

ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ SHARP

Ορθές πρακτικές και προσαρμογές τους



ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΝΩΝ ΠΟΡΩΝ ΓΙΑ ΤΙΣ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΓΕΝΙΕΣ



SHARP

Sustainable Hydro Assessment &
Groundwater Recharge Projects

Προγράμματα βιώσιμης αξιολόγησης και αναπλήρωσης υπόγειων υδάτων

Προγράμματα βιώσιμης αξιολόγησης και αναπλήρωσης υπόγειων υδάτων (SHARP)

ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ SHARP

Ορθές πρακτικές και προσαρμογές τους



Το πρόγραμμα αυτό χρηματοδοτήθηκε από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης (ERDF) μέσω του προγράμματος INTERREG IVC με τη συγχρηματοδότηση των κρατών-μελών.

Συντάκτες:

G. PROBST & S. SCHAFRANEK, WATERPOOL Competence Network GmbH

Graz, Νοέμβριος 2012

Ταυτότητα έκδοσης

Ιδιοκτήτης, εκδότης και παραγωγός

WATERPOOL Competence Network GmbH

Elisabethstraße 18/II, 8010 Graz, Αυστρία

Τηλέφωνο: +43 316 876 1368

E-mail: office@waterpool.org

Web: www.waterpool.org

Περιεχόμενα

Οι εταίροι του έργου είναι υπεύθυνοι για την μορφή, το περιεχόμενο και τη μετάφραση των κειμένων τους.

Προσωπικό Σύνταξης

Σ. SCHAFRANEK, Γ. & Μ. PROBST KRACHLER

Πνευματική ιδιοκτησία

WATERPOOL Competence Network GmbH

Δημιουργικό - Επιμέλεια - Εκτύπωση:

mediacast adv. / ΕΜΠΟΡΙΚΗ-ΕΚΔΟΤΙΚΗ

Κεντρικά γραφεία:

Ελ. Βενιζέλου 5, 50100, Κοζάνη, τ. 24610 49912, Fax 24610 49913 e-mail: info@mediacastadv.gr

Τυπογραφεία: 11ης Οκτωβρίου 22, Κοζάνη 24610 21990, Fax 24610 49913

www.mediacastadv.gr

Έκδοση

150

Τοποθεσία και ημερομηνία δημοσίευσης

Graz, Νοέμβριος 2012

ISBN 978-88-89402-43-6

ΕΤΑΙΡΟΙ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ SHARP

Επικεφαλής εταίρος:	WATERPOOL Competence Network GmbH, Graz, Αυστρία
Εξωτερικός εμπειρογνώμονας:	JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH, Graz, Αυστρία
Εξωτερικός εμπειρογνώμονας:	Quantum – Institut für betriebswirtschaftliche Beratung GmbH, Clangefurt, Αυστρία
Εξωτερικός εμπειρογνώμονας:	Wasser Tirol – Wasserdienstleistungs-GmbH, Innsbruck, Αυστρία
Εξωτερικός εμπειρογνώμονας:	Πανεπιστήμιο του Βελιγραδίου, Belgrad, Σερβία
2ος εταίρος του προγράμματος:	Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας, Κοζάνη, Ελλάδα
Εξωτερικός εμπειρογνώμονας:	EUROCONSULTANTS SA, Θέρμη, Ελλάδα
Εξωτερικός εμπειρογνώμονας:	DRAXIS Περιβαλλοντική Α.Ε., Θεσσαλονίκη, Ελλάδα
Εξωτερικός εμπειρογνώμονας:	Κέντρο Περιβάλλοντος Κοζάνης, Πτολεμαΐδα, Ελλάδα
3ος εταίρος του προγράμματος:	Περιφέρεια Βορείου Αιγαίου, Μυτιλήνη, Ελλάδα
Εξωτερικός εμπειρογνώμονας:	Quality Factor, Μυτιλήνη, Βόρειο Αιγαίο, Ελλάδα
Εξωτερικός εμπειρογνώμονας:	eGeo, Μυτιλήνη, Βόρειο Αιγαίο, Ελλάδα
4ος εταίρος του προγράμματος:	Περιφερειακή Υπηρεσία Αγροτικής Ανάπτυξης της περιοχής Friuli Venezia Giulia, Gorizia, Ιταλία
Εξωτερικός εμπειρογνώμονας:	Associazione dei Consorzi di Bonifica della Regione Friuli Venezia Giulia, Udine, Ιταλία
5ος εταίρος του προγράμματος:	«Local Council’s Association», Balzan, Μάλτα
Εξωτερικός εμπειρογνώμονας:	AIS Environmental Ltd, Fgura, Μάλτα
6ος εταίρος του προγράμματος:	Institute of Meteorology and Water Management, Wroclaw, Πολωνία
Εξωτερικός εμπειρογνώμονας:	Πανεπιστήμιο του Wroclaw, Ινστιτούτο Γεωλογικών Επιστημών, Τμήμα Γενικής Υδρογεωλογίας, Wroclaw, Πολωνία
7ος εταίρος του προγράμματος:	International Resources Institute and Recycling Institute, Endiburgh, Σκωτία
Εξωτερικός εμπειρογνώμονας:	British Geological Survey, Edinburgh, Σκωτία
8ος εταίρος του προγράμματος:	Saxon State Office for the Environment, Agriculture and Geology, Dresden, Γερμανία
9ος εταίρος του έργου:	Holding Graz GmbH-Services, Graz, (Αυστρία)
Εξωτερικός εμπειρογνώμονας:	JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH, Graz, Αυστρία
Εξωτερικός εμπειρογνώμονας:	Quantum – Institut für betriebswirtschaftliche Beratung GmbH, Klangefurt, Αυστρία

ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΝΤΑΚΤΩΝ ΚΑΙ ΣΥΝΕΡΓΑΤΩΝ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ SHARP

Επικεφαλής εταίρος:	WATERPOOL Competence Network GmbH
BOGENSBERGER Maria	Quantum – Institut für betriebswirtschaftliche Beratung GmbH, St. Veiter Straße 1, 9020 Klagenfurt am Wörthersee, Αυστρία, maria.bogensberger@quantum-gmbh.at
FLEISCHHACKER Ernst	Wasser Tirol-Wasserdienstleistungs-GmbH, Salurnerstraße 6, 6020 Innsbruck, Αυστρία, ernst.fleischhacker@wassertirolbuero.at
KLAMMER Alexandra	Quantum-Institut für betriebswirtschaftliche Beratung GmbH, St. Veiter Straße 1, 9020 Klagenfurt am Wörthersee, Αυστρία, aklammer@quantumgmbh.at
KRACHLER Melissa	WATERPOOL Competence Network GmbH, Elisabethstraße 18/II, 8010 Graz, Αυστρία, melissa.krachler@waterpool.org
KUPFERSBERGER Hans	JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH, RESOURCES, Institute for Water, Energy and Sustainability, Elisabethstraße 18/II, 8010 Graz, Αυστρία, hans.kupfersberger@joanneum.at
PROBST Gerhard	WATERPOOL Competence Network GmbH, Elisabethstraße 18/II, 8010 Graz, Αυστρία, gerhard.probst@waterpool.org
SCHAFRANEK Stefan	WATERPOOL Competence Network GmbH, Elisabethstraße 18/II, 8010 Graz, Αυστρία, stefan.schafranek@waterpool.org
SPIEGELHALTER Karin	Wasser Tirol – Wasserdienstleistungs-GmbH, Salurnerstraße 6, 6020 Innsbruck, Αυστρία, karin.spiegelhalter@wassertirolbuero.at
STEFANOVIC Zoran	Belgrade University, Faculty of Mining and Geology (FMG), Department of Hydrogeology, Belgrade, Σερβία, zstev@eunet.rs
ZOJER Hans	Institute of Applied Sciences, Graz University of Technology, Rechbauerstraße 12, 8010 Graz, Αυστρία, hans.zojer@tugraz.at

2ος εταίρος του προγράμματος:	Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας
ΑΣΛΑΝΙΔΟΥ Δήμητρα	Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας, Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης, Περιοχή ΖΕΠ, 50100 Κοζάνη, Ελλάδα, daslanidoy@pta.pdm.gr
ΑΛΒΑΝΟΣ Δημήτρης	Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας, Γραφείο Περιφερειακής Διοίκησης Περιβάλλοντος και Χωροταξίας, Δημοκρατίας 27, 50100 Κοζάνη, Ελλάδα, d.alvanos@pdm.gov.gr
ΑΛΒΕΡΙΔΟΥ Αλεξάνδρα	EUROCONSULTANTS SA, οδός Αντώνη Τρίτση 21., 57001 Θέρμη, Ελλάδα, A.Alevridou@euroconsultants.com.gr
ΜΠΑΡΤΖΟΠΟΥΛΟΥ Πηνελόπη	DRAXIS Environmenta SA, οδός Μητροπόλεως 63, 54623 Θεσσαλονίκη, Ελλάδα bartzopoulou@draxis.gr
ΚΟΣΜΙΔΗΣ Ευάγγελος	DRAXIS Environmental SA, οδός Μητροπόλεως 63,54623 Θεσσαλονίκη, Ελλάδα, kosmidis@draxis.gr
ΚΟΥΡΑΣ Δημήτρης	Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας Γραφείο Προγραμμάτων της ΕΕ, Ι. Φαρμάκη 13, 50100 Κοζάνη, Ελλάδα, dkouras@gmail.com
ΠΕΚΑΚΗΣ Παντελής	DRAXIS Environmental SA, οδός Μητροπόλεως 63, 54623 Θεσσαλονίκη, Ελλάδα, pekakis@draxis.gr
ΣΤΑΥΡΑΚΑΣ Θεόδωρος	Κέντρο Περιβάλλοντος Κοζάνης (ΚΕΠΕ Α.Ε.), Οδός Πτολεμαΐδας-

.....Κοζάνης,50200 Πτολεμαΐδα, Ελλάδα, Τ.Κ. 65,
.....research-studies@kepekozani.gr
Τσίμπλινας Δημήτρης.....Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας, Γραφείο Περιφερειακής Διοίκησης
.....Περιβάλλοντος και Χωροταξίας, Δημοκρατίας 27, 50100 Κοζάνη, Ελλάδα,
.....d.tsimplinas@pdm.gov.gr
ΖΩΡΑΣ Σταμάτης.....Κέντρο Περιβάλλοντος Κοζάνης (ΚΕΠΕ Α.Ε.), Οδός Πτολεμαΐδας-Κοζάνης,
.....50200 Πτολεμαΐδα, Ελλάδα, Τ.Κ. 65, research-studies@kepekozani.gr
3ος εταίρος του προγράμματος:.....Περιφέρεια Βορείου Αιγαίου
ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΔΟΥ Μαρία.....Quality Factor, Κουντουριώτη 47γ, 81100 Μυτιλήνη, Ελλάδα, lesvos@qfr.gr
ΚΑΛΟΓΙΑΝΝΙΔΟΥ Κατερίνα.....Quality Factor, Κουντουριώτη 47γ, 81100 Μυτιλήνη, Ελλάδα, lesvos@qfr.gr
ΚΟΨΑΧΕΙΛΗΣ Βασίλης.....E-Geo, Ικτίνου 2, 81100 Μυτιλήνη, Ελλάδα, vkopsachilis@egeο.gr
ΛΑΜΠΡΟΥ Δημήτρης.....Quality Factor, Κουντουριώτη 47γ, 81100 Μυτιλήνη, Ελλάδα,
.....qfr@les.forthnet.gr
ΡΟΖΑΚΗΣ Βασίλης.....E-Geo, Ικτίνου 2, 81100 Μυτιλήνη, Ελλάδα, vrozakis@gmail.com
ΒΟΥΓΙΟΥΚΑΣ Στράτος.....Περιφέρεια Βορείου Αιγαίου, Περιφερειακό Ταμείο Ανάπτυξης – Τμήμα
.....Ευρωπαϊκών Έργων, Αργ. Εφταλιώτη 3, 81100 Μυτιλήνη, Ελλάδα,
.....svoug@ptaba.gr

