

**ΓΝΩΜΟΔΟΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ
ΠΑΛΗΜΜΥΡΑ ΤΟΥ ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΥ 2002 ΣΤΗΝ
ΠΕΡΙΟΧΗ ΛΙΜΝΗΣ ΝΗΣΙΟΥ**

ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΚΟΥΤΣΟΓΙΑΝΝΗΣ

ΔΡ ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΑΝ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΕΜΠ ΣΤΗΝ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ

ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΝΙΚΟΣ ΜΑΜΑΣΗΣ

ΔΡ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΕΜΠ

ΕΕΔΠ ΕΜΠ

ΑΘΗΝΑ – ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2005

Περιεχόμενα

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	3
2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.....	3
2.1 Το φυσικό σύστημα.....	3
2.2 Ανθρώπινες επεμβάσεις	5
3. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΠΟ ΤΗ ΔΕΗ.....	6
4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΟΥ ΕΠΕΙΣΟΔΙΟΥ	7
4.1 Οι πλημμύρες του Δεκεμβρίου 2002.....	7
4.2 Σπανιότητα βροχής και πλημμύρας	8
5. ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΟΥ ΕΠΕΙΣΟΔΙΟΥ	11
6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	13

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα έκθεση αφορά στη διερεύνηση των αιτιών και συνεπειών των πλημμυρών που πραγματοποιήθηκαν το Δεκέμβριο του 2002 σε περιοχές των κοινοτήτων Νησίου, Άγρα και Βρυττών του Νομού Πέλλας. Οι πλημμύρες αυτές προκάλεσαν ζημιές σε αγροτεμάχια και καλλιέργειες, και ορισμένοι ιδιοκτήτες θεώρησαν υπεύθυνη τη Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού (ΔΕΗ). Συγκεκριμένα κάτοχοι αγροκτημάτων που βρίσκονται σε διάφορες θέσεις των παραπάνω περιοχών υπέβαλαν αγωγή αποζημίωσης κατά της ΔΕΗ και του Διευθυντή του Υδροηλεκτρικού Σταθμού Άγρα Εδέσσης, Αθανάσιου Τσακίρογλου με την οποία ζητούν αποζημίωση για τις ζημιές που υπέστησαν τα αγροτεμάχια τους και οι καλλιέργειες σε αυτά από τις πλημμύρες του Δεκεμβρίου 2002. Οι ενάγοντες θεωρούν ότι οι ζημιές προέρχονται από διαρροές υδάτων προερχομένων από το φράγμα και τα αναχώματα του υδροηλεκτρικού εργοστασίου Άγρα, τις οποίες αποδίδουν σε χειρισμούς της ΔΕΗ.

Η παρούσα γνωμοδοτική τεχνική έκθεση συντάχθηκε μετά από ανάθεση της ΔΕΗ.

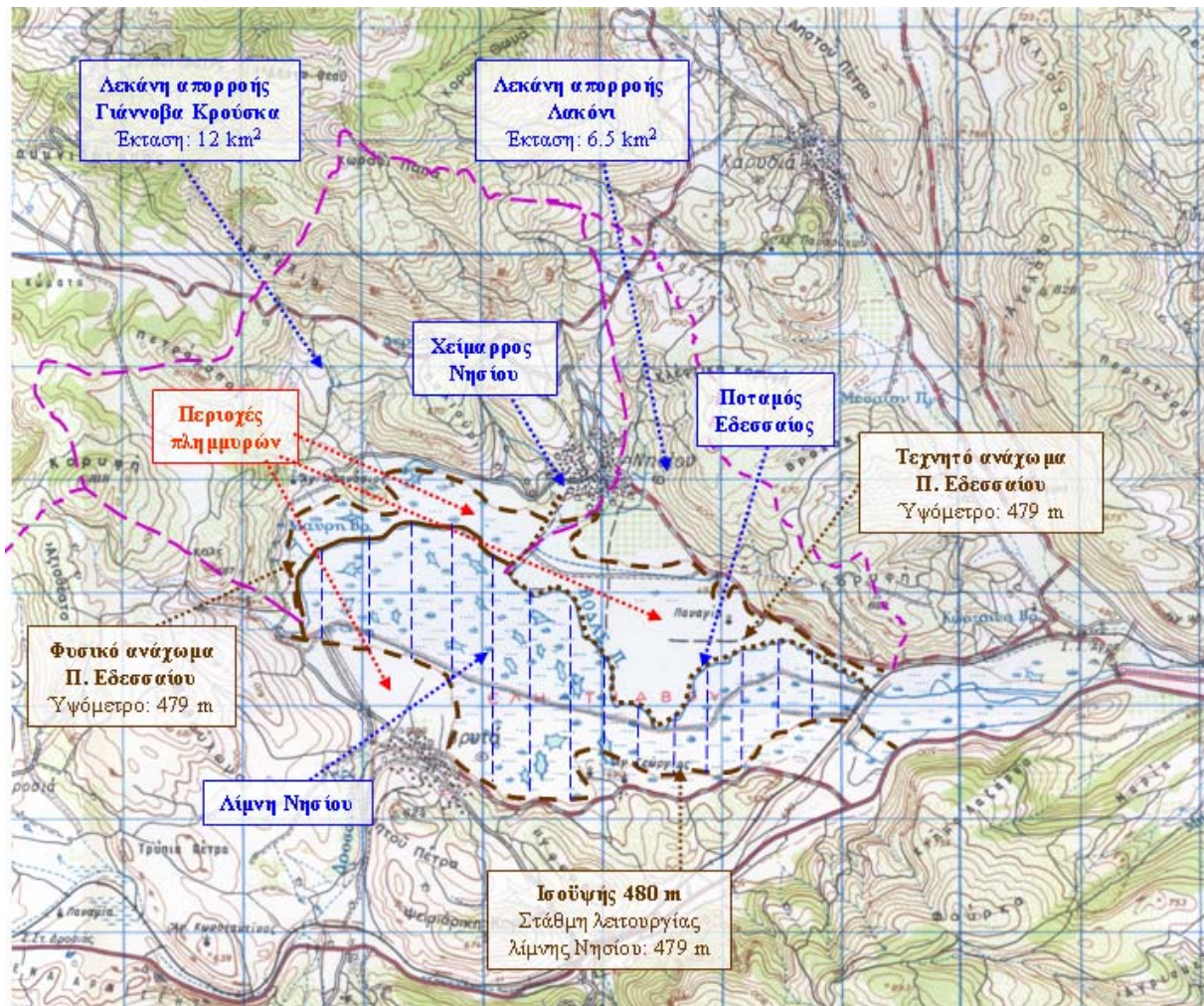
2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

