πλημμύρα χειμάρου	11
25	CY-APSFR25	Ανώνυμο υδατόρεμα στα Λιβάδια	Δήμος Λιβαδίων	Αιφνίδια πλημμύρα χειμάρου	14
26	CY-APSFR26	Αστική πλημμύρας Λάρνακας	Δήμος Λάρνακας	Αστική πλημμύρα ομβρίων	14
27	CY-APSFR27	Υδατόρεμα Κοκκινотριμιθιάς	Κοκκινотριμιθιάς	Αιφνίδια πλημμύρα χειμάρου	6
28	CY-APSFR28	Υδατόρεμα Κοκκινотριμιθιάς	Κοκκινотριμιθιάς	Αιφνίδια πλημμύρα χειμάρου	9
29	CY-APSFR29	Ποταμοί Βιζακωτός και Καλόγερος	Δήμοι Λατσιών, Γερίου,	Αιφνίδια πλημμύρα χειμάρου	59
30	CY-APSFR30	Βαθύς παραπόταμος Καλόγερου	Δήμος Λατσιών	Αιφνίδια πλημμύρα χειμάρου	6
31	CY-APSFR31	Ποταμός Καλόγερος Λακατάμια	Δήμος Λακατάμιας	Αιφνίδια πλημμύρα χειμάρου	13
32	CY-APSFR32	Ποταμός Κατέβας	Δήμος Λευκωσίας	Αιφνίδια πλημμύρα χειμάρου	6
33	CY-APSFR33	Ποταμός Κοτσίρκας	Δήμος Λευκωσίας	Αιφνίδια πλημμύρα χειμάρου	11
34	CY-APSFR34	Παραπόταμος Πεδιαιού	Δήμοι Λακατάμιας	Αιφνίδια πλημμύρα χειμάρου	8
35	CY-APSFR35	Αργάκι του Νομικού	Δήμος Στροβόλου	Αιφνίδια πλημμύρα χειμάρου	9
36	CY-APSFR36	Παραπόταμος Πεδιαιού	Πάνω και Κάτω	Αιφνίδια πλημμύρα χειμάρου	11
37	CY-APSFR37	Ποταμός Αγ. Φύλας	Δήμος Λεμεσού	Αιφνίδια πλημμύρα χειμάρου	14
38	CY-APSFR38	Αργάκι στα Κάτω Πολεμίδια	Δήμοι Ύψωνα	Αιφνίδια πλημμύρα χειμάρου	12



Λεκάνες απορροής νέων ΠΔΣΚΠ

OBJECTID	NAME	Shape_area
20	Vasilikos potamos ekvoli	150.471127
21	Vasilikos potamos ananti	113.994403
22	Potamos tis Aspatas	17.254838
23	Pentaschoinos	157.202562
24	Troulloi unnamed tributary	11.474704
25	Livadia unnamed tributary	14.139969
26	Lamaka astiki periohi	13.740251
27	Kokkinotrimithia Parapotamos 1	6.262771
28	Kokkinotrimithia parapotamos 2	9.149126
29	Vyzakotos kai Kalogeros	58.778379
30	Vathis parapotamos Kalogerou	6.414756
31	Vyzakotos kai Kalogeros upstream	12.576432
32	Katevas	6.144349
33	Kotsirkas	11.356848
34	Parapotamos Pediaiou	8.154215
35	Argaki tou Nomikou	8.779764
36	Parapotamos Peidaiou 3	10.834238
37	Potamos Agias Fylas	14.377713
38	Argaki kato polemidia	11.490169



Παράρτημα D Περιοχές Δυνητικού Σημαντικού Κινδύνου Πλημμύρας (ΠΣΔΚΠ)

Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων
Υπηρεσία Υδρολογίας & Υδρολογίας
Ετοιμάστηκε από : Κώστας Αριστέιδου Υδρολόγος
Ημερομηνία: 16 11 2011
Πηγές δεδομένων: ΤΑΥ, Τμήμα Κτηματολογίου & Χωρομετρίας

A/A	RiverNM	Area_Name	Length km	DA km2	Flow gages Number
1	Pedieos	Apo to Politiko mexri kai Dimo Lefkosias	25.3	118	4
2	Klemos	Egkomi-Ag.Dometios	3.2	15	0
3	Parapotamos Merika	Kokkinotrimithia	3.4	12	0
4	Kalogeros	Strovolos kai Viomixaniki Perioxi Latsion	5.6	30	1
5	Merikas kai Parapotamoi Koutis-Katouris	Pallometoxo kai Agioi Trimithias	5.7	55	0
6	Almiros-Alikos	Viomixaniki Perioxi Daliou	7.1	76	0
7	Potamos eisrois limni Paralimniou	Paralimni	3.3	0	0
8	Giallas	Nisou, Pera Chorio kai Dali	5.8	102	2
9	Potamos Ormidias	Ormidia	4.5	24	0
10	Arhangelos- Kammitis kai parapotamos	Aradippou-Livadia	11.3	97	3
11	Potamos kamarwn	Kamarea Larnaka	6.6	45	0
12	Koshinas	Mesogi-Pafos-Chlorakas	8.8	14	0
13	Limnarka	Poli tis Pafou	3.4	16	0
14	Potamos tis Gernasogias	Gernasogeia	6.1	172	4
15	Potamos Vathias kai Parapotamos	Mesa Geltonia, Ag. Athanasios	11.7	21	0
16	Nea kai palia koiti tou Garilli	Polemida-Lemesos	9.6	103	3
17	Argaki tou Marketou -Ypsonas	Ypsonas	3.8	14	0
18	Komitis - Astromeritis	Astromeritis	3.6	5	0
19	Argaki tou Vasilikou tis Pafou	Poli tis Pafou	7.8	6	0

Υπόμνημα

- Ποτάμια Υδατικά Σώματα
- Βροχογράφοι
- Πολύγωνα επρροής βροχογράφων
- ΠΔΣΚΠ
- Σταθμοί μέτρησης ροής ποταμών

Λεκάνες απορροής ΠΔΣΚΠ

- Almiros-Alikos
- Argaki tou Vasilikou tis Pafou
- Argaki tou Marketou -Ypsonas
- Pedieos
- Giallas
- Kalogeros
- Klemos
- Komitis - Astromeritis
- Koshinas
- Limnarka
- Merikas kai Parapotamoi Koutis-Katouris
- Nea kai palia koiti tou Garilli
- Parapotamos Merika
- Arhangelos- Kammitis kai parapotamos
- Potamos Ormidias
- Potamos Vathias kai Parapotamos Vathia
- Potamos eisrois limnis Paralimniou
- Potamos kamarwn
- Potamos tis Gernasogias

- Στόχος η εφαρμογή μίας ολοκληρωμένης δέσμης μέτρων συγκράτησης των υδάτων στις ανάντη περιοχές των λεκανών απορροής των ΠΔΣΚΠ, συμπεριλαμβανομένων των φυσικών μέτρων συγκράτησης των υδάτων, των βιώσιμων αστικών συστημάτων αποστράγγισης, της συλλογής όμβριων υδάτων και των μέτρων επαναφόρτισης των υπόγειων υδάτων, τα οποία, εάν εφαρμοστούν όλα μαζί, θα συμβάλουν αθροιστικά στη μείωση των ροών αιχμής των αστραπιαίων πλημμυρών για τις κατάντη ευάλωτες σε πλημμύρες αστικές περιοχές και ταυτόχρονα θα αυξήσουν τη διαθεσιμότητα νερού στη λεκάνη απορροής για τον μετριασμό της λειψυδρίας και της ξηρασίας.