4ος εταίρος του προγράμματος:.....Regional Agency for Rural Development of Friuli Venezia Giulia
BARBIERI Stefano.....Regional Agency for Rural Development of Friuli Venezia Giulia,
.....Via Montesanto 17, 34170 Gorizia, Ιταλία, stefano.barbieri@ersa.fvg.it
SCIMONE Mauro.....SISSAD snc, Via C. Colombo 5, 34144 Trieste, Ιταλία
SCOGNAMIGLIO Carla.....Agronomist, Via Europa, 50 - Terenzano, 33050 Pozzuolo del Friuli, Ιταλία
VENERUS Sonja.....Regional Agency for Rural Development of Friuli Venezia Giulia, Via Monten
.....santo 17, 34170 Gorizia, Ιταλία, sonia.venerus@ersa.fvg.it
VOLPE Valentino.....Regional Agency for Rural Development of Friuli Venezia Giulia, Via Monte
.....santo 17, 34170 Gorizia, Ιταλία, valentino.volpe@ersa.fvg.it

5ος εταίρος του προγράμματος:.....Local Council's Association
AZZOPARDI Maureen.....Local Council's Association, Main Street 153, 1251 Balzan, Μάλτα,
.....mazzopardi@lca.org.mt
CASSAR Emma.....AIS Environmental Ltd, 18 St John Street, Fgura FGR 1447, Μάλτα,
.....emma.cassar@ais.com.mt
MAGRO Jimmy.....Local Council's Association, Main Street 153, 1251 Balzan, Μάλτα,
.....jmagro@lca.org.mt
Schembri Mario.....AIS Environmental Ltd, 18 St John Street, Fgura FGR 1447, Μάλτα,
.....mario.schembri@ais.com.mt

6ος εταίρος του προγράμματος:.....Institute of Meteorology and Water
ADYNKIEWICZ-PIRGAS Mariusz.....Institute of Meteorology and Water, Regional Research Department, ul.
.....Parkowa 30, 51-616 Wrocław, Πολωνία, mariusz.adynkiewicz@imgw.pl
KRYZA Ioanna.....Institute of Meteorology and Water, Department for cooperation with for
.....eign, ul. Parkowa 30, 51-616 Wrocław, Πολωνία, joanna.kryza@imgw.pl
LEJCUS Iwona.....Institute of Meteorology and Water, Department for cooperation with for
.....eign, ul. Parkowa 30, 51-616 Wrocław, Πολωνία, iwona.lejcus@imgw.pl
STANISLAV Stasko.....University of Wrocław, Institute of Meteorology and Water, Pl. Maksa Borna

.....9, 50-204 Wrocław, Πολωνία, stanislaw.stasko@ing.uni.wroc.pl
ZDRALEWICZ Iwona.....Institute of Meteorology and Water, Department for cooperation with for
.....eign, ul. Parkowa 30, 51-616 Wrocław, Πολωνία, iwona.zdralewicz@imgw.pl

7ος εταίρος του προγράμματος:.....International Resources and Recycling Institute
CLARK Amy.....International Resources and Recycling Institute, 75a Peffer Place, Edinburgh,
.....EH16 4BB Edinburgh, Ηνωμένο Βασίλειο, amy.clark@ rri.org.uk
LYTH Nick.....International Resources and Recycling Institute, 75a Peffer Place, Edinburgh,
.....EH16 4BB Edinburgh, Ηνωμένο Βασίλειο, nick.lyth@irri.org.uk
RAMSAY Ewan.....International Resources and Recycling Institute, 75a Peffer Place, Edinburgh,
.....EH16 4BB Edinburgh, Ηνωμένο Βασίλειο, ewan.ramsay@irri.org.uk
TAYLOR Steve.....International Resources and Recycling Institute, 75a Peffer Place, Edinburgh,
.....EH16 4BB Edinburgh, Ηνωμένο Βασίλειο
TURNER Ryan.....British Geological Survey, BGS, Murchison House EH9 3LA Edinburgh,
.....Ηνωμένο Βασίλειο, ryan.turner@irri.org.uk
TWATT Karen.....International Resources and Recycling Institute
.....75a Peffer Place, Edinburgh, EH16 4BB Endinburgh, Ηνωμένο Βασίλειο

8ος εταίρος του προγράμματος:.....Saxon State Office for the Environment, Agriculture and Geology
FRITZE Christen.....Saxon State Office for the Environment, Agriculture and Geology, Pillnitzer
.....Platz 3, 01326 Dresden, Postfach 54 01 37, 01311 Dresden, Γερμανία,
.....Christin.Fritze@smul.sachsen.de
LÜNICH Kathleen.....Saxon State Office for the Environment, Agriculture and Geology, Pillnitzer
.....Platz 3, 01326 Dresden, Postfach 54 01 37, 01311 Dresden, Γερμανία,
.....Kathleen.Luenich@smul.sachsen.de
GLOCKNER Christin.....Saxon State Office for the Environment, Agriculture and Geology, Pillnitzer
.....Platz 3, 01326 Dresden, Postfach 54 01 37, 01311 Dresden, Γερμανία,
.....Kristin.Gloeckner@smul.sachsen.de
NIEMAND Corina.....Saxon State Office for the Environment, Agriculture and Geology, Pillnitzer
.....Platz 3, 01326 Dresden, Postfach 54 01 37, 01311 Dresden, Γερμανία,
.....Corina.Niemand@smul.sachsen.de

9ος εταίρος του προγράμματος:.....Holding Graz GmbH - Services water supply
GUNDACKER Franz.....Holding Graz Services Water Supply, Wasserwerkgasse 10, 8045
.....Graz,Αυστρία, franz.gundacker@graz.at
KUPFERSBERGER Hans.....JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH, RESOURCES, Insitute
.....for Water, Energy and Sustainability, Elisabethstraße 18/II, 8010 Graz,
.....Αυστρία, hans.kupfersberger@joanneum.at
PENGG Caroline.....Holding Graz Services, water supply, Wasserwerkgasse 10, 8045 Graz,
.....Αυστρία, caroline.pengg@holding-graz.at
SCHMOLZER Harald.....Holding Graz Services, water supply, Wasserwerkgasse 10, 8045 Graz,
.....Αυστρία, Harald.Schmoelzer@graz.at

Περιεχόμενα

Κατάλογος στοιχείων9

1. Εισαγωγή.....10

1.1 Πεδίο εφαρμογής και στόχοι του προγράμματος SHARP10

1.2 Μεθοδολογική προσέγγιση προγράμματος SHARP11

1.3 Βασικά περιεχόμενα προγράμματος SHARP13

2. Ανάγκες και αρμοδιότητες των εταίρων.....15

2.1 Περιγραφή εταίρων-συνεργατών, ανάγκες και ικανότητες.....15

2.2 Κατάλογος υφιστάμενων ορθών πρακτικών19

2.3 Κατάλογος συζητήσεων για τις προσαρμοσμένες ορθές πρακτικές20

3. Συνοπτική περιγραφή των ορθών πρακτικών22

3.1 Επισκόπηση των ορθών πρακτικών που επιλέχθηκαν από τους εταίρους του προγράμματος SHARP22

4. Σύντομη περιγραφή των προσαρμοσμένων ορθών πρακτικών (GPA).....51

4.1 Επισκόπηση των προσαρμοσμένων ορθών πρακτικών51

5. Επικοινωνία και διάδοση.....99

5.1 Στοιχεία και αποτελέσματα.....100

5.2 Δραστηριότητες διάδοσης101

6. Συζήτηση και συμπεράσματα105

6.1 Συζήτηση για τα αποτελέσματα του προγράμματος.....105

Παραρτήματα.....108

Εκτενής έκδοση των εκθέσεων ορθών πρακτικών

Εκτενής έκδοση των εκθέσεων των προσαρμοσμένων ορθών πρακτικών

Πίνακες

Πιν.1: Οι ακόλουθες φορείς είναι εταίροι του προγράμματος SHARP.....1

Πιν. 2: Κατάλογος των υφιστάμενων ορθών πρακτικών των εταίρων του προγράμματος SHARP20

Πιν. 3: Κατάλογος των προσαρμοσμένων ορθών πρακτικών21

Πιν. 4: Διαδικασία για την εφαρμογή ενός συστήματος ελέγχου ποιότητας σε μια παροχή νερού.....72

Σχήματα

Σχήμα. 1: Πρόγραμμα SHARP - Οι συμμετέχουσες χώρες9

Σχήμα. 2: Ενσωμάτωση των δεδομένων καταγραφής των γεωτρήσεων σε GSI3D για την επικύρωση της ελεγχόμενης γεωλογικής μονάδας.....34

Σχήμα. 3: Διατομή κατά μήκος της κοιλάδας του Clyde με το ανατομικό υδροφόρο ορίζοντα στο σχηματισμό Sand Gourock.....35

Σχήμα. 4: Υπόγεια περιγράμματα για τα Gourock Sand Members ως μια παρεμβλλόμενη επιφάνεια ράστερ και ως ισοϋψείς καμπύλες.36

Σχήμα.5: Εννοιολογική δομή της βάσης δεδομένων της Oracle που περιέχουν τα δεδομένα παρακολούθησης των υπόγειων υδάτων της Γλασκώβη.....40

Σχήμα. 6: Ροή εξασθένησης κατά τη διάρκεια μιας καταιγίδας στο Claylands Pond, Εδιμβούργο.....64

Σχήμα. 7: Βαριά φορτία μετάλλου στην είσοδο και την έξοδο του Stenton Pond, κοντά στο Dunfermline65

1.1 ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ SHARP

Ο γενικός στόχος του προγράμματος SHARP είναι η διάσωση και προστασία των υφιστάμενων υδάτινων πόρων για τις μελλοντικές γενιές. Για να επιτευχθεί ο στόχος αυτός, οι εταίροι του έργου από επτά διαφορετικές χώρες της Ευρώπης αναπτύσσουν και ανταλλάσσουν καινοτόμες και ελπιδοφόρες τεχνολογίες στο πλαίσιο της αειφόρου διαχείρισης των υπόγειων υδάτων και της πρόληψης των κινδύνων των πηγών υδροδότησης η οποία θα βελτιώσει τις αποφάσεις και τις δράσεις σε τοπικό/περιφερειακό επίπεδο στο μέλλον. Αυτό το πεδίο εφαρμογής του προγράμματος SHARP υποστηρίζει τη διατήρηση, τη βελτίωση και τη βιώσιμη διαθεσιμότητα των υπόγειων υδάτινων πόρων, πράγματα απόλυτα ουσιώδη και κρίσιμα για τον άνθρωπο, τα ζώα και τα φυτά.

Το πρόγραμμα SHARP σε γενικές γραμμές, ασχολείται με καινοτόμα εργαλεία, μεθοδολογίες και τεχνολογίες οι οποίες θα βελτιώσουν την ποιότητα, θα αυξήσουν την ποσότητα των υφιστάμενων υπόγειων υδάτινων πόρων και θα συμβάλουν στην προστασία και την εξοικονόμησή τους για το μέλλον. Ως εκ τούτου, το πρόγραμμα βοηθά να λυθεί η υπάρχουσα “αντίφαση” που υπάρχει μεταξύ της χρήσης των υπόγειων υδάτινων αποθεμάτων αφενός μεν για παροχή πόσιμου νερού αφετέρου δε για βιομηχανική και γεωργική χρήση. Στο πλαίσιο αυτό, όλοι οι εταίροι του προγράμματος ανταλλάσσουν και μεταφέρουν τις γνώσεις και τις εμπειρίες τους στον τομέα της διαχείρισης των υπόγειων υδάτων. Η στενή συνεργασία μεταξύ εταίρων του έργου που προέρχονται από ευρωπαϊκές περιφέρειες με διαφορετικό κλίμα αλλά και γεωγραφικές και γεωλογικές συνθήκες εξασφαλίζει την ανάπτυξη νέων και καινοτόμων προσεγγίσεων και λύσεων στα κοινά προβλήματά τους.