2.1 Το φυσικό σύστημα

Το φυσικό σύστημα της λίμνης Νησίου αποτελεί ένα πεδίο πλημμυρών και προσχώσεων του ποταμού Εδεσσαίου (Βόδα), αποστραγγιζόμενο με πολύ αργούς ρυθμούς μέσω φυσικών καταβοθρών καθώς και μέσω των επιφανειακών προς τα κατάντη ροών του ποταμού. Οι αργοί ρυθμοί φυσικής αποστράγγισης οφείλονται στη μικρή παροχετευτικότητα των καταβοθρών και συνδυάζονται με προσωρινή κατάκλυση της περιοχής της λίμνης Νησίου. Κατά τον τρόπο αυτό η φυσική λειτουργία της κατάκλυσης προκαλεί ανάσχεση της πλημμυρικής απορροής και έτσι συμβάλλει σημαντικά στην προστασία της πόλης της Έδεσσας που βρίσκεται στη ροή του ποταμού Εδεσσαίου μερικά χιλιόμετρα κατάντη. Σήμερα αυτό το φυσικό σύστημα έχει τροποποιηθεί από τα έργα της ΔΕΗ με συνέπεια να περιορίζεται η έκταση των κατακλύσεων (αποδίδοντας έτσι καλλιεργήσιμη γη) και παράλληλα να αποσοβείται η πλειονότητα των πλημμυρών. Όμως όπως σε κάθε φυσικό σύστημα, η πλήρης εξάλειψη των πλημμυρών είναι αδύνατη.

Συγκεκριμένα, η περιοχή λίμνη Νησίου είναι μια αβαθής και τελματώδης λεκάνη που όπως φαίνεται και στο Χάρτη 1 έχει φυσικά όρια: (α) προς τη βόρεια πλευρά που βρίσκεται το διαμέρισμα Νησίου, τα φυσικά και τεχνητά αργιλικά αναχώματα της βόρειας όχθης του

ποταμού Εδεσσαίου (με απόλυτο υψόμετρο 479 m) και **(β)** προς τη νότια πλευρά που βρίσκεται το διαμέρισμα Βρυττών, το φυσικό έδαφος (ισοϋψής 479 m).



Χάρτης 1 Φυσικό σύστημα λίμνης Νησίου

Το φυσικό ανάχωμα του ποταμού Εδεσσαίου εκτείνεται μέχρι το χείμαρρο Νησίου και η περιοχή που βρίσκεται βόρεια του Εδεσσαίου και δυτικά του χείμαρρου Νησίου ονομάζεται Γιάννοβα Κρούσσα. Η περιοχή αυτή είναι μια κλειστή λεκάνη (έκτασης 12 km²) που δεν επικοινωνεί με τη λίμνη Νησίου παρά μόνο όταν η στάθμη των υδάτων υπερβεί το υψόμετρο 479 m. Η Γιάννοβα Κρούσσα δεν έχει δυνατότητα φυσικής αποστράγγισης δεδομένου ότι: **(α)** βρίσκεται κάτω από το υψόμετρο των 479 m και δεν επικοινωνεί με το ποταμό Εδεσσαίο, **(β)** δεν υπάρχουν καταβόθρες στην περιοχή και **(γ)** η απορροφητικότητα του εδάφους είναι μικρή. Έτσι η απομάκρυνση των νερών της περιοχής γίνεται κυρίως με την εξάτμιση και δευτερευόντως με την διήθηση των νερών στο έδαφος. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα οι χαμηλότερες περιοχές της λεκάνης (υψόμετρο 476 m) να είναι μόνιμα κατακλυσμένες από νερά που προέρχονται από βροχοπτώσεις της ανάντη λεκάνης.

Η περιοχή Λακόνι που βρίσκεται βόρεια του ποταμού Εδεσσαίου και ανατολικά του χείμαρρου Νησίου, είναι μια κλειστή λεκάνη (έκτασης 6.5 km^2) με χαμηλότερο υψόμετρο 474.2 m . Οι περιοχές της λεκάνης που έχουν υψόμετρο μέχρι 476.5 m αποστραγγίζονται μέσω καταβοθρών, ενώ οι χαμηλότερες, από αυτό το υψόμετρο, περιοχές κατακλύζονται. Η περιοχή Λακόνι χωρίζεται από τη λίμνη Νησίου με τα αναχώματα της βόρειας όχθης του Εδεσσαίου τα οποία είναι τεχνητά (κατασκευάστηκαν από τη ΔΕΗ) και έχουν απόλυτο υψόμετρο 479 m .

Οι φυσικές κατακλύσεις που προαναφέρθηκαν κατά τις περιόδους πλημμυρών συνέβαιναν ανέκαθεν στη λίμνη Νησίου καθώς και στις περιοχές Γιάννοβα Κρούσσα και Λακόνι, οι οποίες πλημμύριζαν από τα βρόχινα νερά των δικών τους λεκανών απορροής.