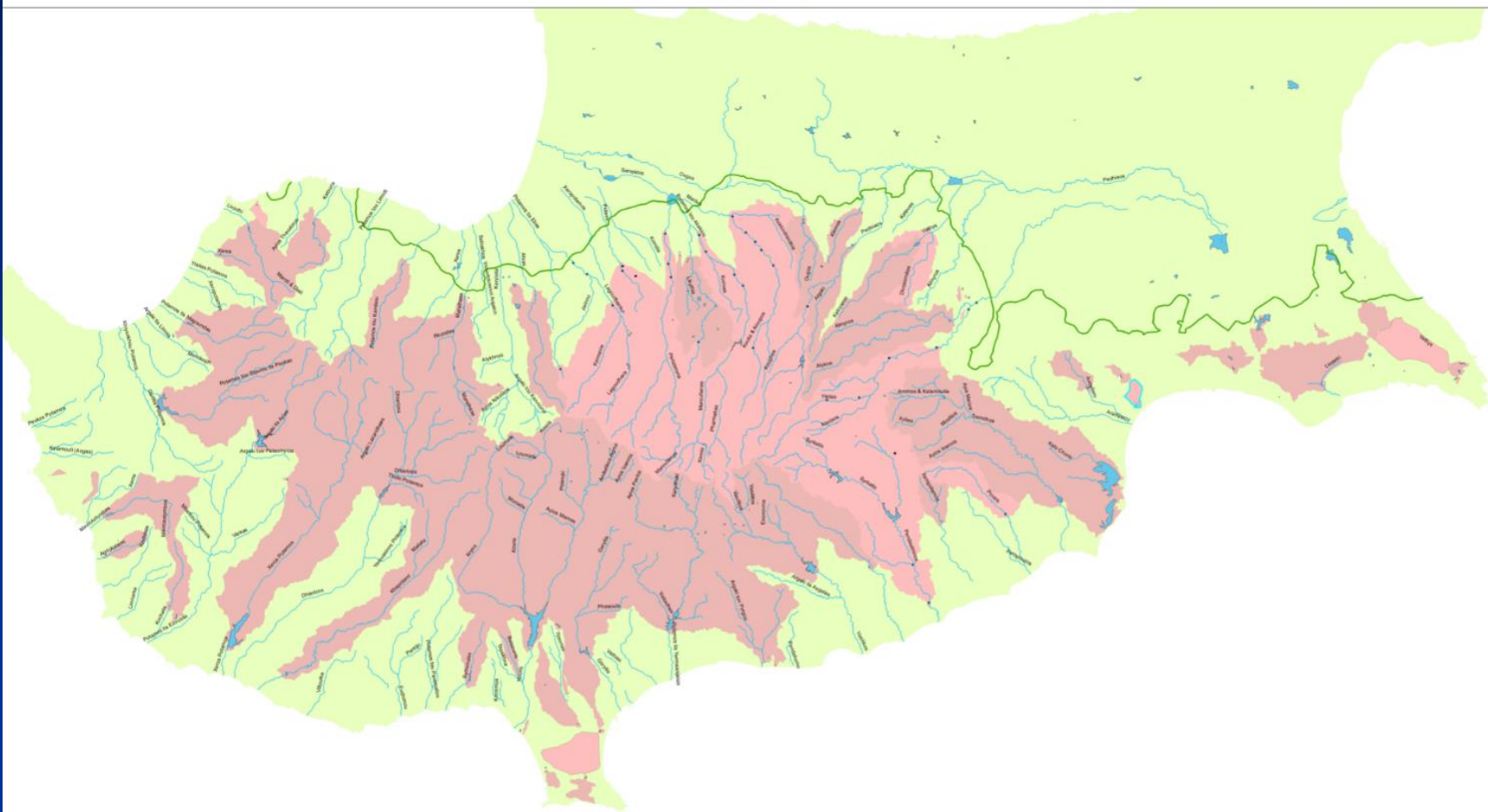
- Μέτρα κατακράτησης υδάτων του Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας
- Μεταπυρικά αντιπλημμυρικά/αντιδιαβρωτικά έργα

-
- Στα πλαίσια ετοιμασίας του 2^{ου} Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας της Κύπρου στα πλαίσια εφαρμογής της σχετικής Ευρωπαϊκής Οδηγίας 2007/60 για τις πλημμύρες έχει ετοιμαστεί ένα Πρόγραμμα Μέτρων προς υλοποίηση το οποίο περιλαμβάνει 43 δράσεις/Μέτρα πολλά από τα οποία αφορούν την κατακράτηση των υδάτων.
- Τα Μέτρα διαχωρίζονται σε Οριζόντια μέτρα που αφορούν όλη την επικράτεια της χώρας και ειδικά μέτρα που αφορούν συγκεκριμένες περιοχές.

- Περιλαμβάνει την εκπόνηση τεχνικής και υδρογεωλογικής μελέτης για τον εντοπισμό κατάλληλων θέσεων κατασκευής νέων χαμηλών φραγμάτων (αναβαθμών) από συρματοκιβώτια (gabions), ή κατασκευής στεγνών λιμνών κατακράτησης (dry detention pond) στις κοίτες των ρεμάτων ανάντη των ΠΔΣΚΠ με στόχο την ανάσχεση της πλημμύρας.
- Κατά την εξέταση των έργων αυτών θα διερευνηθεί η συμμετοχή τους στον εμπλουτισμό των ΥΓΟ όπως και η επίδραση από τη μείωση της ροής κατάντη των έργων
- Οι λεκάνες ανάσχεσης που δημιουργούνται ανάντη των έργων αυτών μπορεί να χρησιμοποιηθούν και για άρδευση και θα πρέπει να ρυθμίζονται ώστε να εξυπηρετούν αξιόπιστα πολλαπλούς σκοπούς.