Το ευρύ θέμα των γενικών εργαλείων διαχείρισης των υπόγειων υδάτων ολοκληρώνεται σε έξι (6) καθορισμένους τομείς εργασίας οι οποίοι αντιπροσωπεύουν τους κύριους πυλώνες του προγράμματος SHARP. Οι τομείς αυτοί περιλαμβάνουν:

- Τεχνολογίες τεχνητής αναπλήρωσης υπογείων υδάτων,
- Συστήματα παρακολούθησης των υπόγειων υδάτων,
- Στρατηγική χρήση των υπόγειων υδάτινων πόρων,
- Τεχνικές για τη διάσωση της ποιότητας και της ποσότητας του νερού,
- Σχέδια ασφάλειας του πόσιμου νερού, συμπεριλαμβανομένων των εργαλείων διαχείρισης κινδύνων και
- Μοντέλα υδάτινου ισοζυγίου.

Η αμοιβαία ανταλλαγή τεχνογνωσίας θα υποστηρίζεται από τους εταίρους του έργου (PP) μέσω συζητήσεων και συσκέψεων, αξιολόγησης και επεξεργασίας των επιμέρους προϋποθέσεων για την εφαρμογή και βελτίωση των τεχνολογιών διαχείρισης των υπόγειων υδάτων εντός των περιοχών τους και με επισκέψεις μελέτης, όπου οι εταίροι θα ενημερώνονται επί τόπου σχετικά με τα εφαρμοζόμενα πιλοτικά προγράμματα και τις πρακτικές διαχείρισης των υπόγειων υδάτινων πόρων.

Επίσης, οι εταίροι του προγράμματος θα αναπτύξουν την μεταφορά των τεχνολογιών που είναι βασισμένες στον προσδιορισμό και στην ανάλυση των ορθών πρακτικών και την απαραίτητη προσαρμογή τους στις διαφορετικές κάθε φορά συνθήκες. Έτσι, τα αποτελέσματα του προγράμματος SHARP περιλαμβάνουν την ανταλλαγή των καινοτόμων τεχνολογιών και την βελτίωση της χάραξης πολιτικής σχετικά με τη διαχείριση των υπογείων υδάτων για τη διατήρηση και τη βελτίωση της ποιότητας και ποσότητάς τους.

Εταίροι προγράμματος..Όνομα	Συντ.
LP..... WATERPOOL Competence Network GmbH, Graz, Αυστρία	WP
PP 2..... Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας, Κοζάνη, Ελλάδα.....	RWM
PP 3..... Περιφέρεια Βόρειου Αιγαίου, Μυτιλήνη, Ελλάδα.....	RNA
PP 4..... Regional Agency for Rural Development of Friuli Venezia Giulia, Ιταλία.....	ERSA
PP 5..... Local Councils' Association	LCA
PP 6..... Institute of Meteorology and Water Management, Wroclaw, Πολωνία	IMGW
PP 7..... International Resources and Recycling Institute, Edinburgh, Σκωτία	IRRI
PP 8..... Saxon State Office for the Environment, Agriculture and Geology, Dresden, Γερμανία....	LfULG
PP 9..... Holding Graz GmbH, Graz, Αυστρία.....	HG

Πίνακας 1: Οι εταίροι του προγράμματος SHARP

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.2 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΟΥ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ SHARP

Στις παραγράφους που ακολουθούν γίνεται μια επισκόπηση της μεθοδολογικής προσέγγισης του προγράμματος. Το πρόγραμμα SHARP δημιουργήθηκε στο πλαίσιο του προγράμματος INTERREG IVC, ως ένα Περιφερειακό Πρόγραμμα Πρωτοβουλίας της προτεραιότητας 2 “Περιβάλλον και πρόληψη των κινδύνων”. Η διάρκεια του προγράμματος SHARP είναι από τον Ιανουάριο 2010 έως το τέλος του Δεκεμβρίου 2012.

Οι επτά κύριες δράσεις που πραγματοποιούνται μέσω του προγράμματος SHARP, προκειμένου να εξασφαλιστεί η επίτευξη των στόχων του είναι οι εξής:

1. Πολύ ή λιγότερο έμπειροι εταίροι από περιοχές με διαφορετικές κλιματικές, γεωλογικές και γεωγραφικές συνθήκες έχουν πάρει μέρος στο πρόγραμμα SHARP. Οι ειδικές τους γνώσεις υποστηρίζουν πανευρωπαϊκές δράσεις διαχείρισης υπόγειων υδάτινων πόρων βασισμένες σε καινοτόμες τεχνολογίες που έχουν εφαρμοστεί σε διάφορες περιοχές της Γηραιάς Ηπείρου.
2. Κατά τη διάρκεια του 1ου διακρατικού σεμιναρίου, οι εταίροι του έργου παρουσίασαν τις εμπειρίες τους, στο πλαίσιο των θεμάτων που αντιμετωπίστηκαν (βάση των ιδιαίτερων συνθηκών στις περιφέρειές τους), καθώς και την ανάγκη για μεθόδους επίλυσης των προβλημάτων διαχείρισης υπόγειων υδάτινων πόρων που προορίζονται αφενός μεν για πόσιμο νερό αφετέρου δε για γεωργική ή βιομηχανική χρήση. Κατά τη διάρκεια του 2ου διακρατικού σεμιναρίου οι εταίροι συλλέγουν, συζητούν και αξιολογούν υπάρχοντα πιλοτικά προγράμματα, πρακτικές εμπειρίες, μεθόδους και τεχνικές στο πλαίσιο των προσδιορισμένων από το πρόγραμμα απαιτήσεων αλλά και των σχέσεων μεταξύ των εταίρων. Το 3ο διακρατικό σεμινάριο επεξεργάστηκε και συγκέντρωσε συστηματικά επιλεγμένες ορθές τεχνικές και πρακτικές όπως επίσης και προετοιμάσε/ανέπτυξε σχετικές καινοτόμες μεθόδους προκειμένου να διασφαλιστεί η βιώσιμη χρήση των αποθεμάτων των υπόγειων υδάτων λαμβάνοντας υπόψη διάφορες περιφερειακές και εθνικές εγκαταστάσεις.
3. Τα καινοτόμα πιλοτικά έργα για τη βιώσιμη διαχείριση και την παρακολούθηση των υπόγειων υδάτινων πόρων εξετάζονται μέσω επισκέψεων μελέτης (παρέχοντας τους τρόπους και την τεχνογνωσία). Η θεωρητική επεξήγηση και η συζήτηση, κατά τη διάρκεια των διακρατικών σεμιναρίων, γίνονται επί τόπου, κατά τη διάρκεια των επισκέψεων μελέτης.
4. Τέλος, η τεχνογνωσία και οι εμπειρίες που αποκτήθηκαν, παρουσιάστηκαν συνολικά σε ένα ευρύτερο ακροατήριο κατά τη διάρκεια των δύο Διεθνών Συνεδρίων

5. του προγράμματος SHARP και δημοσιεύονται σε αυτό εδώ το εγχειρίδιο.
6. Για να υποστηριχθεί η δημιουργία και η επέκταση της τεχνογνωσίας του προγράμματος SHARP, όλες οι πληροφορίες καταχωρούνται στο Σύστημα Διαχείρισης Γνώσης (Knowledge Management System – KMS) του προγράμματος ενώ τα αποτελέσματά δημοσιεύονται στον αντίστοιχο ιστότοπο. Τα ενδιαμέσα αποτελέσματα σχετικά με τις μεθόδους, τα παραδείγματα, τις τεχνικές που χρησιμοποιήθηκαν κλπ, δημοσιεύονται σε συγκεκριμένα ενημερωτικά δελτία.
8. Η αναγκαία εντατική επικοινωνία μεταξύ των εταίρων του έργου, καθώς και η διάδοση των αποτελεσμάτων υποστηρίζονται από τις απευθείας συναντήσεις μεταξύ των εταίρων (σεμινάρια, επισκέψεις μελέτης, συνδρία), από τις συσκέψεις μέσω τηλεδιάσκεψης καθώς και από το εργαλείο επικοινωνίας του Συστήματος Διαχείρισης Γνώσης και Πληροφοριών (KMS) μέσω της ιστοσελίδας του προγράμματος SHARP.
9. Για να διασφαλιστεί η ορθή παρακολούθηση και ο έλεγχος του προγράμματος, οργανώθηκαν τέσσερις (4) συνεδριάσεις της Συντονιστικής Ομάδας.

Το πρόγραμμα INTERREG IVC χωρίζει κάθε έργο σε διάφορες ενότητες στις οποίες ορίζονται τα θέματα που θα εξεταστούν. Η ενότητα C1 αφορά “στη διαχείριση και στον συντονισμό”, η ενότητα C2 στην “Επικοινωνία και διάδοση”, η C3 στην “Ανταλλαγή εμπειριών με έμφαση στον εντοπισμό των αναλύσεων και των ορθών πρακτικών “. Η ενότητα C3 περιλαμβάνει την ανταλλαγή εμπειριών μεταξύ των εταίρων του έργου (π.χ. παρουσίαση από τους εταίρους του προγράμματος συγκεκριμένης τεχνογνωσίας, και συζήτησης μεταξύ των ειδικών του προγράμματος σχετικά με την εφαρμογή καινοτόμων τεχνολογιών σε διάφορες περιοχές των εταίρων του έργου, τις υπάρχουσες μελέτες, την επιλογή των ορθών πρακτικών, ενδιαμέσες και τελικές εκθέσεις, προτάσεις, κλπ). Έτσι, συμπερασματικά, ενώ η ενότητα C1 αφορά στη διαχείριση και στον συντονισμό, προκειμένου να παρακολουθείται η συνολική απόδοση του έργου, η ενότητα C2 καλύπτει την επικοινωνία και τη διάδοση (εσωτερική και εξωτερική) των αποτελεσμάτων που παράγονται στην ενότητα C3.

1.3 ΒΑΣΙΚΑ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ SHARP

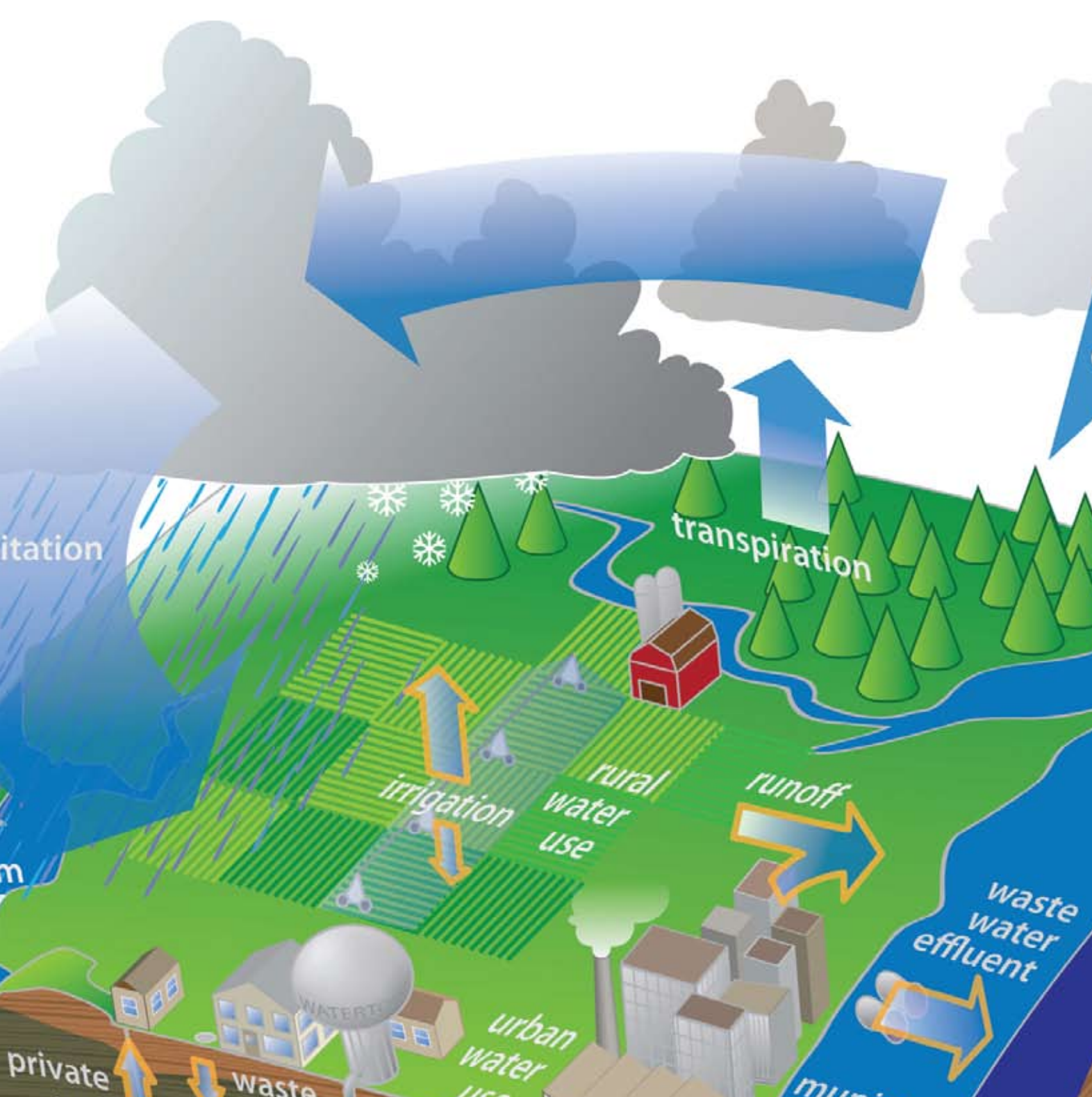
Ο πυρήνας του προγράμματος SHARP αποτελείται από αρκετά και διαφορετικά βασικά συστατικά. Όσον αφορά στους προγραμματισμένους στόχους του προγράμματος και καθ’ όλη τη διάρκεια υλοποίησής του, λαμβάνουν χώρα οι ακόλουθες δραστηριότητες:

- Η ανταλλαγή εμπειριών πραγματοποιείται μέσω τριών διακρατικών σεμιναρίων SHARP όπου τα επιτελεία των εταίρων, μαζί με εμπειρογνώμονες και υπεύθυνους του προγράμματος, αφενός μεν παρουσιάζουν, δηλώνουν, συζητούν και διαδίδουν τις υπάρχουσες εμπειρίες τους αφετέρου δε, καθορίζουν τρέχοντα και μελλοντικά προβλήματα αλλά και απαιτήσεις σχετικά με τη διαχείριση των υδάτινων πόρων. Κάθε εταίρος στέλνει εκπροσώπους, προκειμένου να υποστηριχθεί η ανταλλαγή των εμπειριών μέσω προσωπικών συναντήσεων και συσκέψεων.
- Διοργάνωση δύο (2) επισκέψεων μελέτης που αφορούν σε ήδη εφαρμοζόμενα καινοτόμα πιλοτικά προγράμματα.
- Η δεξαμενή τεχνογνωσίας του προγράμματος SHARP (συγκεκριμένη τεχνογνωσία που δημιουργήθηκε από το πρόγραμμα) παρουσιάζεται από τους εταίρους του προγράμματος κατά τη διάρκεια των δύο Διεθνών Συνεδρίων.
- Η ανταλλαγή εμπειριών υποστηρίζεται επιπλέον από το Εικονικό Κέντρο Πληροφόρησης (VIC) του προγράμματος SHARP, που αποτελείται από την ιστοσελίδα SHARP καθώς και από το Σύστημα Διαχείρισης Γνώσης και Πληροφοριών του προγράμματος. Επιπλέον δημιουργήθηκε και ένας οπτικός δίσκος DVD με τα κυριότερα σημεία των εκδηλώσεων του προγράμματος. Επίσης, έγινε ο εντοπισμός δεκαεπτά (17) ορθών πρακτικών οι οποίες προσαρμόστηκαν και διανέμονται μέσω του εγχειριδίου SHARP και των δύο Διεθνών Συνεδρίων. Για την επικοινωνία και τη διάδοση των αποτελεσμάτων του προγράμματος σε ένα ευρύτερο κοινό, πραγματοποιήθηκαν πέντε συνεντεύξεις τύπου μαζί με την έκδοση και την διανομή των δελτίων τύπου και των ενημερωτικών δελτίων.
- Επίσης, για την παρακολούθηση της γενικής προόδου των δραστηριοτήτων του προγράμματος, και σε σχέση με την οικονομική απόδοσή του, πραγματοποιούνται συσκέψεις της Συντονιστικής Ομάδας από τις οποίες παράγονται εκθέσεις για το ανωτέρω θέμα.

Συνοπτικά και όσον αφορά στις ενότητες του βασικού περιεχομένου του προγράμματος SHARP, τα αποτελέσματα είναι τα παρακάτω:

1. Εμπειρογνώμονες με αυξημένες ικανότητες στη διαχείριση των υπόγειων υδάτων, προερχόμενοι από διαφορετικές κλιματικές, γεωγραφικές και γεωλογικές περιοχές.
2. Δεκαεπτά (17) επιτυχημένες ορθές πρακτικές οι οποίες θα οδηγήσουν σε άμεση βελτίωση όλων των περιφερειακών και τοπικών πολιτικών και στρατηγικών σε σχέση με την διαχείριση των υπόγειων υδάτων.
3. Αύξηση ευαισθητοποίησης σχετικά με τα προβλήματα που δημιουργούνται, συνέπεια της κλιματικής αλλαγής.
4. Δεκαπέντε (15) βελτιώσεις/προσαρμογές των υφιστάμενων τεχνολογιών, που οφείλονται στη διευρυμένη τεχνογνωσία.
5. Δημιουργία βιώσιμου δικτύου εμπειρογνομόνων σε θέματα υπόγειων υδάτων, σε διάφορες περιοχές της Ευρώπης.
6. Άμεσες επαφές με σημαντικούς παράγοντες (διοικητικές φορείς λήψης αποφάσεων σε τοπικό/περιφερειακό/εθνικό/
7. ευρωπαϊκό επίπεδο, φορείς παροχής ύδρευσης, μέσα μαζικής ενημέρωσης).
8. Άμεση διεύρυνση της τεχνογνωσίας των συστημάτων διαχείρισης των υπόγειων υδάτων λόγω του προγράμματος SHARP.

Επισκέψεις μελέτης, συνδέσεις με τα υπάρχοντα δίκτυα νερού και φορείς παροχής ύδρευσης νερού προκειμένου να εξασφαλιστεί η συστηματική διάδοση μεταξύ των ευρωπαϊκών εμπειρογνομόνων.



2. ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΑΝΑΓΚΕΣ ΤΩΝ ΕΤΑΙΡΩΝ



2.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΕΤΑΙΡΩΝ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ, ΟΙ ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΟΙ ΑΝΑΓΚΕΣ ΤΟΥΣ

Για να διευκολυνθεί η αποτελεσματική ροή εργασιών, κάθε εταίρος του προγράμματος περιγράφει αρχικά την τεχνογνωσία που διαθέτει (ικανότητες, εμπειρία) καθώς και τις διαδικασίες και τις τεχνολογίες που έχει ήδη εφαρμόσει μαζί με τις απαιτήσεις και τα υπάρχοντα και τα μελλοντικά προβλήματα που θα πρέπει να αντιμετωπίσει (π.χ. ανάγκες για τεχνογνωσία, καινοτόμα εργαλεία) στα πλαίσια του προγράμματος SHARP. Κάθε εταίρος του προγράμματος συμβάλλει ανάλογα με την επίτευξη των συνολικών στόχων του έργου.

Κατά τη διάρκεια της πρότασης του έργου προγραμματίστηκαν δεκαπέντε (15) παραδείγματα υφιστάμενων ορθών πρακτικών για τη διαχείριση των υπογείων υδάτων, ενώ λόγω της σημασίας των διαφόρων θεμάτων ορίστηκαν και επιλέχθηκαν δεκαεπτά (17) ορθές πρακτικές σε σχέση με τις αρμοδιότητες και τις ανάγκες των εταίρων του προγράμματος. Επίσης, κατά τη διαδικασία αυτή, λιγότερο έμπειροι συνεργάτες του έργου προσπάθησαν να αναπτύξουν ένα παράδειγμα από την περιοχή τους ή τις δραστηριότητές τους. Από την άλλη, οι πιο έμπειροι συνεργάτες του έργου εξέτασαν πιθανές εφαρμογές αναβαθμισμένων ορθών πρακτικών διαχείρισης των υπογείων υδάτων μέσα στο περιβάλλον τους.

2.1.1 WATERPOOL COMPETENCE NETWORK GMBH

Ο φορέας αυτός ιδρύθηκε τον Δεκέμβριο του 2003 και σήμερα είναι ένα από τα πιο εξειδικευμένα κέντρα στην Κεντρική Ευρώπη, σε θέματα διαχείρισης τεχνητού εμπλουτισμού υπογείων υδάτων, σε θέματα που αφορούν στο νερό και στην υγεία, το νερό σε υπόγεια ορυχεία και την κατασκευή σταθμών ενέργειας αλλά και την διαχείριση της αξιοποίησης των υπογείων υδάτινων πόρων που χρησιμοποιούνται στην γεωργία και τη βιομηχανία. Το ανθρώπινο δυναμικό του Δικτύου αποτελείται από εμπειρογνώμονες και ειδικούς επιστήμονες με μεγάλη εμπειρία στα θέματα που αντιμετωπίζει το πρόγραμμα SHARP.

Ο φορέας WATERPOOL ενδιαφέρεται πολύ για την τεχνογνωσία που παράγεται από το πρόγραμμα SHARP καθώς και από την ανάλυση των υπάρχοντων καινοτόμων τεχνολογιών και στρατηγικών ενόψει της εφαρμογής τους σε διάφορες γεωγραφικές και γεωλογικές περιοχές της Ευρώπης. Επιπλέον ο φορέας WATERPOOL αναζητεί και ενδιαφέρεται να λαμβάνει πληροφορίες σχετικά με τις τεχνολογίες

που εφαρμόζονται σήμερα για την εξοικονόμηση, την αποθήκευση, τη βελτίωση και τον εμπλουτισμό των αποθεμάτων των υπογείων υδάτων.

Ενεργώντας ως σύμβουλος σε ευρωπαϊκό, εθνικό και περι-

φερειακό επίπεδο, ο φορέας WATERPOOL GmbH ενδιαφέρεται πολύ για τις καινοτόμες τεχνολογίες διαχείρισης των υπογείων υδάτων και τις δυνατότητες υλοποίησής τους με στόχο την απαραίτητη διατήρηση των υπογείων υδάτινων πόρων για τις επόμενες γενιές.

2.1.2 ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

Ειδικά προβλήματα:

- Ρύπανση των υδάτων από γεωργικές δραστηριότητες (ευτροφισμός των λιμνών).
- Ρύπανση που δημιουργείται από την εκμετάλλευση λιγνίτη.
- Αντλείται ο υδροφόρας Sarigkiol προκειμένου να εξασφαλιστεί η απορροή σε ανοιχτό λάκκο.
- Ικανότητες / Εμπειρίες:
- Δημιουργία ηλεκτρονικών χαρτών "ευπάθειας" μέσω γεωγραφικών συστημάτων πληροφοριών (GIS) για την υποστήριξη της διαδικασίας σχεδιασμού χωρικής ανάπτυξης.
- Ολοκληρωμένη διαχείριση των υδάτινων πόρων στη γεωργία βασισμένη στη βελτιστοποίηση της κατανάλωσης νερού και την περικοπή της ρύπανσης των υπογείων υδάτων.

2.1.3 ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΒΟΡΕΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ

Λόγω και της κλιματικής αλλαγής, τα νησιά της Περιφέρειας Βορείου Αιγαίου αντιμετωπίζουν μεγάλη λειψυδρία, ειδικά κατά τη διάρκεια των μηνών της άνοιξης και του καλοκαιριού. Το πρόγραμμα SHARP παρέχει την αναγκαία τεχνογνωσία για την αποτελεσματική διαχείριση αποθεμάτων των υπογείων υδάτων και με τον τρόπο αυτό αντιμετωπίζεται η υψηλή ζήτηση για πόσιμο νερό κατά τη διάρκεια της τουριστικής περιόδου.