2.2 Ανθρώπινες επεμβάσεις

Η ΔΕΗ κατασκεύασε ήδη από τη δεκαετία του 1950 μια σειρά από έργα στην περιοχή με σκοπό την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας (Χάρτης 2). Συγκεκριμένα ο Υδροηλεκτρικός σταθμός (ΥΗΣ) Άγρα κατασκευάστηκε για να αξιοποιεί το υδατικό δυναμικό της λίμνης Νησίου και της λίμνης Βεγορίτιδας. Επειδή η λίμνη Νησίου είναι αβαθής (υψόμετρο 478.8 m) και η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια ήταν μικρή κατασκευάστηκε η σήραγγα Άρνισσας (μήκους περίπου 6 km) για να ενισχύσει το έργο με νερά από τη λίμνη Βεγορίτιδα που βρίσκεται σε μεγαλύτερο υψόμετρο (520 m). Πάντως, οι απολήψεις από τη Βεγορίτιδα σταμάτησαν εντελώς από το 1989. Τα νερά της λίμνης Νησίου (και παλαιότερα της Βεγορίτιδας) ρυθμίζονται με τη βοήθεια φράγματος (ύψος στέψης 482 m) από το οποίο ξεκινάει διάωρυγα προσαγωγής μήκους 1480 m και στη συνέχεια υπό πίεση αγωγός υδατόπτωσης (μήκους 440 m), που μεταφέρουν τα νερά στον ΥΗΣ Άγρα για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Το νερό μετά την υδατόπτωση συγκεντρώνεται σε δεξαμενή αναρρύθμισης χωρητικότητας 300.000 m^3 και από εκεί διοχετεύεται στο ποταμό Εδεσσαίο.

Η ΔΕΗ μετά την κατασκευή της σήραγγας Άρνισσας για να βοηθήσει την παροχέτευση των επιπλέον εισροών προς τον ΥΗΣ Άγρα κατασκεύασε μια σειρά από έργα που συμβάλλουν καθοριστικά στην αντιπλημμυρική προστασία της περιοχής και συγκεκριμένα: **(α)** τεχνητά κανάλια κατά μήκος της λίμνης Νησίου τα οποία λειτουργούν παράλληλα με τη φυσική κοίτη του Εδεσσαίου. Έτσι σε κανονικές συνθήκες δεν κατακλύζεται το σύνολο της λίμνης Νησίου και **(β)** αναχώματα με απόλυτο υψόμετρο 479 m στη βόρεια κοίτη του Εδεσσαίου κατάντη της συμβολής του με το χείμαρρο Νησίου που προστατεύουν την περιοχή Λακόνι

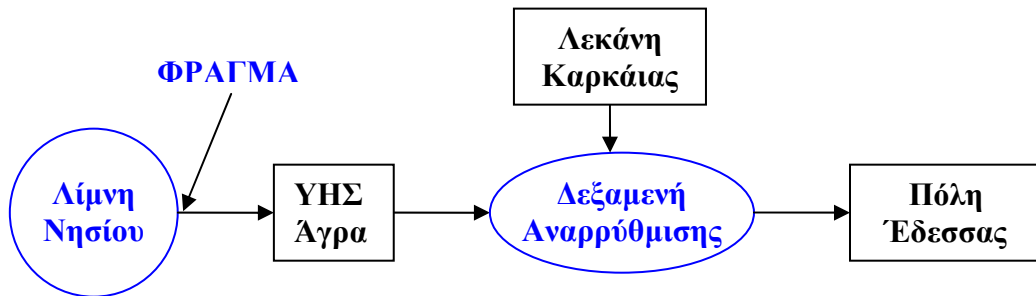
Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η περιοχή Λακόνι είχε απαλλοτριωθεί από τη ΔΕΗ αλλά μετά την κατασκευή των αναχωμάτων αποδόθηκε πάλι για καλλιέργεια στους κατοίκους της περιοχής.

3. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΠΟ ΤΗ ΔΕΗ

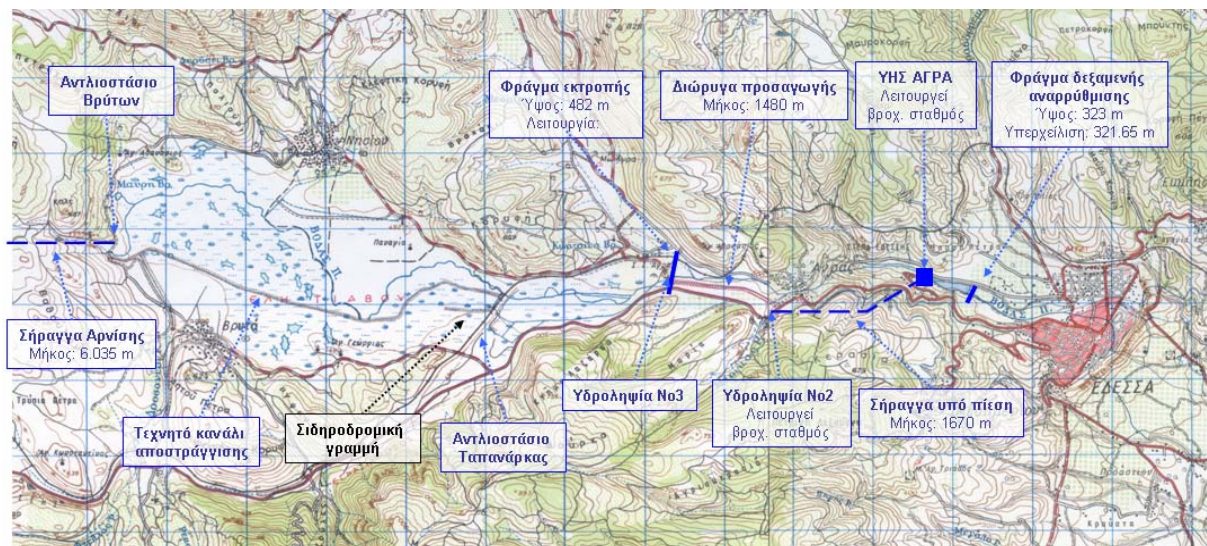
Η λίμνη Νησίου αποτελεί ένα ημιφυσικό σύστημα ανάσχεσης πλημμυρών των κατάντη αυτής οικισμών, του τοπικού διαμερίσματος Άγρα και της πόλης Έδεσσας και είναι φυσικό να χρησιμοποιείται κάθε φορά που υπάρχει ανάγκη για την προστασία των οικισμών και των κατοίκων τους. Στη συγκεκριμένη περιοχή πρώτη προτεραιότητα αποτελεί η προστασία της πόλης της Έδεσσας και του πληθυσμού της, και στη συνέχεια έρχεται η προστασία των καλλιεργειών που υπάρχουν σε διάφορα σημεία της λίμνης Νησίου. Όπως φαίνεται και στο Σχήμα 1, η πόλη της Έδεσσας δέχεται τα νερά από δύο περιοχές: **(α)** τη λίμνη Νησίου (μέσω του ΥΗΣ Άγρα) και **(β)** τη λεκάνη της Καρκάιας. Η λεκάνη της Καρκάιας παροχετεύει άμεσα τα νερά της στην πόλη της Έδεσσας με μόνη παρεμβολή τη δεξαμενή αναρρύθμισης που υπάρχει κατάντη του ΥΗΣ Άγρα, ενώ τα νερά της λίμνης Νησίου ελέγχονται από το φράγμα που υπάρχει ανάντη του ΥΗΣ Άγρα (Χάρτης 2) και στη συνέχεια εισέρχονται και αυτά στη δεξαμενή αναρρύθμισης. Η αντιμετώπιση των πλημμυρικών φαινομένων γίνεται με τη διαχείριση της δεξαμενής αναρρύθμισης. Η διαχείριση γίνεται με κανόνες λειτουργίας που προέκυψαν από την σύνταξη διαφόρων μελετών σχετικά με την αντιμετώπιση των τοπικών πλημμυρών. Σε γενικές γραμμές υπάρχουν δύο κύριες δυνατότητες σε καταστάσεις πλημμύρας: **(α)** τα κανάλια της Έδεσσας επαρκούν για την παροχέτευση της λεκάνης Καρκάιας όποτε είναι δυνατή η παροχέτευση επιπλέον ποσοτήτων από τη λίμνη Νησίου και **(β)** τα κανάλια της Έδεσσας δεν επαρκούν για την παροχέτευση της λεκάνης Καρκάιας όποτε διακόπτεται η παροχέτευση ποσοτήτων από τη λίμνη Νησίου για να μην πλημμυρίσει η Έδεσσα αλλά τότε αναβαίνει η στάθμη στη λίμνη Νησίου.

Σύμφωνα με τους παραπάνω κανόνες λειτουργίας, όταν υπάρχει πιθανότητα βροχόπτωσης η στάθμη στη δεξαμενή αναρρύθμισης είναι επιθυμητό να είναι μικρότερη από τα 318 μέτρα για να υπάρχει δυνατότητα ανάσχεσης της πλημμύρας που προέρχεται από τη λεκάνη απορροής της Καρκάιας. Έτσι, όταν οι εισροές από τη λεκάνη Καρκάιας είναι μεγάλες περιορίζεται η παροχέτευση ποσοτήτων από τη λίμνη Νησίου (μέσω του ΥΗΣ Άγρα). Η παροχέτευτική ικανότητα των καναλιών κατάντη της δεξαμενής αναρρύθμισης εκτιμάται σε 20-22 m³/s. Με τη λογική που ακολουθείται, η οποία εναρμονίζεται με την πρώτη προτεραιότητα της προστασίας της Έδεσσας, η δεξαμενή αναρρύθμισης αξιοποιείται πρώτα

για τη ρύθμιση των πλημμυρών της λεκάνης Καρκάιας και αν υπάρχει περιθώριο για την ρύθμιση των πλημμυρών της λίμνης Νησίου.