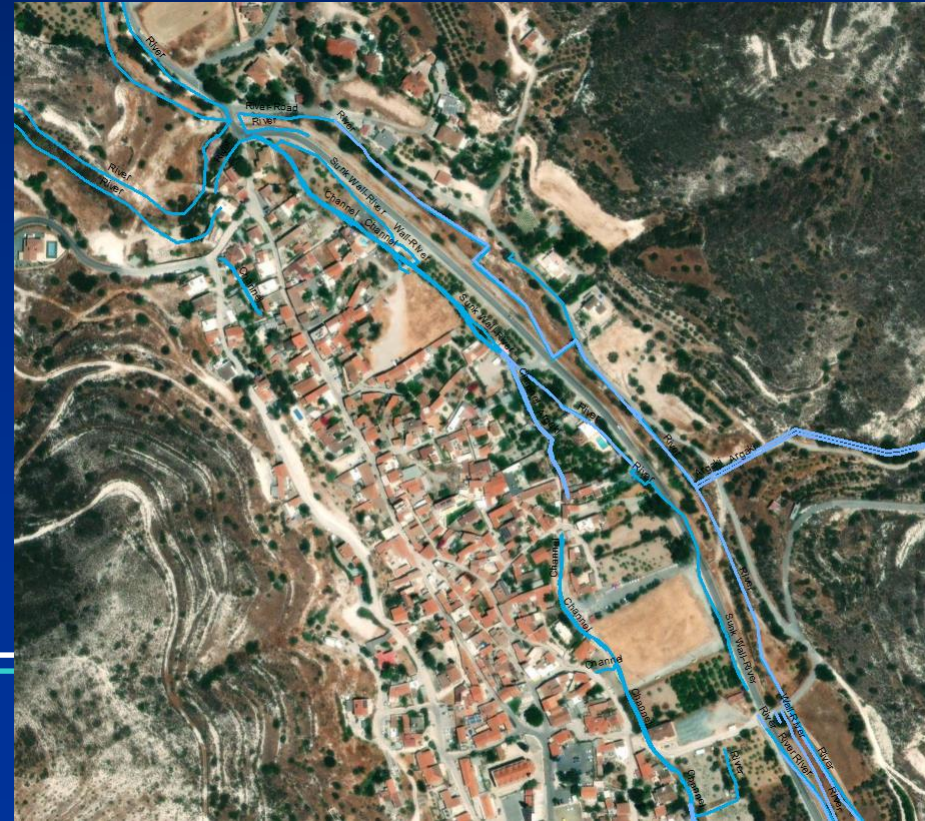
Διατήρηση κενού όγκου ανάσχεσης σε μεγάλους ταμιευτήρες πολλαπλού σκοπού

Η Κύπρος διαθέτει 108 φράγματα, 57 από τα οποία είναι εγγεγραμμένα στον κατάλογο της Διεθνούς Επιτροπής Μεγάλων Φραγμάτων (ICOLD). Η συνολική χωρητικότητα όλων των φραγμάτων ανέρχεται στα 332 εκ. κ.μ. νερού. Είναι η χώρα με την μεγαλύτερο αριθμό φραγμάτων ανά έκταση στην Ευρώπη.



Διατήρηση κενού όγκου ανάσχεσης σε μεγάλους ταμιευτήρες πολλαπλού σκοπού

Μελέτη ετοιμασίας διαχειριστικών κανόνων νερού ταμιευτήρων Καλαβασού Γερμασόγειας, Πολεμιδιών και Ταμασού ώστε να λαμβάνεται υπόψη και η ανάγκη για διατήρηση κενού όγκου για σκοπούς αντιπλημμυρικής ανάσχεσης και αντιπλημμυρικής προστασίας κατάντη περιοχών. Συνδυασμός με περιβαλλοντικές παροχές και εμπλουτισμό υδροφορέα.



- Αξιοποίηση εγκαταλειμμένων απορροφητικών λάκων λυμάτων.
- Μελέτη εντοπισμού των αστικών περιοχών όπου υπάρχει δυνατότητα (γεωλογική καταλληλότητα) εφαρμογής τεχνικών διοχέτευσης των ομβρίων υδάτων των ιδιοκτησιών σε απορροφητικούς λάκκους με σκοπό την ανάσχεση των πλημμυρικών αιχμών
- Τη διερεύνηση βέλτιστων πρακτικών και τεχνικών για τη διοχέτευση των ομβρίων σε λάκκους από ιδιοκτησίες και τη διαμόρφωση καταλόγου κατάλληλων τεχνικών λύσεων
- Τη κατάρτιση τεχνικών προδιαγραφών με εκτίμηση το κόστους • Τη σύνταξη κατευθυντήριων γραμμών για οικοδομικές άδειες (για απλές ή σύνθετες αναπτύξεις)

Το μέτρο περιλαμβάνει την προώθηση πολιτικής και πρακτικών μείωσης της απορροής από ιδιοκτησίες μέσω της υιοθέτησης συντελεστή αδιαπέρατων επιφανειών στις Πολεοδομικές Ζώνες; σε κάθε Πολεοδομική Ζώνη εκτός από το συντελεστή κάλυψης και δόμησης θα καθορίζεται και μέγιστος συντελεστής αδιαπέρατων επιφανειών.

Το μέτρο περιλαμβάνει τη διερεύνηση περίληψης όρων σε πολεοδομικές και οικοδομικές άδειες αναπτύξεων για τη διαχείριση των ομβρίων υδάτων εντός των ιδιοκτησιών, με τρόπο που η αιχμή της απορροής να παραμένει στα ίδια επίπεδα που ήταν πριν την νέα κατασκευή. Στο πλαίσιο αυτό θα διερευνηθούν πρακτικές μείωσης της απορροής για τις νέες αναπτύξεις με προώθηση (π.χ με την κατάρτιση οδηγού κατευθύνσεων που θα λαμβάνεται υπόψη στο στάδιο της μελέτης) τεχνικών κατακράτησης των ομβρίων στην πηγή με χρήση Συστημάτων Αειφόρου Αποχέτευσης Ομβρίων Υδάτων (Sustainable Urban Drainage Systems -SUDS) της επιλογής των ιδιοκτητών (λίμνες κατακράτησης, διαπερατοί χώροι στάθμευσης κλπ), ώστε η αιχμή της απορροής που αντιστοιχεί στην ανάπτυξη να παραμένει στα ίδια επίπεδα που ήταν πριν την ανάπτυξη.

Το μέτρο περιλαμβάνει την προώθηση Συστημάτων Αειφόρου Αποχέτευσης Ομβρίων Υδάτων (Sustainable Urban Drainage Systems -SUDS) σε δημόσια έργα όπως οδικά έργα, κτίρια κυβερνητικών οργανισμών όπως σχολεία, κυβερνητικά γραφεία, στρατόπεδα και άλλες υποδομές του κράτους όπως πλατείες, πάρκα, αεροδρόμια, λιμάνια, κλπ.