Διάφορες μελέτες που έχουν γίνει από το Ι.Γ.Μ.Ε. έχουν δείξει ότι τα αποθέματα πόσιμου νερού της Λέσβου, της Σάμου και της Χίου έχουν μειωθεί επικίνδυνα. Η προστασία των υπογείων υδάτινων πόρων υποστηρίζεται και από τις δύο περιοχές καθώς και από εθνικά στρατηγικά σχέδια. Το πρόγραμμα SHARP θα βοηθήσει τους περιφερειακούς εμπειρογνώμονες προκειμένου να προσδιοριστούν οι τάσεις της προσφοράς και ζήτησης νερού και έτσι να γίνει αποτελεσματικότερος ο σχεδιασμός διαχείρισης των υδάτινων αποθεμάτων.

Τα κύρια προβλήματα της Περιφέρειας είναι:

- Η λειψυδρία
- Η υπαλμύρωση του υδροφόρου ορίζοντα

Ικανότητες:

- Εργαλεία λήψης αποφάσεων με βάση γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών μέσω του διαδικτύου.
- Εργαλεία περιβαλλοντικής εκπαίδευσης και ευαισθητοποίησης.

Ανάγκες:

- Τεχνογνωσία σε τεχνικές αναπλήρωσης του υδροφόρου ορίζοντα.
- Μοντέλα υδατικού ισοζυγίου για την παρακολούθηση και διαχείριση των υπογείων υδάτων.
-

2.1.4 ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ FRIULI VENEZIA GIULIA

- Οι ανάγκες και οι απαιτήσεις σε θέματα διαχείρισης των υπόγειων υδάτων αναφέρονται στην παρούσα ζήτηση νερού για διαφορετικές χρήσεις.
- Οι δραστηριότητες επικεντρώνονται στη γεωργική χρήση του νερού
- Απόκριση των καλλιεργούμενων φυτών σε διαφορετικές μορφές άρδευσης.
- Εκτίμηση της έλλειψης νερού στη γεωργία. Βελτιστοποίηση της χρήσης του.
- Ανάπτυξη μοντέλων ισορροπίας νερού.
- Περιφερειακός Κώδικας ορθής γεωργικής πρακτικής (χάρτης χωρητικότητας εξασθένισης του εδάφους)..
- Τα μελλοντικά προβλήματα θα αφορούν στην ανάγκη για καλύτερη κατανομή και χρήση των υδάτινων πόρων είτε ως πόσιμο νερό είτε για γεωργική και βιομηχανική χρήση.
- Ανάγκη για την ανάπτυξη συνολικού περιφερειακού σχεδίου αξιοποίησης του νερού.
- Οι αλλαγές χρήσης του νερού στη γεωργία είναι επιθυμητές.
- Η χρήση μοντέλων εξομίωσης θα μπορούσε να βοηθήσει σημαντικά στην δημιουργία διαφορετικών εναλλακτικών σεναρίων και στη συνέχεια στην επιλογή των καλύτερων πρακτικών για κάθε τοπικό πρόβλημα.

2.1.5 ΕΝΩΣΗ ΤΟΠΙΚΩΝ ΣΥΜΒΟΥΛΙΩΝ

- Το έργο είναι ιδιαίτερα σημαντικό για τις τοπικές αρχές της Μάλτας στο πλαίσιο του εξωτερικού συστήματος διαχείρισης. Επίσης, υπάρχει υψηλό ενδιαφέρον σε όλα τα επίπεδα των τοπικών εξειδικευμένων φορέων προκειμένου να είναι σε θέση να αναπτύξουν πιλοτικά προγράμματα βασισμένα στις βέλτιστες πρακτικές που χρησιμοποιούνται από τις γειτονικές χώρες. Η Μάλτα

υποφέρει πολύ από λειψυδρία η οποία οδήγησε στην καταστροφή των υδροφόρων οριζόντων. Λόγω της μεγάλης ανάγκης αναπλήρωσης του υδροφόρου ορίζοντα η Ένωση Τοπικών Συμβουλίων θα προετοιμάσει μια σειρά από βέλτιστες πρακτικές οι οποίες στη συνέχεια θα εφαρμοστούν από την κεντρική κυβέρνηση. Η Ένωση των Τοπικών Συμβουλίων θα αναπτύξει:

- Βέλτιστες πρακτικές
- Εργασία εμπειρογνομόνων σχετική με τα έργα
- Δημοσιότητα.

2.1.6 ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΥΔΑΤΩΝ

- Η βελτιστοποίηση των σχεδίων αποκατάστασης μετά την εξόρυξη, σχεδιάζει να σταθεροποιήσει τους υπόγειους υδάτινους πόρους και το υδάτινο ισοζύγιο. Τα σχέδια αυτά έχουν γίνει για να ανταποκρίνονται τόσο στις ανάγκες του περιβάλλοντος όσο και στις ανάγκες των δραστηριοτήτων εκείνων που χρησιμοποιούν τόσο τα υπόγεια όσο και τα επιφανειακά νερά.
- Αναγνώριση και επαλήθευση των αναγκών των χρηστών των επιφανειακών και των υπόγειων υδάτων.
- Ανάλυση της μακροπρόθεσμης αυξομειώσης της στάθμης των υπόγειων υδάτων.
- Ανάπτυξη μοντέλων υπόγειων υδάτων (προκειμένου να εξεταστούν οι αυξομειώσεις και να αναδειχθούν οι επιπτώσεις).
- Απαιτήσεις:
- Παρακολούθηση της διαδικασίας σταθεροποίησης και ανασυγκρότησης των υπόγειων υδατικών πόρων.
- Σύστημα Υποστήριξης Λήψης Αποφάσεων για τη διαχείριση των υπόγειων υδάτινων πόρων.

2.1.7 ΔΙΕΘΝΕΣ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΠΟΡΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ

- Ειδικά σχεδιασμένο γεωλογικό λογισμικό GSI3D το οποίο χρησιμοποιεί ένα ψηφιακό μοντέλο εδάφους, ψηφιακά μητρώα των επιφανειακών γεωλογικών επανθίσεων και κωδικοποιημένα δεδομένα των φρεατίων γεώτρησης.
- Χρήση των κωδικών ανάπτυξης μοντέλων του Βρετανι

- κού Ινστιτούτου Γεωλογικής Έρευνας (BGC) και μοντέλα ZOOM (συμπεριλαμβανομένων των ZOODRM μοντέλου αναπλήρωσης και του ZOOMQ3D κορεσμένου μοντέλου για την ροή των υπόγειων υδάτων).

2.1.8 ΓΡΑΦΕΙΟ ΤΗΣ ΣΑΞΟΝΙΑΣ ΓΙΑ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ, ΤΗ ΓΕΩΡΓΙΑ ΚΑΙ ΤΗ ΓΕΩΛΟΓΙΑ

- Επικεντρώνεται στις ποσοτικές και ποιοτικές πτυχές της διαχείρισης των υδάτων.
- Ερωτήσεις σχετικά με τον έλεγχο της ποιότητας και της δυνατότητας μεταφοράς των μοντέλων υδατικού ισοζυγίου.
- Λειτουργία δικτύων παρακολούθησης υπογείων υδάτων για την εξόρυξη τα οποία αξιολογούνται στο πλαίσιο μιας μακροπρόθεσμης Γερμανο-Πολωνικής συνεργασίας.
- Το πρόγραμμα LandCaRe-DSS ερευνά τα αποτελέσματα των περιφερειακών προβλέψεων για την αλλαγή του κλίματος και τις ακραίες καιρικές συνθήκες σε σχέση με τη γεωργία, την ύδρευση και τις ροές υλικών.
- Έντονο ενδιαφέρον για τη διακρατική ανταλλαγή τεχνογνωσίας σχετικά με την αξιολόγηση των αποθεμάτων των υπόγειων υδάτων μέσω μοντέλων υδατικού ισοζυγίου και συστημάτων παρακολούθησης.

2.1.9 HOLDING GRAZ GMBH - SERVICES

Η Holding Graz GmbH-Services έχει εμπειρία 40 και πλέον ετών, στη λειτουργία, στη συντήρηση και την παρακολούθηση των υπόγειων υδάτινων αποθεμάτων. Πολλές ειδικές

μελέτες διεξήχθησαν στον τομέα αυτό στην περιοχή της Styria. Η Holding Graz ελέγχει και εφαρμόζει καινοτόμες τεχνολογίες διαχείρισης των υπόγειων υδάτων, οι οποίες έχουν αναπτυχθεί από την εταιρεία JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH.

Η Holding Graz ενδιαφέρεται πολύ για έργα και προγράμματα τα οποία βελτιώνουν και ενισχύουν την τεχνογνωσία της και λειτουργούν σαν βάση για μεταφορά της σχετικής γνώσης σε μελλοντικά έργα. Περαιτέρω, η Holding Graz έχει εξαιρετική φήμη ως εμπειρογνώμονας στους τομείς της υδρολογίας, της γεωλογίας, του προσδιορισμού των αποθεμάτων των υπόγειων υδάτων και της διαχείρισης του πόσιμου νερού. Επίσης, διαθέτει μεγάλη εμπειρία στην παρακολούθηση (τη μέτρηση ποιοτικών δεικτών και την αξιολόγηση και την κατάταξη των φορέων που διαχειρίζονται τα υπόγεια ύδατα), στη βιώσιμη προστασία των υδάτινων αποθεμάτων καθώς και στην καινοτόμο τεχνική του τεχνητού εμπλουτισμού των υδάτων. Ένας άλλος τομέας στον οποίο έχει πρακτική εμπειρία είναι η παρακολούθηση της διαδικασίας προστασίας του νερού και τα θέματα πρόληψης κινδύνου.

Επίσης, η Holding Graz δείχνει μεγάλο ενδιαφέρον στην ανταλλαγή εμπειριών και την απόκτηση πληροφοριών σχετικά με τις τεχνολογίες που εφαρμόζονται σήμερα προκειμένου να πραγματοποιήσει όλες τις πιθανές βελτιώσεις και να αντιμετωπίσει θέματα σχετικά με την κλιματική αλλαγή.



Σχήμα. 1: Πρόγραμμα SHARP - Οι χώρες που συμμετέχουν.

2.2 ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΟΡΘΩΝ ΠΡΑΚΤΙΚΩΝ

Ο ακόλουθος κατάλογος ορθών πρακτικών με δεκαεπτά (17) παραδείγματα, δημιουργήθηκε με βάση τις ικανότητες και τις ανάγκες όλων των εταίρων (βλ. Πιν. 2). Η διάδοση των ορθών πρακτικών των καινοτόμων τεχνολογιών μεταξύ των εταίρων του έργου είναι ένα από τους κύριους στόχους του προγράμματος.

No	Τίτλος	Εταίρος
1	Χάρτες ευπάθειας μέσω γεωγραφικών συστημάτων πληροφοριών.....	RWM
2	Εργαλεία σχεδιασμού διαχείρισης υδάτινων αποθεμάτων	RWM
3	Εκτίμηση διωνυμικού τέλους για την ορθολογική χρήση του νερού στη γεωργία.....	RWM
4	Διαδικτυακό εργαλείο για τη διάδοση των κωδικών των βέλτιστων πρακτικών στη γεωργία	ERSA
5	Κατευθυντήριες γραμμές εφαρμογής Οδηγίας Πλαίσιο των υδάτινων πόρων.....	ERSA
6	Χάρτες ευπάθειας.....	ERSA
7	Πρόγραμμα αναπλήρωσης υδροφόρου ορίζοντα	LCA
8	Συστηματική παρακολούθηση των υπόγειων και των επιφανειακών υδάτων (κλείσιμο ορυχείων)	IMGW
9	Ποσοτικοποίηση της αλληλεπίδρασης των υπόγειων και των επιφανειακών υδάτων.....	IMGW
10	Παρακολούθηση αστικών υπόγειων υδάτων μέσω της χρήσης τρισδιάστατου γεωλογικού συστήματος	
	πληροφοριών με σκοπό την κατανόηση των υδρογεωλογικών φαινομένων	IRRI
11	Ανάπτυξη βάσης δεδομένων παρακολούθησης υπόγειων υδάτων και ανάπτυξη προτύπων παροχής δεδομένων για τη βελτιστοποίηση της ποιότητας και της μεταφοράς τους	IRRI
12	«Ψηφιακό βιβλίο νερού».....	LfULG
13	KliWEs	LfULG
14	Διαχείριση βρόχινου νερού - Βιώσιμη διαχείριση νερού βροχοπτώσεων για τη διάσωση της ποιότητας και της ποσότητάς του	LfULG
15	Τεχνητή αναπλήρωση υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα @Friesach	HG
16	Τεχνητή αναπλήρωση υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα @Andritz	
17	Ψηφιακό αποθετήριο νερού Αιγαίου	RNA

Πίνακας 2: Κατάλογος των υφιστάμενων ορθών πρακτικών των εταίρων (PPs) του έργου SHARP.