Σχήμα 1 Διάγραμμα διαχείρισης πλημμυρών



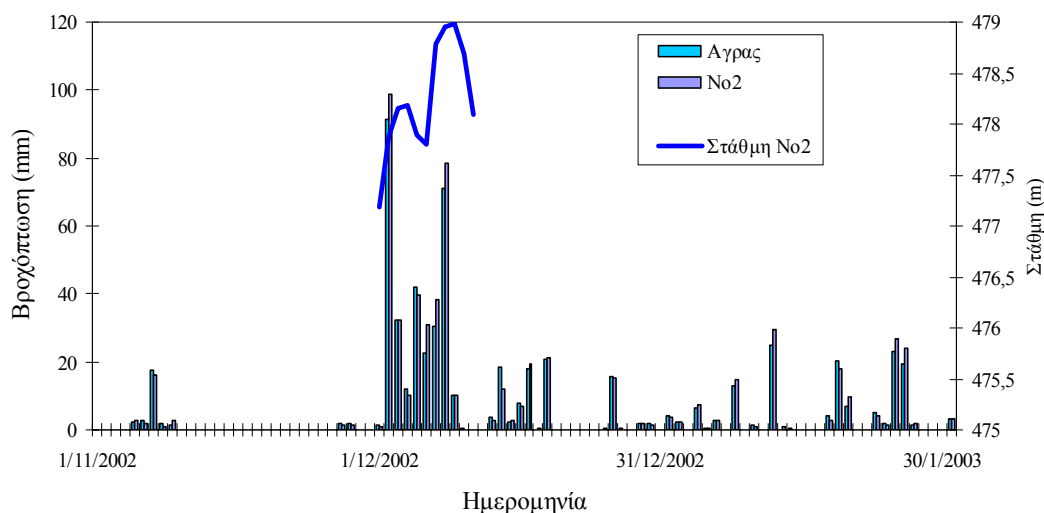
Χάρτης 2 Τεχνητό σύστημα λίμνης Νησίου

4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΟΥ ΕΠΕΙΣΟΔΙΟΥ

4.1 Οι πλημμύρες του Δεκεμβρίου 2002

Στο Σχήμα 2 παρουσιάζεται η εξέλιξη της ημερήσιας βροχόπτωσης και στάθμης σε διάφορες περιοχές της λίμνης Νησίου κατά το διάστημα από τον Νοέμβριο του 2002 μέχρι και τον Ιανουάριο του 2003. Στην περιοχή σημειώθηκαν ισχυρές βροχοπτώσεις κατά το μήνα Δεκέμβριο του 2002 και ειδικότερα κατά το διάστημα 1-10/12/2002 όπου μετρήθηκε βροχόπτωση συνολικού ύψους μεγαλύτερου από 300 mm (314 mm στο σταθμό Άγρα και 340 mm στο σταθμό της υδροληψίας Νο2). Οι βροχοπτώσεις αυτές σημειώθηκαν σε μια περίοδο όπου το έδαφος ήταν ήδη κορεσμένο από τις βροχοπτώσεις των δύο προηγούμενων μηνών. Αποτέλεσμα των ασυνήθιστων αυτών βροχοπτώσεων ήταν η σημαντική ανύψωση της στάθμης (πάνω από την στέψη των αναχωμάτων) στις 7/12/2002 παρά το γεγονός ότι ο ΥΗΣ

Άγρα είχε λειτουργήσει από τις προηγούμενες ημέρες, αποφορτίζοντας τη λίμνη Νησιού και μάλιστα στις 5/12/2002 λειτούργησε με το μέγιστο επιτρεπόμενο φορτίο.



Σχήμα 2 Εξέλιξη της ημερήσιας βροχόπτωσης και στάθμης τον Δεκέμβριο 2002

4.2 Σπανιότητα βροχής και πλημμύρας

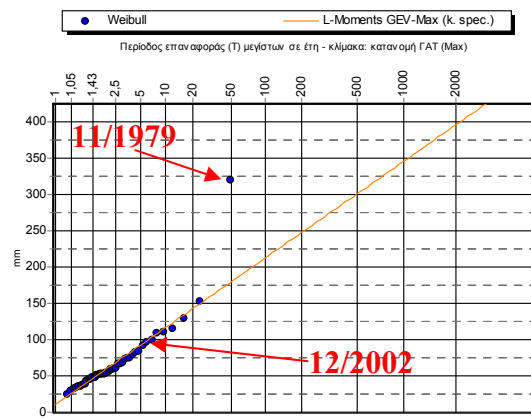
Τα ύψη βροχής που καταγράφηκαν στους σταθμούς Άγρα και Υδροληψίας No2 για το Δεκέμβριο του 2002 παρουσιάζονται στον Πίνακα 1.

Πίνακας 1 Ημερήσια ύψη βροχής σε mm

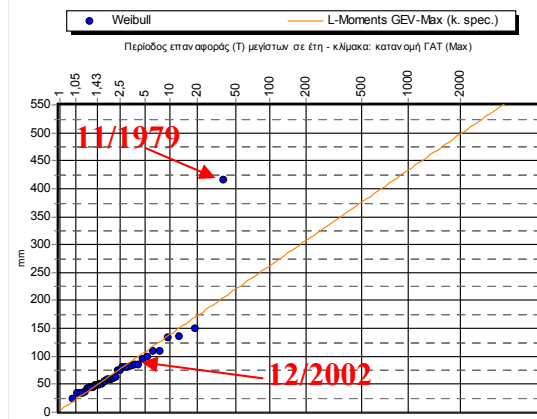
Από Έως	30/11 08:00 1/12 08:00	1/12 08:00 2/12 08:00	2/12 08:00 3/12 08:00	3/12 08:00 4/12 08:00	4/12 08:00 5/12 08:00	5/12 08:00 6/12 08:00
Άγρα	1.5	91.6	32.5	11.9	42.2	22.4
No2	0.8	98.8	32.5	10.0	39.5	31.0
Από Έως	6/12 08:00 7/12 08:00	7/12 08:00 8/12 08:00	8/12 08:00 9/12 08:00	9/12 08:00 10/12 08:00	10/12 08:00 11/12 08:00	11/12 08:00 12/12 08:00
Άγρα	30.5	71.0	10.2	0.6	0	0
No2	38.2	78.4	10.3	0	0	0
Από Έως	12/12 08:00 13/12 08:00	13/12 08:00 14/12 08:00	14/12 08:00 15/12 08:00	15/12 08:00 16/12 08:00	16/12 08:00 17/12 08:00	17/12 08:00 18/12 08:00
Άγρα	3.8	18.3	2.4	7.8	17.8	0
No2	2.9	11.9	2.6	6.9	19.2	0.4
Από Έως	18/12 08:00 19/12 08:00	19/12 08:00 20/12 08:00	20/12 08:00 21/12 08:00	21/12 08:00 22/12 08:00	22/12 08:00 23/12 08:00	23/12 08:00 24/12 08:00
Άγρα	21	0	0	0	0	0
No2	21.4	0	0	0	0	0
Από Έως	24/12 08:00 25/12 08:00	25/12 08:00 26/12 08:00	26/12 08:00 27/12 08:00	27/12 08:00 28/12 08:00	28/12 08:00 29/12 08:00	29/12 08:00 30/12 08:00
Άγρα	0.2	15.8	0.4	0	2	1.8
No2	0.3	15.2	0	0	1.7	1.3

Για να εκτιμηθεί η σπανιότητα της βροχής της επίμαχης περιόδου έγινε αρχειοθέτηση και επεξεργασία των ημερησίων βροχομετρικών δεδομένων των δύο σταθμών. Τα δεδομένα του σταθμού Άγρα ήταν διαθέσιμα για 46 υδρολογικά έτη (1957-58 έως 2003-04), ενώ τα δεδομένα του σταθμού Υδροληψίας No2 ήταν διαθέσιμα για 36 υδρολογικά έτη (1967-68 έως 2003-04). Με βάση τα δεδομένα αυτά εκτιμήθηκαν οι εμπειρικές και θεωρητικές κατανομές πιθανοτήτων των μεγίστων ετησίων υψών βροχής για διάρκειες ημέρας δεκαήμερου και μήνα και παρουσιάζονται στα Σχήματα 3, 4, 5.