Η υλοποίηση του μέτρου περιλαμβάνει ενδεικτικά τις ακόλουθες δράσεις:

- Διαμόρφωση ενδεικτικού καταλόγου δυνατών παρεμβάσεων και καθορισμό κριτηρίων επιλογής τους
- Καθορισμό κριτηρίων αξιολόγησης της βιωσιμότητας ή/και αποτελεσματικότητας των εναλλακτικών παρεμβάσεων που εξετάζονται
- Ετοιμασία από εμπλεκόμενους φορείς μετά από διαβούλευση κοινών πρότυπων προδιαγραφών για όρους εντολής για την προώθηση έργων SUDS που θα εντάσσονται στα έγγραφα των διαγωνισμών Δημοσίων Έργων .

Στόχος των έργων αυτών είναι η ανάσχεση πλημμυρών και ταυτόχρονα υδρομορφολογική και οικολογική αποκατάσταση των ποταμών και της παρόχθιας ζώνης. Εντοπισμό κατάλληλων θέσεων με μεγάλο πλάτος εγγεγραμμένης κοίτης ή παρόχθιων κρατικών τεμαχίων κατά μήκος ποταμού.

Μπορεί να περιλαμβάνει ανάλογα με την περίπτωση:

- α. Ανασύσταση μαιάνδρων ποταμού
- β. Δημιουργία λιμνίων /εμπλουτιστικών αναχωμάτων κατακράτησης.
- γ. Απομάκρυνση μπάζων από εγγεγραμμένη κοίτη και κρατικά παρόχθια τεμάχια.
- δ. Ελεγχόμενη κατάκλιση πλημμυρικών πεδίων
- ε. Φυτεύσεις και μορφολογική αποκατάσταση παρόχθιας ζώνης.

Ειδικά Μέτρα Έργα κατακράτησης και αξιοποίησης όμβριων υδάτων σε αστικό δασικό πάρκο

Μελέτη ανάσχεσης πλημμυρών και αξιοποίησης των όμβριων υδάτων για εμπλουτισμό και άρδευση εντός του δασικού Πάρκου Ακαδημίας με χρήση Αειφόρων Συστημάτων Διαχείρισης Όμβριων Υδάτων στον ποταμό Κατέβα. Η μελέτη βρίσκεται σε εξέλιξη μετά από προκήρυξη διαγωνισμού από το Τμήμα Δασών σε συνεργασία με το ΤΑΥ



θα· προταθούν· τα· κατάλληλα· αντιπλημμυρικά· έργα· και· μέτρα· αειφόρου· διαχείρισης· των· όμβριων· υδάτων· που· θα· συμπεριλαμβάνουν· τουλάχιστον· ένα· εκτροπικό· φράγμα· (δήμμα)· και· κάποιους· χώρους· κατακράτησης· με· στόχο· την· ανάσχεση· των· πλημμυρικών· ροών· και· διάχυση· τους· εντός· του· πάρκου· για· προστασία· των· κατάντη· περιοχών· και· ταυτόχρονη· αξιοποίηση· των· πλημμυρικών· ροών· μέσω· συστημάτων· αειφόρου· διαχείρισης· των· όμβριων· υδάτων· για· άρδευση· και· εμπλουτισμό· των· υπογείων· υδάτων· εντός· του· πάρκου· για· τουλάχιστον· μέρος· των· πλημμυρικών· ροών· προς· άλλες· περιοχές· του· Πάρκου· .¶

Πρόκειται για ένα αστικό ρέμα το οποίο είναι υπογειοποιημένο μέσα στην πόλη. Η μόνη οικονομοτεχνικά εφικτή λύση μετά από μελέτη αξιολόγησης εναλλακτικών λύσεων ήταν η ανάσχεση της πλημμύρας στα ανάντη της λεκάνης απορροής του π. Κλήμου με την κατασκευή στεγνών λιμνών κατακράτησης.

Οι λίμνες χωροθετούνται σε κρατική και εκκλησιαστική γη και λόγω της μεγάλης αξίας της γης στην περιοχή και της ανάγκης για χώρους πρασίνου οι λίμνες σχεδιάστηκαν με τέτοιο τρόπο ώστε όταν δεν υπάρχει πλημμυρικό γεγονός να χρησιμοποιούνται ως χώροι πρασίνου, αναψυχής και πάρκα με διάφορες δραστηριότητες όπως αθλοπαιδιές, πεζόδρομους, ποδηλατόδρομους, χώρους εκδηλώσεων, skate parks, πάρκα για σκύλους κλπ.

Δημιουργία στεγνών λιμνών ανάσχεσης με 2^η χρήση ως πάρκο στον ποταμό Κλήμο



Δημιουργία στεγνών λιμνών ανάσχεσης με 2^η χρήση ως πάρκο στον ποταμό Κλήμο

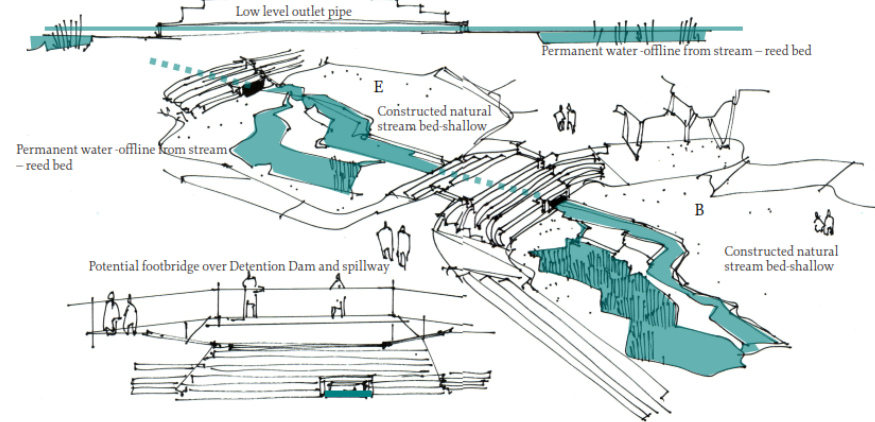
Normal Rain Fall, Normal, Cyprus

Normal Rain Fall, Normal, Cyprus

Normal Rainfall

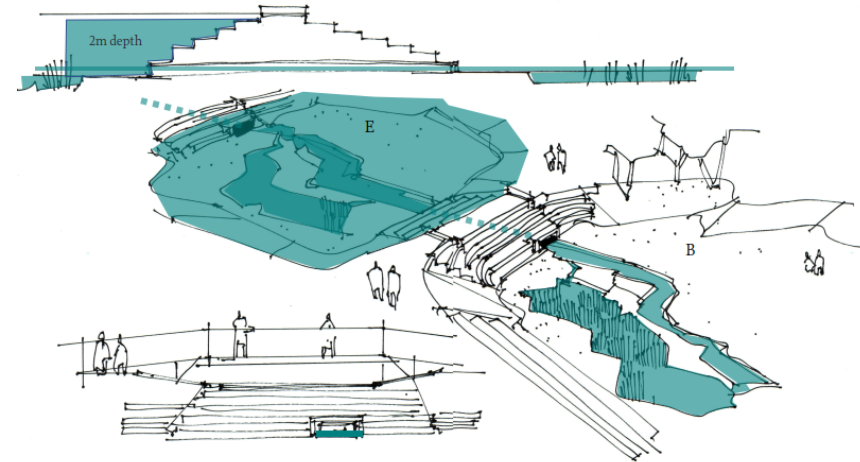
Detention Dam designed as a stepped cascade so that it can perform several functions in the park e.g.