2.3 ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΥΖΗΤΗΣΕΩΝ
ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΟΡΘΩΝ ΠΡΑΚΤΙΚΩΝ

Σε ένα δεύτερο στάδιο, οι εταίροι του προγράμματος επέλεξαν επιπλέον δεκαπέντε (15) παραδείγματα ορθών πρακτικών διαχείρισης των υπόγειων υδάτων (συμπεριλαμβανομένων των εργαλείων και των μεθοδολογιών σχετικά με την δυνατότητα της πρακτικής τους εφαρμογής). Οι πρακτικές αυτές αποφασίστηκε να προσαρμοστούν και να εφαρμοστούν δυναμικά σε διαφορετικές ή όμοιες περιοχές SHARP στο πλαίσιο του προγράμματος. Επίσης, έγινε αμοιβαία επι-

λογή, μεταξύ όλων των εταίρων, των βασικών περιεχομένων του προγράμματος.

Ο πίνακας 3 συνοψίζει τα ανωτέρω θέματα. Ο εταίρος ο οποίος αναφέρεται είναι υπεύθυνος για τον συντονισμό των δραστηριοτήτων στην περιοχή του με τη συμβολή και των υπολοίπων.

No	Τίτλος	Εταίρος
1	Αποτελέσματα εξορύξεων στον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα.....	LfULG, IRRI, RWM, RNA
2	Εφαρμογή μοντέλων υδατικής ισορροπίας	
	σε σχέση με την κλιματική αλλαγή	LfULG, IRRI, RWM, RNA
3	Παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο	
	και Συστήματα Υποστήριξης Λήψης Αποφάσεων (DSS).....	HG, RNA, WP
4	Γεωθερμική χρήση υπόγειων υδάτων.....	LfULG, HG, RWM
5	SuDS και υπόγεια ύδατα	IRRI, LfULG
6	Τρόποι ενασχόλησης των βασικών ενδιαφερομένων φορέων	IRRI, όλοι οι υπόλοιποι εταίροι
7	Σχέδια ασφάλειας πόσιμου νερού.....	HG, IRRI, LfULG, RNA, WP
8	Διασυνοριακά θέματα.....	IMGW, RWM, LfULG
9	Χρήση συστημάτων υποστήριξης λήψης αποφάσεων για τον καθορισμό	
	στρατηγικών διαχείρισης υπόγειων υδάτινων πόρων.....	IMGW, ERSA
10	Ανάπτυξη και επαλήθευση μοντέλων σε θέματα υπόγειων υδάτων	IMGW, ERSA, IRRI, LfULG
11	Ανάπτυξη συστημάτων παρακολούθησης σε περιοχές	
	που έχουν μετασχηματιστεί από ανθρωπογενείς δραστηριότητες.....	IMGW, IRRI, HG
12	Αύξηση της ευαισθητοποίησης σε διάφορα επίπεδα.....	RNA, WP, όλοι οι υπόλοιποι εταίροι
13	Τεχνικές για τη διάσωση του υδάτινου όγκου.....	LCA, LfULG, RNA
14	Κατανομή του νερού και αποτελεσματική χρήση του στη γεωργία	LCA, ERSA
15	Βελτιστοποίηση χρήσης νερού στη γεωργία	
	με τη χρήση πληροφοριακών συστημάτων.....	RWM, ERSA

Πίνακας 3: Κατάλογος των προσαρμοσμένων ορθών πρακτικών



3. ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΟΡΘΩΝ ΠΡΑΚΤΙΚΩΝ



3.1 ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΤΩΝ ΟΡΘΩΝ ΠΡΑΚΤΙΚΩΝ ΠΟΥ ΕΝΤΟΠΙΣΤΗΚΑΝ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΤΑΙΡΟΥΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ SHARP

1. Χάρτες τρωτότητας μέσω γεωγραφικών συστημάτων πληροφοριών
2. Εργαλεία σχεδιασμού και διαχείρισης υδάτινων αποθεμάτων
3. Εκτίμηση διωνυμικής δαπάνης για την ορθολογική χρήση του νερού στη γεωργία
4. Διαδικτυακό εργαλείο για τη διάδοση των κωδικών των βέλτιστων πρακτικών στη γεωργία
5. Κατευθυντήριες γραμμές εφαρμογής Οδηγίας-Πλάνισιο για τους υδάτινους πόρους
6. Χάρτες τρωτότητας
7. Πρόγραμμα αναπλήρωσης υδροφόρου ορίζοντα
8. Συστηματική παρακολούθηση των υπόγειων και των επιφανειακών υδάτων (κλείσιμο ορυχείων)
9. Ποσοτικοποίηση της αλληλεπίδρασης των υπόγειων και των επιφανειακών υδάτων
10. Παρακολούθηση αστικών υπόγειων υδάτων μέσω της χρήσης τρισδιάστατου γεωλογικού συστήματος πληροφοριών με σκοπό την κατανόηση των υδρογεωλογικών φαινομένων
11. Ανάπτυξη βάσης δεδομένων παρακολούθησης υπόγειων υδάτων καθώς και ανάπτυξη προτύπων παροχής δεδομένων για τη βελτιστοποίηση της ποιότητας και της μεταφοράς τους
12. «Ψηφιακό βιβλίο νερού»
13. KliWEs
14. Διαχείριση βρόχινου νερού - Βιώσιμη διαχείριση νερού βροχοπτώσεων για τη διάσωση της ποιότητας και της ποσότητάς του
15. Τεχνητή αναπλήρωση υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα@Friesach
16. Τεχνητή αναπλήρωση υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα@Andritz
17. Ψηφιακό αποθετήριο νερού Αιγαίου

3.1.1 GP 1: ΧΑΡΤΕΣ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ ΜΕΣΩ
ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ (GIS)

Π. ΒΑΡΤΖΟΠΟΥΛΟΥ, Ε. ΚΟΣΜΙΔΗΣ & Π. ΠΕΚΑΚΗΣ

Οι χάρτες τρωτότητας παρέχουν πληροφορίες σχετικά με την ανάγκη της προστασίας των υπόγειων υδάτων και την πρόληψη της ρύπανσης. Οι χάρτες βοηθούν να καθοριστούν οι περιοχές που μπορεί να έχουν προβλήματα ευπάθειας των υπόγειων υδάτων τους και τι είδους στοιχεία ή μελέτες μπορεί να χρειαστούν. Η ανάπτυξη χαρτών ευπάθειας με τη βοήθεια συστημάτων γεωγραφικών συστημάτων GIS υποστηρίζει τη χωρική διαδικασία του αναπτυξιακού σχεδιασμού. Η χωρική ολοκλήρωση των χαρτών ευπάθειας επιτρέπει στις περιφερειακές αρχές να σχεδιάσουν βέλτιστες πολιτικές χωροταξικής ανάπτυξης.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Η πρακτική στους χάρτες τρωτότητας με βάση τα γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών (GIS) πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του προγράμματος INTERREG III B ARCHIMED με το έργο «WATER-MAP-Ανάπτυξη και χρήση χαρτών ευπάθειας για την παρακολούθηση και τη διαχείριση των πόρων των υπόγειων υδάτων στην περιοχή Archimed». Οι χάρτες τρωτότητας GIS αναπτύχθηκαν χρησιμοποιώντας τη μέθοδο DRASTIC και τα δεδομένα από τις χημικές αναλύσεις (NO3) των δειγμάτων των υπογείων υδάτων.

Οι χάρτες τρωτότητας παρέχουν πληροφορίες σχετικά με την ανάγκη προστασίας των υπόγειων υδάτων και την πρόληψη της ρύπανσης. Οι χάρτες βοηθούν να καθοριστούν οι τομείς στους οποίους μπορεί τα υπόγεια ύδατα να έχουν προβλήματα ευπάθειας και το είδος των στοιχείων ή των μελετών που μπορεί να χρειαστούν. Η εκτίμηση κινδύνου χρησιμοποιείται για να καθορίσει όλους τους πιθανούς κινδύνους που προκαλούνται από τις ανθρώπινες δραστηριότητες και μπορεί να έχουν ενδεχομένως αντίκτυπο στα υπόγεια ύδατα. Εκτίμηση κινδύνου ορίζεται ως ο συνδυασμός του κινδύνου και της ευπάθειας. Η υπέρθεση χαρτών τρωτότητας, με χάρτες που δείχνουν την τοποθεσία των πηγών ρύπανσης ή τις ρυπογόνες δραστηριότητες της χρήσης γης, παράγουν χάρτες κινδύνων ρύπανσης.

Η εφαρμογή των χαρτών τρωτότητας μέσω γεωγραφικών συστημάτων πληροφοριών (GIS) δεν είναι ακριβή και απαιτητική διαδικασία και η χρήση τους μπορεί να συμβάλει στην καλύτερη κατανόηση, για όλους τους πολιτικούς φορείς, των κινδύνων που προκαλούνται από τις ανθρώπινες δραστηριότητες οι οποίες δυνητικά θα μπορούσαν να έχουν επιπτώσεις στον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα. Θα πρέπει να επισημανθεί ότι, οι μέθοδοι ευπάθειας δεν πρέπει να αντικαθιστούν τις μελέτες πεδίου. Οι χάρτες θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ως γενικός οδηγός τόσο για τους τε-

χνικούς όσο και για τους διοικητικούς υπαλλήλους.

ΑΠΟΔΕΙΞΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ

Τα οφέλη από την ανάπτυξη και την εφαρμογή της μεθοδολογίας για τη δημιουργία χαρτών ευπάθειας GIS ήταν:

- Η καλύτερη επισκόπηση των αναγκών προστασίας των υδάτων.
- Η ανάπτυξη του Συστήματος Υποστήριξης Αποφάσεων (DSS) με πληροφορίες σχετικά με τις χρήσεις της γης, τον πληθυσμό, κλπ., βασιζόμενη στους χάρτες ευπάθειας.
- Ο προσδιορισμός της ευπάθειας των υδάτων που προκαλείται από τις γεωργικές δραστηριότητες, στην περιοχή της Δυτικής Μακεδονίας, η οποία εργάζεται αυτή τη στιγμή προς την κατεύθυνση της διαχείρισης του νερού και του азώτου στη γεωργία, προκειμένου να αξιολογήσει τις απώλειες του νερού και του азώτου λόγω της διήθησης και της απορροής.