Από τα δεδομένα του Πίνακα 1 και των Σχημάτων 3, 4, 5 συνάγεται ότι οι βροχοπτώσεις της υπό μελέτη περιόδου ήταν ακραίες για την περιοχή. Συγκεκριμένα η συνολική βροχόπτωση του μήνα (Δεκέμβριος 2002) και του δεκαήμερου (1-10/12/2002) ήταν οι δεύτερες μεγαλύτερες που έχουν καταγραφεί στα περίπου 50 έτη λειτουργίας των βροχομετρικών σταθμών μετά τις βροχοπτώσεις του Νοεμβρίου 1979, οπότε και προκλήθηκαν σημαντικές καταστροφές και πλημμύρισε η πόλη της Έδεσσας. Οι δεκαήμερες και μηνιαίες βροχοπτώσεις στους δύο σταθμούς αντιστοιχούν σε περιόδους επαναφοράς μεγαλύτερες των 20 ετών. Ευτυχώς σε κλίμακα ημέρας το επεισόδιο βροχής εμφανίστηκε σχετικά ηπιότερο και συγκεκριμένα η βροχόπτωση που σημειώθηκε στις 2/12/2002 ήταν η ένατη μεγαλύτερη για το σταθμό Άγρα και η έβδομη μεγαλύτερη για το σταθμό της υδροληψίας No2. Οι βροχοπτώσεις αυτές αντιστοιχούν σε περιόδους επαναφοράς περίπου 5 ετών.

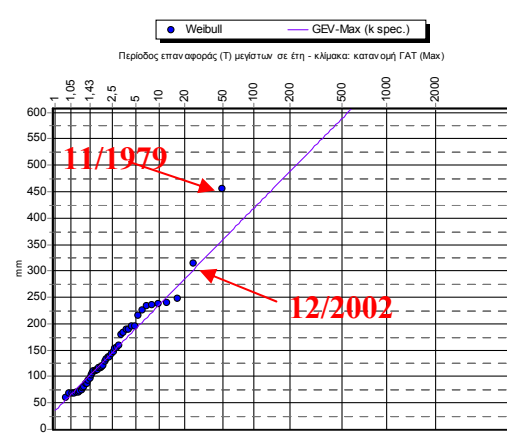


(α)

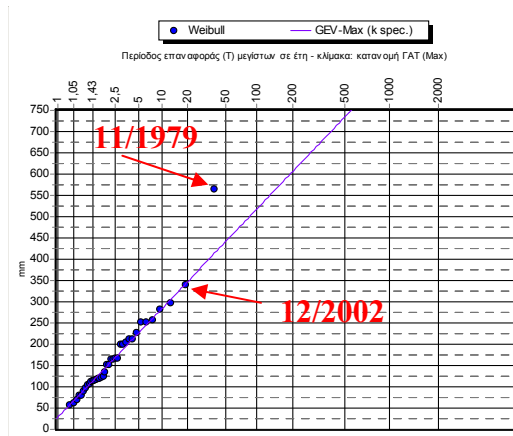


(β)

Σχήμα 3 Κατανομή μεγίστων ημερησίων βροχοπτώσεων (α) Βροχόμετρο Άγρα (β) Βροχόμετρο υδροληψίας No2

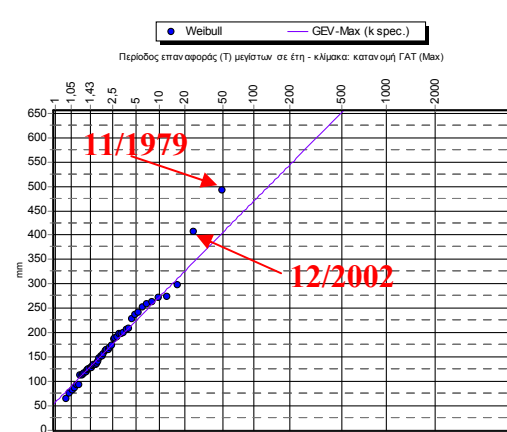


(α)

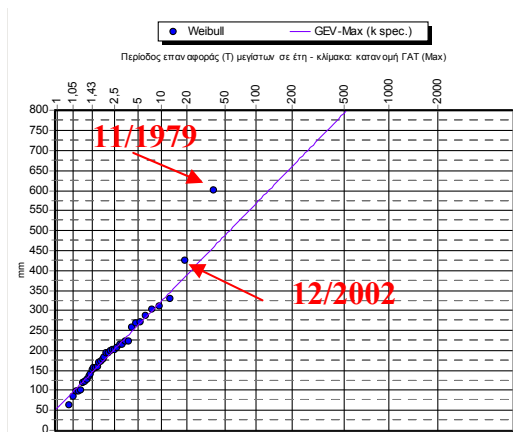


(β)

Σχήμα 4 Κατανομή μεγίστων βροχοπτώσεων δέκα ημερών (α) Βροχόμετρο Άγρα (β) Βροχόμετρο υδροληψίας No2



(α)