- * Dam to detain water;
- * Architectural feature in park;
- * Place to sit and viewing platform;
- * Access between different areas of park;
- * Crossing point and location of footbridge.



Intense Rainfall

During intense rainfall, flow into low level outlet pipe exceeds capacity and Area E begins to fill to 2m depth



Normal Rainfall

Water runs in existing channel C and through low level outlet in each of the detention dams

Intense Rainfall

Water runs in existing channel C, flow exceeds capacity of outlet pipe and spills into pond E via spillway - reed bed cleans water. Flow through low level outlet pipe in detention dam EB exceeds capacity and Pond E fills. Most of park still useable

Prolonged Intense Rainfall

Pond E fills and spills over spillway into Pond B - flow through low level outlet pipe in detention dam BA exceeds capacity and Pond B fills up



Extreme Rainfall Event

Pond B fills and spills over spillway in detention dam BA into Pond A

Extreme Rainfall Event

Flow through low level outlet pipe in detention dam AC exceeds capacity and Pond A fills. Pond A spills over spillway in AC into channel C. Ditches/swales D fill

Extreme Rainfall Event

Flow through low level outlet pipe in detention dam AC exceeds capacity and Pond A fills. Pond A spills over spillway in AC into channel C. Ditches/swales D fill up. There is an opportunity to locate underground tanks for year-round water storage for irrigation in D

Δημιουργία στεγνών λιμνών ανάσχεσης με 2^η χρήση ως πάρκο στον ποταμό Κλήμο



National Museum of Australia , Canberra, Australia - TCL Landscape Architects , Adelaide



Domenici Federal Courthouse, Albuquerque New Mexico USA , Unknown Studios Landscape Architects , Baltimore , US



Domenici Federal Courthouse, Albuquerque New Mexico USA , Unknown Studios Landscape Architects , Baltimore , USA



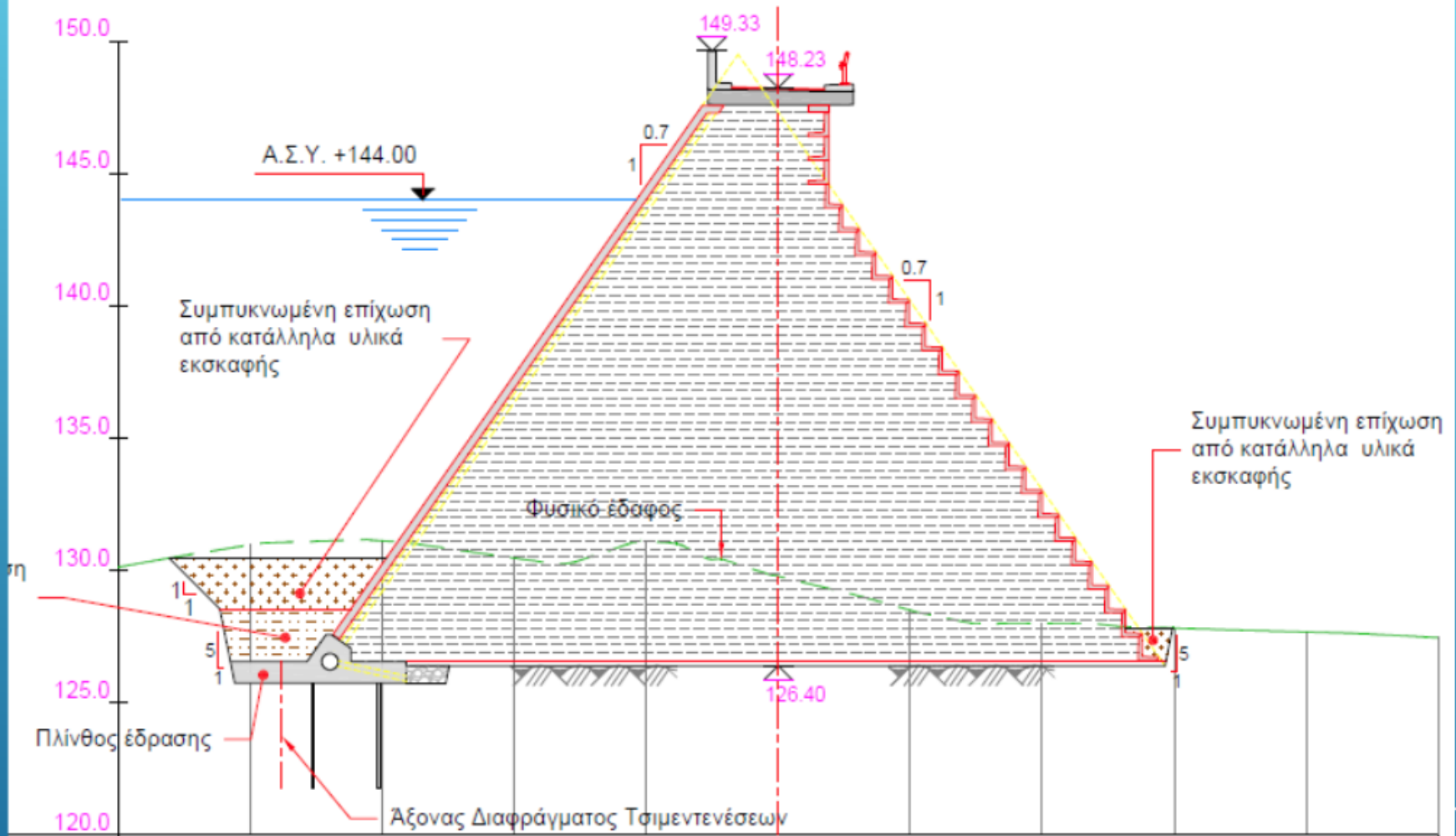
Australian Garden, Cranbourne Botanic Garden, Victoria Australia - TCL



Το Έργο προβλέπει την κατασκευή δύο φραγμάτων τύπου σκληρού επιχώματος (hardfill) επί των χειμάρρων Καμμίτση και Αρχαγγέλου, που αποτελούν τους δύο κύριους συμβάλλοντες του ποταμού Αραδίππου, χωρητικότητας 1 000 000 m³ και 250 000 m³ αντίστοιχα.