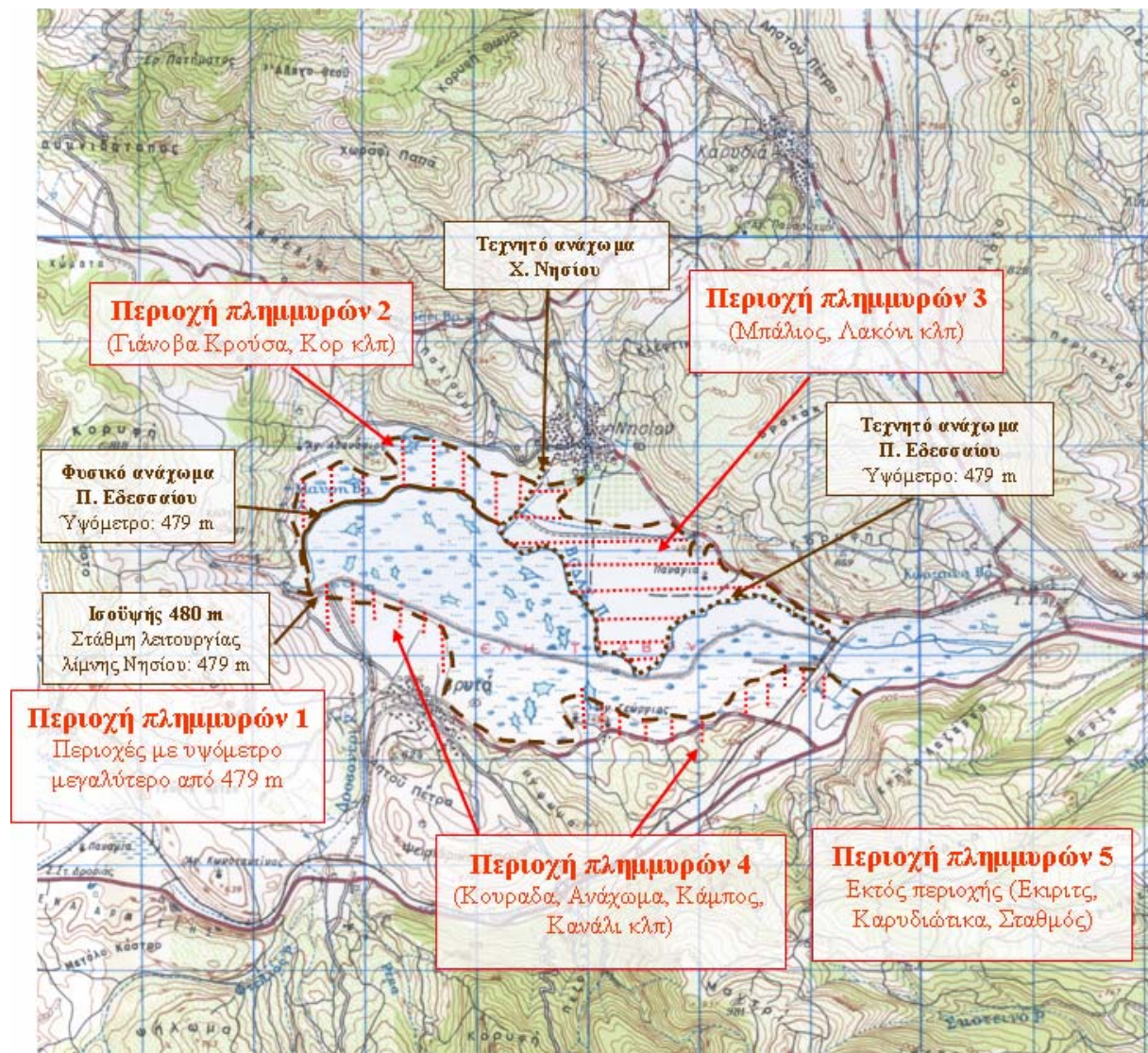
(β)

Σχήμα 5 Κατανομή μεγίστων μηνιαίων βροχοπτώσεων (α) Βροχόμετρο Άγρα (β) Βροχόμετρο υδροληψίας No2

5. ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΟΥ ΕΠΕΙΣΟΔΙΟΥ

Το πλημμυρικό επεισόδιο είχε καταστροφικές συνέπειες για την περιοχή. Από πλευράς ΔΕΗ έγιναν οι προβλεπόμενοι χειρισμοί για την αντιμετώπιση πλημμυρικών φαινομένων σύμφωνα με τους υφιστάμενους κανόνες λειτουργίας.

Στον Χάρτη 3 παρουσιάζονται οι διάφορες εκτάσεις που σύμφωνα με τους ενάγοντες υπέστησαν ζημιές. Η κατάταξή τους γίνεται με βάση τα αίτια και τις συνέπειες της πλημμύρας και παρουσιάζεται στον Πίνακα 2. Ακόμη στον Πίνακα παρατίθενται σχόλια για τη δυνατότητα ελέγχου των ζημιών από τη ΔΕΗ καθώς και ειδικές παρατηρήσεις.