Τα φράγματα θα συγκρατούν τις πλημμυρικές ροές για προστασία των κατάντη περιοχών ενώ προβλέπεται η μέγιστη κατακράτηση 500 000 m³ νερού για την κάλυψη μέρους των αρδευτικών αναγκών της περιοχής αναδασμού Αραδίππου.

Τα φράγματα βρίσκονται υπό κατασκευή.



ΤΥΠΙΚΗ ΔΙΑΤΟΜΗ ΦΡΑΓΜΑΤΟΣ ΑΡΧΑΓΓΕΛΟΥ

Δημιουργία στεγνής λίμνης κατακράτησης στον ποταμό Βαθιά

Στόχος των έργων είναι η ανάσχεση της πλημμυρικής παροχής και ο περιορισμός της παροχής αιχμής 25ετίας στον Κεντρικό Κλάδο του π. Βαθιά στο όριο της παροχευτικότητας των κατάντη αγωγών ομβρίων από τον αυτοκινητόδρομο Λευκωσίας-Πάφου έως τη συμβολή με το Δυτικό Κλάδο.



- Πυρκαγιά Αρακαπά Ιούλιος 2021 4 νεκροί, καμένη έκταση 55 km² η οποία περιελάβανε δασική γη, γεωργικές καλλιέργειες και οικιστικές περιοχές.
- Δάσος Αδελφοί κοιλάδα Σολέας Ιούνιος 2016 καμένη δασική έκταση 19 km² μέρος της περιοχής αποτελούσε Περιοχή προστασίας Natoura 2000.

- Μετά τις καταστροφικές πυρκαγιές και επιτόπιες επισκέψεις από ομάδα εμπειρογνομένων από Κύπρο και Ελλάδα αποφασίστηκε όπως το ΤΑΥ αναλάβει την μελέτη και κατασκευή αντιπλημμυρικών/αντιδιαβρωτικών έργων για την αντιμετώπιση των ακόλουθων αναμενόμενων επιπτώσεων:
 1. Διαχείριση αυξημένου πλημμυρικού κινδύνου σε υδατορέματα και ποταμούς.
 2. Διαχείριση διάβρωσης και φερτών υλικών και συγκράτηση γόνιμου εδάφους.
 3. Απώλεια ωφέλιμου όγκου ταμιευτήρων από φερτά υλικά
 4. Προστασία επιφανειακών και υπόγειων υδάτων από την ρύπανση.
 5. Επηρεασμός υδατικού ισοζυγίου επιφανειακών και υπόγειων υδάτων και εμπλουτισμού υπογείων υδάτων

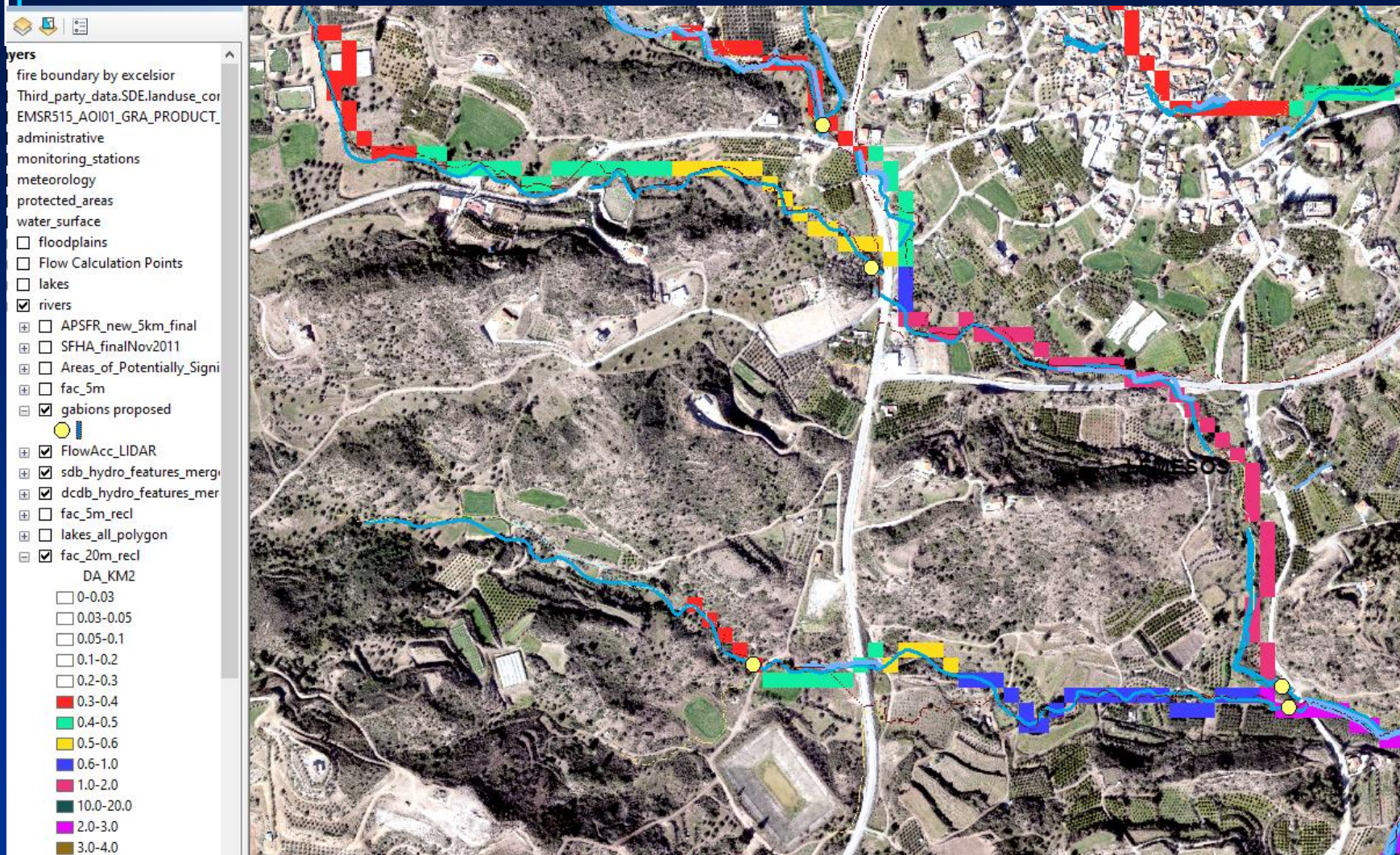
- Επιπρόσθετα αποφασίστηκε ότι η θέση των έργων πρέπει να ικανοποιεί τις ακόλουθες προϋποθέσεις:

A. Να είναι σε κοίτες εγγεγραμμένων υδατορεμάτων ή άλλη κρατική γη.

B. Να υπάρχει πρόσβαση στις θέσεις κατασκευής ώστε να μην υπάρχει διατάραξη του καμένου εδάφους από την είσοδο βαρέων οχημάτων στις καμένες περιοχές εκτός οδικού δικτύου

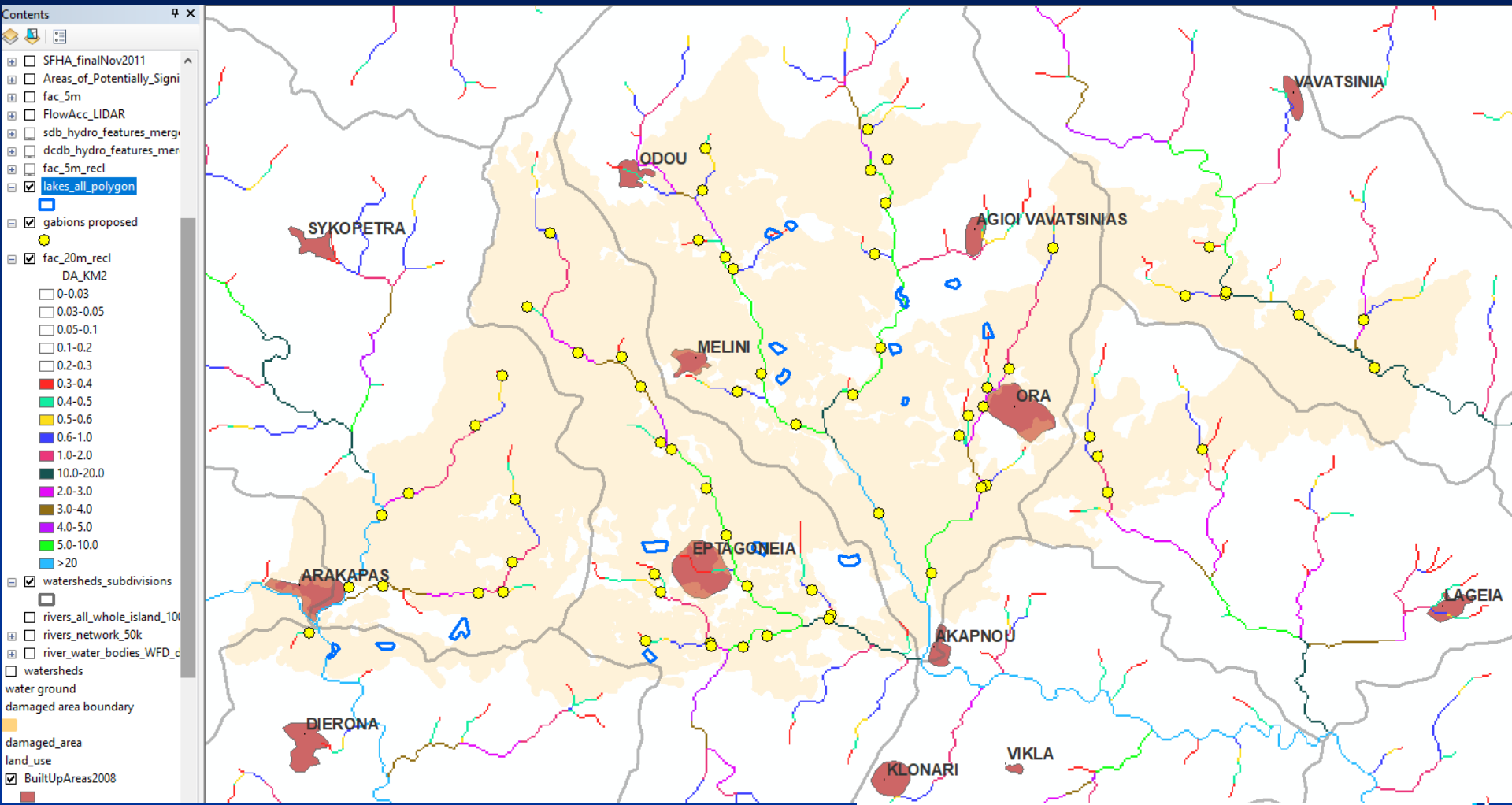
Γ. Τα έργα να βρίσκονται στα ανάντη δρόμων ώστε να προστατεύουν και την οδική διασταύρωση με το υδατόρεμα από απόφραξη με φερτά υλικά και πλημμύρες.

- Για τον εντοπισμό των θέσεων που πληρούν τα πιο πάνω κριτήρια ακολουθήθηκε η ακόλουθη διαδικασία στο σύστημα γεωγραφικών πληροφοριών.
- 1. Έγινε η παραδοχή ότι το ελάχιστο μέγεθος λεκάνης απορροής το οποίο μπορεί να συσσωρεύσει ροή η οποία μπορεί να προκαλέσει σημαντικά προβλήματα διάβρωσης στερεοπαροχής φερτών υλικών και πλημμυρισμού είναι τα 0.3 km²
- 2. Έγινε καθορισμός του υδρογραφικού δικτύου από το υψομετρικό μοντέλο εδάφους και σε συνδυασμό με τα όρια της καμένης περιοχής και τις αεροφωτογραφίες για εντοπισμό του οδικού δικτύου και τις κοίτες των εγγεγραμμένων υδατορεμάτων και την κρατική γη, εντοπίστηκαν οι θέσεις που πληρούσαν τα πιο πάνω κριτήρια.
- 3. Επιλέγηκαν και άλλες θέσεις στα κατάντη υδατορεμάτων ώστε κάθε θέση να καλύπτει τουλάχιστον έκταση 0.3 -1 km² καμένης λεκάνης απορροής χωρίς ανάχωμα.