Χάρτης 3 Περιοχές πλημμυρών

ΠΙΝΑΚΑΣ 2 Κατάταξη πλημμυρικών εκτάσεων

Α/Α	ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ (βλέπε και Χάρτη 3)	ΑΙΤΙΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ	ΣΥΝΕΠΕΙΑ	ΔΥΝΑΤΟΤΗΤ Α ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΔΕΗ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1	Στον περίγυρο της λίμνης και άνω του υψόμετρου 479	Ισχυρή βροχόπτωση, διαμόρφωση του εδάφους ευνοϊκή για την εμφάνιση πλημμυρών	Παραμονή νερού για μερικές ώρες, μάλλον ευεργετικά αποτελέσματα	Ουδεμία	Οι υποδομές και οι χειρισμοί της ΔΕΗ δεν είχαν ούτε και την παραμικρή επίπτωση στις περιοχές αυτές
2	Περιοχή που περικλείεται από το βόρειο φυσικό ανάχωμα του Έδεσσαίου, το δυτικό ανάχωμα του χειμ. Νησίου και την ισούνη 479 (Μαρτίνοβο, Γιάνοβα Κρούσα, Κορ)	Πρωτίστως νερά ίδιας λεκάνης που συγκεντρώθηκαν φυσικά και πιθανόν από υπερπήδηση αναχωμάτων του χειμάρρου Νησίου	Παραμονή νερού έως και άνω του έτους	Ουδεμία (βλέπε στήλη παρατηρήσεων)	Η μακροχρόνια παραμονή υδάτων δείχνει ότι το φυσικό σύστημα προσμοιάζει με λίμνη παρά με εδαφική έκταση αφού δεν υπάρχουν φυσικοί μηχανισμοί αποχέτευσης
3	Περιοχή που περικλείεται από το βόρειο τεχνητό ανάχωμα του Έδεσσαίου, το ανατολικό ανάχωμα του χειμάρρου Νησίου και την ισούνη 479 (Μπάλιος, Λακόνι)	Νερά ίδιας λεκάνης Υπερπήδηση αναχωμάτων Ποταμού Έδεσσαίου	Παραμονή νερού για μήνες	Υπαρκτή ως ένα βαθμό (έλεγχος της στάθμης της λίμνης μέσω της λειτουργίας του ΥΗΣ)	1. Αναπόφευκτα το φυσικό σύστημα σε τέτοιας έντασης βροχόπτωση θα παρουσιάζε εκτεταμένες πλημμύρες 2. Τυχόν λειτουργία του ΥΗΣ με εκφόρτιση μεγαλύτερη από ένα όριο θα δημιουργούσε συνθήκες πλημμύρας στην Έδεσσα
4	Περιοχή που βρίσκεται νότια από το τεχνητό κανάλι της ΔΕΗ (Κουράδα, Ανάχωμα, Κάμπος, Κανάλι, Κούλα)	Νερά ίδιας λεκάνης	Παραμονή νερού για ημέρες, μηδενικές καταστροφές, μάλλον ευεργετικά αποτελέσματα	Ουδεμία	Η ΔΕΗ έκανε αντλήσεις στις περιοχές Ταναπάρκα και Βρυττά με σκοπό τη μείωση της πλημμύρας η οποία σαφώς δεν σχετίζεται με χειρισμούς της ΔΕΗ
5	Περιοχές που βρίσκονται μακριά από την περιοχή του συστήματος της ΔΕΗ (Εκίριτς, Καροδιώτικα, Σταθμός)	Ισχυρή βροχόπτωση, διαμόρφωση του εδάφους ευνοϊκή για την εμφάνιση πλημμυρών	Διάφορες	Ουδεμία	Οι τοποθεσίες είναι παντελώς άσχετες με το σύστημα που διαχειρίζεται η ΔΕΗ

6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Με βάση την προηγούμενη ανάλυση προκύπτουν τα παρακάτω συνοπτικά συμπεράσματα:

1. Το φυσικό σύστημα της λίμνης Νησίου αποτελεί ένα πεδίο πλημμυρών του ποταμού Έδεσσαίου (Βόδα), που αποστραγγίζεται με πολύ αργούς ρυθμούς με αποτέλεσμα να προκαλείται προσωρινή κατάκλυση της περιοχής της λίμνης Νησίου. Η φυσική λειτουργία της κατάκλυσης προκαλεί ανάσχεση της πλημμυρικής απορροής και έτσι συμβάλλει σημαντικά στην προστασία της πόλης της Έδεσσας. Σήμερα αυτό το φυσικό σύστημα έχει τροποποιηθεί από τα έργα της ΔΕΗ με συνέπεια να περιορίζεται η έκταση των κατακλύσεων και παράλληλα να αποσοβείται η πλειονότητα των πλημμυρών χωρίς όμως αυτός ο κίνδυνος, όπως σε κάθε φυσικό σύστημα, να εξαλείφεται πλήρως.
2. Τα έργα της ΔΕΗ έχουν συμβάλει θετικά στην αντιπλημμυρική προστασία της ευρύτερης περιοχής η οποία θα αντιμετώπιζε πολύ σοβαρότερα προβλήματα χωρίς αυτά.
3. Το πλημμυρικό επεισόδιο του Δεκεμβρίου 2002 που προκάλεσε τις καταστροφές συνέβη σε μια περίοδο ακραίων βροχοπτώσεων, αφού σε κλίμακα δεκαήμερου και μήνα η βροχόπτωση που σημειώθηκε ήταν η δεύτερη μεγαλύτερη των τελευταίων 50 ετών. Σε τέτοιας κλίμακας έντονες βροχές είναι λογικό να αναμένονται ζημιές σε αγροτικές εκτάσεις, είτε αυτές προστατεύονται με έργα είτε όχι.
4. Τυχόν ζημιές στις περιοχές 1, 4 και 5 του Πίνακα 2 είναι ανεξάρτητες από τα έργα της ΔΕΗ και αν υπήρξαν, οφείλονται σε άλλους λόγους. Ειδικότερα, αγροτεμάχια που βρίσκονται σε υψόμετρο μεγαλύτερο των 479 μέτρων είναι αδύνατον να πλημμύρισαν αφού τέτοια στάθμη δεν είναι δυνατόν να διατηρηθεί στη λίμνη.
5. Οι ζημιές που προκλήθηκαν στην περιοχή 2 δεν σχετίζονται με τους χειρισμούς ή τα έργα της ΔΕΗ. Η περιοχή αυτή πλημμυρίζει από νερά που προέρχονται από τη δική της λεκάνη απορροής και είτε δεν έχουν δυνατότητα φυσικής αποστράγγισης είτε αποστραγγίζονται με αργούς ρυθμούς σε περιπτώσεις που το έδαφος είναι κορεσμένο από προηγούμενες βροχοπτώσεις.
6. Η περιοχή 3 είναι αποδέκτης ομβρίων σημαντικής λεκάνης απορροής και στη συγκεκριμένη πλημμύρα οι μεγάλες ποσότητες ομβρίων προκάλεσαν ζημιές. Τα τεχνητά αναχώματα έχουν γενικά περιοριστικά αποτελέσματα στις πλημμύρες αλλά στη συγκεκριμένη περίπτωση, λόγω μεγάλης αύξησης της στάθμης της λίμνης, δεν μπόρεσε να αποσοβηθεί η έξοδος πλημμυρικών νερών προς την περιοχή.