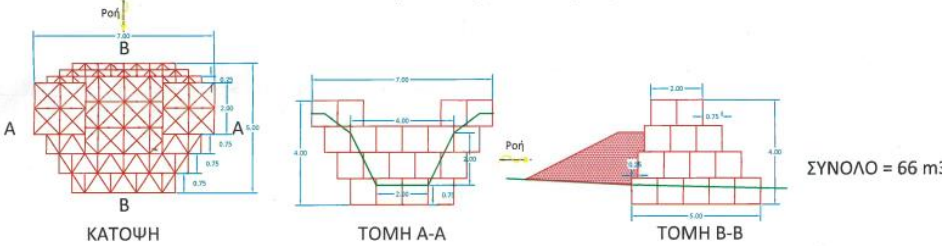


Πυρκαγιά Αρακαπά Ιούλιος 2021

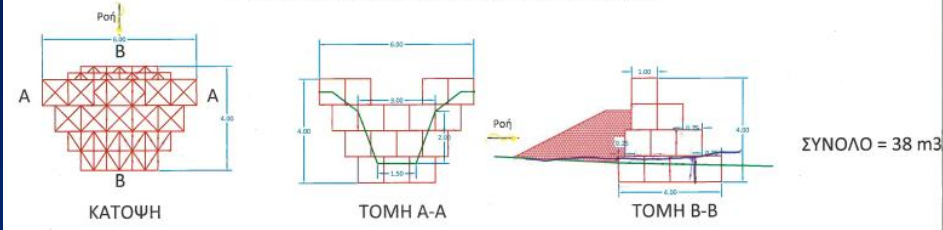
- Με βάση την πιο πάνω διαδικασία καθορίστηκαν 66 θέσεις. Στη συνέχεια ως 1^η προτεραιότητα καθορίστηκαν 37 θέσεις λαμβάνοντας υπόψη την κλίση εδάφους καθώς και να υπάρχει τουλάχιστον 1 ανάχωμα σε κάθε υδατόρεμα, με στόχο να προλάβουμε να κατασκευάσουμε αυτά τα έργα πριν την έναρξη της περιόδου των βροχών.



ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 2α: Κοίτη Πλάτους 2,0m και Ύψους 2,0m



ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 1: Κοίτη Πλάτους 1,5m και Ύψους 2,0m

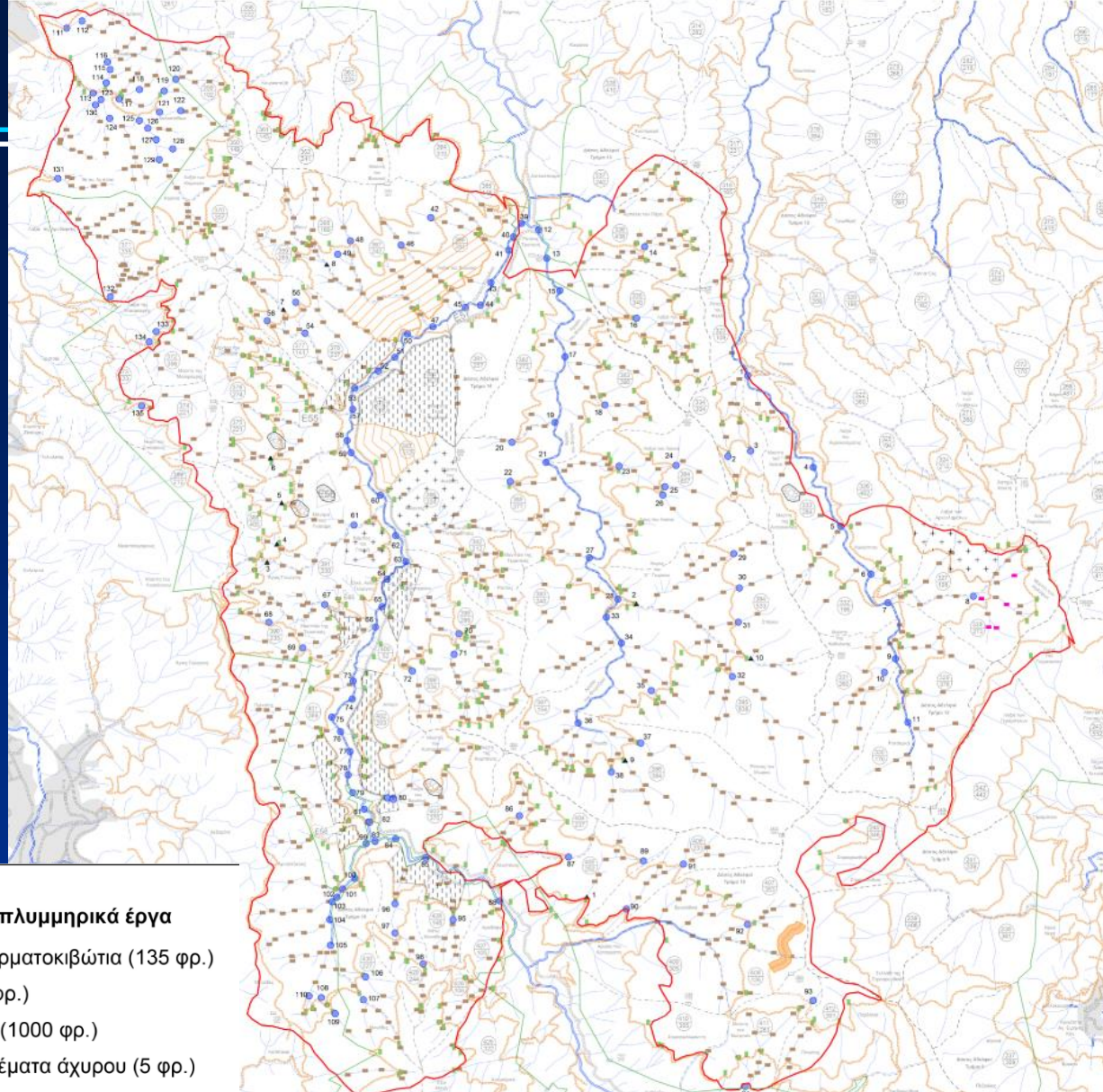


Construction of gabion retention ponds on stream post Arakapas fire, 2021



Gabion pond filled-up with materials from the upper watershed





Υπόμνημα

- Οροθετική γραμμή
- Οριο Τμήματος
- Οριο Διαμερίσματος
- Ασφαλτόδρομος
- Χωματόδρομος
- Δευτερεύων Χωματόδρομος
- Τριγωνομετρικά σημεία 3ης & 4ης τάξης
Α/Α ή Όνομα Τριγωνομετρικού Σημείου
Υψόμετρο Τριγωνομετρικού Σημείου σε μέτρα
- Αριθμός Διαμερίσματος
Εκτάση Διαμερίσματος σε δεκάρια
- Αργάκι
- Κατοικημένη περιοχή
- Οριο δασικής πυρκαγιάς
- Περικλειστά ιδιωτικά τεμάχια

Αντιδιαβρωτικά - αντιπλυμμηρικά έργα

- Λιθοπλήρωτα συρματοκιβώτια (135 φρ.)
- Αναχώματα (10 φρ.)
- Κορμοφράγματα (1000 φρ.)
- Φράγματα από δέματα άχυρου (5 φρ.)
- Νέες ξερολιθιές (400 μ)
- Υφιστάμενες ξερολιθιές (50m συντήρηση)
- Κορμοδέματα (72.5 ha -> 15000 μ)
- Ρίψεις δέντρων (31 ha)
- Διάνοιξη αύλακα (32 ha -> 2000 μ)
- Υδροσπορά (2.2 ha)

Ευχαριστώ για την προσοχή σας