Περιοχή Πρακτικής
Ελλάδα, Βόρεια Ελλάδα, Δυτική Μακεδονία

3.1.2 GP 2: ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΩΝ ΥΔΑΤΩΝ

Π. ΠΕΚΑΚΗΣ

Οι καλές πρακτικές/εργαλεία για τη διαχείριση των υδάτων που εφαρμόστηκαν στην Περιφέρεια της Δυτικής Μακεδονίας συμπεριλαμβάνουν ένα Σύστημα Υποστήριξης Αποφάσεων (DSS), που εφαρμόστηκε πιλοτικά, προκειμένου να υποστηρίξει τη χωρική διαδικασία του αναπτυξιακού σχεδιασμού. Το σύστημα έχει ως στόχο να διευκολύνει και να βελτιστοποιήσει τη διαδικασία λήψης αποφάσεων σχετικά με τα προβλήματα της χρήσης γης, τη διαχείριση των υδάτων και την προστασία του περιβάλλοντος.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Η ανάπτυξη των εργαλείων για τον σχεδιασμό Διαχείρισης των Υδάτων (Μοντέλο/Σύστημα Υποστήριξης Αποφάσεων - DSS) και για την υποστήριξη της διαδικασίας σχεδιασμού της χωρικής ανάπτυξης, έλαβε χώρα στο πλαίσιο του προγράμματος INTERREG III B ARCHIMED με το έργο “WATER-MAP-Development” και τη χρήση των χαρτών ευπάθειας για την παρακολούθηση και τη διαχείριση των πόρων των υπόγειων υδάτων στην περιοχή Archimed “. Το μοντέλο βασίζεται σε χάρτες ευπάθειας που διευκολύνουν και βελτιώνουν τη διαδικασία λήψης αποφάσεων σχετικά με τα προβλήματα της χρήσης γης, τη διαχείριση των υδάτων και την προστασία του περιβάλλοντος. Η χωρική ολοκλήρωση των χαρτών ευπάθειας στο DSS επιτρέπει στις περιφερειακές αρχές να σχεδιάσουν βέλτιστες πολιτικές χωροταξικής

ανάπτυξης. Το DSS βασίζεται σε ένα Πολυκριτηριακό Μαθηματικό μοντέλο προγραμματισμού που μπορεί να επιτύχει το βέλτιστο σχέδιο παραγωγής στην περιοχή που συνδυάζει διαφορετικά κριτήρια, σε συνάρτηση με τη χρησιμότητα κάτω από ένα σύνολο περιορισμών που αφορούν διαφορετικές κατηγορίες της γης, της εργασίας, του διαθέσιμου κεφαλαίου κλπ. Το μοντέλο αυτό επίσης χρησιμοποιείται για την προσομίωση διαφορετικών σεναρίων και πολιτικών που οφείλονται στις αλλαγές των διαφορετικών κοινωνικών, οικονομικών και περιβαλλοντικών παραμέτρων (π.χ. διαφορετικά επίπεδα των χημικών ουσιών ή κατανάλωση νερού ανά καλλιέργεια). Με αυτόν τον τρόπο μπορούν να μελετηθούν τα εναλλακτικά σχέδια παραγωγής και οι γεωργικές χρήσεις γης, καθώς και οι οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις των διαφόρων πολιτικών.

Απόδειξη της επιτυχίας
Η εφαρμογή του μοντέλου/DSS:

- Βελτιστοποιεί το σχέδιο παραγωγής μιας γεωργικής περιοχής λαμβάνοντας υπόψη τους διαθέσιμους πόρους, τις περιβαλλοντικές παραμέτρους και τον χάρτη ευπάθειας της περιοχής.
- Διευκολύνει τη διαδικασία λήψης αποφάσεων σχετικά με τα προβλήματα της χρήσης γης/της διαχείρισης του νερού και της προστασίας του περιβάλλοντος.
- Ενεργοποιεί τις περιφερειακές αρχές ώστε να σχεδιάσουν τις βέλτιστες πολιτικές χωροταξικής ανάπτυξης και βοηθά ώστε να αναπτυχθούν στρατηγικές για τη βέλτιστη ανάπτυξη των αγροτικών περιοχών και την προστασία των υπόγειων υδάτων από τη γεωργικές χρήσεις της γης.
- Προωθεί τον αειφόρο σχεδιασμό των διαδικασιών και την προστασία του περιβάλλοντος των αγροτικών περιοχών.

Περιοχή Πρακτικής
Ελλάδα, Βόρεια Ελλάδα, Δυτική Μακεδονία

3.1.3 GP 3: ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΩΝΥΜΙΚΟΥ ΤΕΛΟΥΣ ΓΙΑ ΤΗΝ
ΟΡΘΟΛΟΓΙΚΗ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΣΤΗ ΓΕΩΡΓΙΑ

C. SCOGNAMIGLIO, S. VENERUS, S. BARBIERI & V. VOLPE

Η πρακτική αυτή έχει ως στόχο να παρέχει ένα σύστημα αναφοράς που θα πρέπει να χρησιμοποιείται από τις περιφερειακές, εγγειοβελτιωτικές και αρδευτικές κοινοπραξίες διαχείρισης, έτσι ώστε να δείξει την καταλληλότητα ενός

διωνυμικού τέλους με στόχο να επωφεληθούν οι αγρότες που θα υιοθετήσουν την στρατηγική απόσυρσης νερού .

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Έχει αναπτυχθεί ένα εργαλείο που ενσωματώνεται σε έναν απλό υπολογιστή, για την προσομίωση διαφορετικών διωνυμικών συστημάτων δαπάνης που πρέπει να εφαρμόζονται για την χρήση του νερού στη γεωργία. Το «διωνυμικό τέλος» μπορεί να χωριστεί σε δύο διαφορετικές συνιστώσες: η μία αφορά ένα σταθερό ποσοστό των δαπανών διαχείρισης και η άλλη αφορά το κόστος του νερού που χρησιμοποιείται από τους γεωργούς για αρδευτικούς σκοπούς. Το “διωνυμικό τέλος” αντίθετα με το “πάγιο τέλος” έχει ως στόχο την επιβράβευση των αγροτών που σέβονται τους υδάτινους πόρους και παρεμβαίνουν με την άρδευση συνήθως μόνο όταν αυτό είναι απαραίτητο για τις καλλιέργειες, αποφεύγοντας τη σπατάλη του νερού. Ο σοφός σχεδιασμός διαχείρισης των υδάτων που έρχεται μαζί με την εφαρμογή ενός “διωνυμικού τέλους” έχει θετική επίδραση στη συνολική ισορροπία των υλικών, για παράδειγμα, εξοικονομεί τη ζήτηση ενέργειας που χρησιμοποιείται σήμερα για να διατηρήσει την πίεση του νερού που ρέει στο σύστημα άρδευσης . Η εφαρμογή αυτού του εύχρηστου υπολογιστικού εργαλείου για τους σκοπούς της καλής διάδοσης και διαχείρισης του νερού υποστηρίζεται από την SHARP με τον προϋπολογισμό της ERSA (PP 4).

Οι αγρότες, οι φορείς των εγγειοβελτιωτικών έργων και οι φορείς διαχείριση της άρδευσης είναι τα κύρια ενδιαφερόμενα μέρη, δεδομένου ότι μπορούν να επωφεληθούν από ένα εργαλείο το οποίο έγινε για να αποδείξει την ευκολία της ορθής διαχείρισης των υδάτων όσον αφορά στην εξοικονόμηση του νερού και στην εξοικονόμηση της ενέργειας.

ΑΠΟΔΕΙΞΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ

Η πρακτική αυτή μπορεί να θεωρηθεί ως ορθή, γιατί δείχνει τις πιθανές λύσεις και τις παρεμβάσεις που πρόκειται να τεθούν σε δράση για την εξοικονόμηση του νερού και τη βελτιστοποίηση της χρήσης των υδάτινων πόρων για γεωργικούς σκοπούς. Τα οφέλη που προκύπτουν από την εφαρμογή της διωνυμικής δαπάνης θα πρέπει να επισημανθούν και να παρουσιαστούν στους εταίρους του προγράμματος της SHARP, στο πλαίσιο της ανταλλαγής των βέλτιστων πρακτικών και προσαρμογών.

Περιοχή Πρακτικής
Ιταλία, Friuli-Venezia Giulia

3.1.4 GP 4: ΕΝΑ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΟ ΕΡΓΑΛΕΙΟ
ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΔΟΣΗ ΤΩΝ ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΜΕΝΩΝ
ΒΕΛΤΙΣΤΩΝ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΠΡΑΚΤΙΚΩΝ

V. VOLPE, S. BARBIERI & S. VENERUS

Αυτό το εργαλείο έχει ως στόχο να διαδώσει τις βέλτιστες πρακτικές για τους αγρότες, δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση στη μείωση των νιτρικών που προέρχονται από τη γεωργία γε- νικότερα αλλά και τη βιώσιμη γεωργία ειδικότερα.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
Το ανωτέρω διαδικτυακό εργαλείο έχει προβλεφθεί να αποτελείται από τρία διαφορετικά μέρη: α) το εργαλείο αυτο-αξιολόγησης που δίνει τη δυνατότητα στους χρήστες (αγρότες, τεχνίτες, συμβουλευτικές υπηρεσίες) να αξιολο- γήσουν το βαθμό βιωσιμότητας των υπό δοκιμή γεωρ- γικών εκμεταλλεύσεων, με βάση την εφαρμογή και την αναπαραγωγή των τεχνικών που εφαρμόζονται σε σχέση με ένα συγκεκριμένο σύνολο προτύπων αναφοράς για τη βιωσιμότητα β) τον μηχανισμό εκτίμησης των ποσοστών των Ν (νιτρικών) και Ρ (φωσφορικών) στοιχείων, ώστε να υπάρχει ισορροπία στο αγρόκτημα, να υπάρχει επαρκής χωρητικότητα για την αποθήκευση των αποβλήτων των ζώων, και να γίνεται η προσομοίωση των λυμάτων των ζώων για τη χρήση τους στο αγρόκτημα γ) την αξιολόγη- ση της οικονομικής βιωσιμότητας και της κερδοφορίας του αγροκτήματος. Το διαδικτυακό εργαλείο έχει ήδη αναπτυ- χθεί από την ERSΑ για συμβουλευτικούς σκοπούς και είναι υπό δοκιμή για να βελτιωθεί και να ενισχυθεί περαιτέρω. Το εργαλείο βρίσκεται στο διαδίκτυο και στη συνέχεια μπο- ρεί να γίνει εύκολα προσβάσιμο από όλους τους πιθανούς ενδιαφερόμενους. Έχει ως στόχο να μεταφέρει τη γνώση και τη διάδοση των πληροφοριών σχετικά με συγκεκριμένα και σύνθετα θέματα όπως η βιώσιμη γεωργία και η υλοποί- ηση του περιφερειακού σχεδίου δράσης σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Οδηγία 676/91.

ΑΠΟΔΕΙΞΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ
Η πρακτική αυτή μπορεί να θεωρηθεί ως ορθή, επειδή συμ- βάλλει στην αύξηση της ευαισθητοποίησης των αγροτών σχετικά με τα θέματα βιωσιμότητας των εκμεταλλεύσεων και τη μείωση των επιπτώσεων στα υπόγεια ύδατα από νι- τρικά που προέρχονται από τις γεωργικές πηγές.
Περιοχή Πρακτικής
Ιταλία, Friuli Venezia Giulia

3.1.5 GP 5: ΚΑΤΕΥΘΥΝΤΗΡΙΕΣ ΓΡΑΜΜΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ
ΟΔΗΓΙΑ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΝΩΝ ΠΟΡΩΝ

C. SCOGNAMIGLIO, S. VENERUS, S. BARBIERI & V.
VOLPE

Η πρακτική αυτή έχει ως στόχο να λάβει υπόψη της, τις εν- δείξεις που προβλέπονται από την οδηγία της ΕΕ 2000/60/ ΕΚ (Οδηγία Πλαίσιο για τα ύδατα, WFD), προκειμένου να εκτιμήσει την οικονομική αξία του παρεχόμενου νερού. Για την εφαρμογή των οικονομικών στοιχείων, η ανάλυση θα ακολουθήσει την πρόταση της WATECO (WATER Framework Directive & ECONomics). Σύμφωνα με τη λογική της Water Framework Directive για τα ύδατα, η προσέγγιση αυτή θα συμβάλει στην ενημέρωση του κοινού και των ενδιαφερο- μένων φορέων. Τα διάφορα στοιχεία της οικονομικής ανά- λυσης θα μπορούσαν να αποτελέσουν περαιτέρω κατευ- θυντήριες γραμμές και να ενσωματωθούν στην πολιτικές αποφάσεις που λαμβάνονται τοπικά.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
Η οικονομική ανάλυση γίνεται κυρίως με βάση τις προτά- σεις που υπέβαλε η WATERCO, ωστόσο έχοντας υπόψη την πολυπλοκότητα της εν λόγω μεθοδολογίας και το ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την εφαρμογή των ίδιων αρχών, αλλά σε διαφορετικό επίπεδο έρευνας (περιοχή έναντι της λεκάνης του ποταμού) με κάποια ευελιξία, εισάγονται παραδοχές και απλουστεύσεις προκειμένου να καταστεί σαφέστερος ο ρόλος και ο αντίκτυπος των διαφόρων χρηστών νερού για τις εν λόγω περιοχές. Βασικά στοιχεία αυτής της ανά- λυσης είναι τα εξής: i) οι τρέχουσες χρήσεις του νερού και των χρηστών, ii) η προσφορά και η ζήτηση νερού, iii) η οικονομική σημασία των χρήσεων νερού, iv) το κόστος για τις χρήσεις νερού, v) ο προσδιορισμός των πιθανών μέ- τρων για τον εξορθολογισμό της διανομής του νερού, vi) τα χαρακτηριστικά των υφιστάμενων προγραμμάτων χρήσης του σε περιφερειακό και τοπικό επίπεδο, vii) τα κατάλληλα προγράμματα και μέτρα που πρέπει να εφαρμοστούν από τους φορείς λήψης αποφάσεων. Οι αγρότες, οι χρήστες του νερού σε γενικές γραμμές και αυτοί που λαμβάνουν τις πολιτικές αποφάσεις θα μπορού- σαν να επωφεληθούν από αυτή την οικονομική ανάλυση. Οι πληροφορίες και η διάδοση της γνώσης θα μπορούσαν να θεωρηθούν ως παράγοντες επιτυχίας σε αυτή τη δια- δικασία

ΑΠΟΔΕΙΞΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ
Οι πληροφορίες που αποκτώνται μέσω αυτής της οικονο- μικής ανάλυσης θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν από τους φορείς λήψης αποφάσεων και χάραξης πολιτικής για την υποστήριξη των μελλοντικών μέτρων και των προ- γραμμάτων που πρέπει να ληφθούν σε τοπικό ή περιφερει- ακό επίπεδο ή για την αύξηση της αντίληψης σχετικά με το οικονομικό κόστος του νερού κάτω από αυτή την περιβαλ- λοντική σκοπιά.

Περιοχή Πρακτικής
Ιταλία, Friuli-Venezia Giulia

3.1.6 GP 6: ΧΑΡΤΕΣ ΕΥΠΑΘΕΙΑΣ

S. BARBIERI, V. VOLPE & S. VENERUS

Το εργαλείο αυτό έχει ως στόχο την δημιουργία χαρτών ευ- πάθειας, μέσω γεωγραφικών συστημάτων πληροφοριών (GIS) για την υποστήριξη της διαδικασίας αναγνώρισης των ευπρόσβλητων ζωνών, σχετικά με τη ρύπανση που προκα- λείται από τα νιτρικά ιόντα γεωργικής προέλευσης.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
Προκειμένου να εντοπιστούν οι πιο ευάλωτες περιοχές στα γεωργικά νιτρικά, χρησιμοποιήθηκαν δύο παραμετρικές μέθοδοι και το σύστημα GIS. Από την άλλη πλευρά, η ERSΑ ανέπτυξε ένα παραμετρικό σύστημα για τον υπολογισμό της ικανότητας εξασθένισης του εδάφους, επιλέγοντας πέ- ντε χαρακτηριστικά που επηρεάζουν κυρίως την ποιότητα του νερού που ρέει μέσω του εδάφους: τη διαθέσιμη χω- ρητικότητα νερού (AWC), την ικανότητα ανταλλαγής ιόντων (CEC), το βάθος του εδάφους, τη διαπερατότητα και τη φυ- σιογραφία. Κάθε επιλεγμένη παράμετρος κατατάσσεται με βάση τις αξίες και τους καθορισμένους τύπους σε πέντε κατηγορίες ανάλογα με την ικανότητα εξασθένισης της. Οι χάρτες που απεικονίζουν την ικανότητα εξασθένισης του εδάφους ελήφθησαν για τις μεγάλες περιοχές της περι- φέρειας. Αυτοί οι χάρτες θα καλύψουν όλη την περιοχή, τις πεδιάδες και τους λόφους της περιοχής, από τη στιγμή που τα ανανεωμένα δεδομένα του εδάφους θα είναι δια- θέσιμα. Από την άλλη πλευρά τα δεδομένα του εδάφους χρησιμοποιήθηκαν σε συνδυασμό με το κλίμα και τα υδρο- γεωλογικά δεδομένα ακολουθώντας μια παραμετρική μέ-θοδο (SINTACS), καθώς και με την εφαρμογή των εργαλεί-ων GIS προκειμένου να αξιολογηθεί η εγγενής ευπάθεια, λαμβάνοντας υπόψη τα γεωργικά φορτία азώτου και την ολοκληρωμένη ευπάθεια.

Το λογισμικό GIS και οι χάρτες ευπάθειας μπορούν να χρησιμοποιηθούν τόσο για να εντοπίσουν τις πιο ευάλω- τες περιοχές στα γεωργικά νιτρικά, όπου τα προγράμματα δράσης θα πρέπει να ληφθούν για τη μείωση του φορτίου του азώτου, όσο και για να καθιερώσουν τα κατάλληλα αγρο-περιβαλλοντικά μέτρα στο πλαίσιο του Προγράμματος Αγροτικής Ανάπτυξης. Αυτό είναι το εργαλείο που χρησιμο- ποιείται από τους τεχνικούς και τους φορείς χάραξης πολι- τικής της περιφερειακής κυβέρνησης.

ΑΠΟΔΕΙΞΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ
Η πρακτική αυτή μπορεί να θεωρηθεί ως ορθή, διότι είναι χρήσιμο να γίνουν κατανοητά τα μέτρα για την προστασία του νερού και να προσδιοριστούν οι περιοχές που παρουσι- άζουν τις πιο σχετικές επιπτώσεις όσο αναφορά τους υπό- γειους υδάτινους πόρους λόγω της ρύπανσης των γεωργι- κών πηγών από τα νιτρικά στοιχεία. Αυτοί θα είναι οι τομείς που πρέπει να μελετηθούν προκειμένου να αναληφθούν

εκείνα τα περιφερειακά σχέδια δράσης ώστε να διατηρηθεί η ποιότητα των υπόγειων υδάτων.

Περιοχή Πρακτικής
Ιταλία, Friuli Venezia Giulia

3.1.7 : GP 7: ΕΡΓΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΤΙΣΗΣ ΥΔΡΟΦΟΡΕΑ

M. SCHEMBRI

Τεχνητός εμπλουτισμός του υδροφόρου ορίζοντα του Μέ- σου Επιπέδου της θάλασσας με επεξεργασμένα λύματα αποχέτευσης.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
Από τη δεκαετία του 1950, έχει επιτευχθεί η εξοικονόμηση νερού μέσω της διαχείρισης τεχνητού εμπλουτισμού. Μά- λιστα, έχουν κατασκευαστεί περίπου 75 μικρά φράγματα κατά πλάτος της κοιλάδας του νησιού για να συγκρατούν τα νερά των καταιγίδων, με συνολική δυναμικότητα σχεδι- ασμού περίπου 150.000 κυβικά μέτρα. Τα φράγματα αυτά εξυπηρετούν ένα διπλό στόχο: κυρίως την αποθήκευση νερού για την άρδευση των γεωργικών καλλιεργειών και για την ενίσχυση και την επαναφόρτιση των υποκείμενων υδροφόρων οριζόντων.

Ένα πιλοτικό τεχνητό έργο επαναφόρτισης της μέσης στάθ- μης της θάλασσας του υδροφόρου ορίζοντα με επεξεργα- σμένα λύματα των αποχετεύσεων βρίσκεται σε εξέλιξη στη Μάλτα. Σκοπός αυτού του πιλοτικού έργου είναι να εξετάσει τις ποιοτικές και ποσοτικές επιπτώσεις ενός άμεσου τε- χνητού εμπλουτισμού τη μέσης στάθμης της θάλασσας. Η στίλβωση με επεξεργασμένα λύματα περιλαμβάνει περαι- τέρω καθαρισμό με υπερδιήθηση και αντιστροφή ώσμων- ση. Το έργο αυτό περιλαμβάνει τους ακόλουθους στόχους και πρακτικές: τη δημιουργία μιας μονάδας στίλβωσης για την περαιτέρω επεξεργασία των λυμάτων αποχέτευσης από μία κοντινή Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων. Την λεπτομερή αναλυτική δοκιμή των στιλβωμένων/αναδυόμε- νων λυμάτων για τους δείκτες των αναδυόμενων ρύπων την συνεχή παρακολούθηση της άμεσης περιοχής επανα- φόρτισης και του επιπέδου των υπόγειων υδάτων και της αγωγιμότητας.

Το πιλοτικό πρόγραμμα υλοποιείται στο πλαίσιο του Έργου MEDIWAT (Μεσογειακό Δίκτυο για την εφαρμογή των βέλ- τιστων καινοτόμων Πρακτικών για τη Διαχείριση της Λειψυ- δρία και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση στο πλαίσιο του Προγράμματος MED). Ο κύριος ενδιαφερό- μενος είναι η Water Services Corporation.

ΑΠΟΔΕΙΞΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ
Το ότι η πρακτική αυτή θεωρείται ορθή, οφείλεται σε τρεις

κύριους λόγους. Πρώτον, στον λεπτομερή χαρακτηρισμό των άκρως στιλβωμένων λυμάτων σε σχέση με την παρουσία των μη συμβατικών ρύπων που θα ληφθούν. Δεύτερον, στο ότι θα γίνει γνωστός ο χρόνος αντίδρασης του συστήματος του υδροφόρου ορίζοντα με ένα άμεσο τεχνητό εμπλουτισμό, και τέλος στο γεγονός ότι θα παρέχονται πιθανά ποιοτικά και ποσοτικά οφέλη της επαναφόρτισης των υδροφόρων οριζόντων με υψηλής ποιότητας νερού. Το έργο βρίσκεται σε πρώιμο στάδιο και μέχρι τώρα τα αποτελέσματα δεν έχουν εκδοθεί. Ως εκ τούτου, οι επιπτώσεις του έργου ενδέχεται να μην έχουν προσδιοριστεί ακόμη.

Περιοχή Πρακτικής
Malta, Zejtun

3.1.8 GP 8: ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΥΔΑΤΩΝ (ΚΛΕΙΣΙΜΟ ΟΡΥΧΕΙΩΝ)

M. ADYNKIEWICZ-PIRAGAS, J. KRYZA, I. LEJCUŚ & I. ZDRALEWICZ

Η παρουσία της συστηματικής παρακολούθησης είναι χρήσιμη στις Πολωνο-Γερμανικές διμερείς δραστηριότητες, ειδικά όταν υποστηρίζουν τη διαδικασία λήψης αποφάσεων σχετικά με το πρόβλημα της διαχείρισης των υδάτων σε διασυνοριακή λεκάνη απορροής ποταμού.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Η παρακολούθηση των επιφανειακών και των υπόγειων υδάτων γίνεται σε μια διασυνοριακή περιοχή στην οποία είναι έντονη η παρουσία του ανθρώπου. Η περιγραφή και η χρήση της μεθοδολογίας επιτρέπει την ορθολογική διαχείριση των υδάτινων πόρων καθώς παρέχει ολοκληρωμένη και συστηματική πληροφόρηση σχετικά με την ποσότητα και τη χημεία του νερού και επιτρέπει τη διάγνωση των υδάτινων πόρων και την ανάπτυξη των προβλέψεων για την κατεύθυνση και το ρυθμό μεταβολής του περιβάλλοντος. Η βάση της έννοιας της παρακολούθησης εκπονήθηκε από κοινού από τους Πολωνούς και Γερμανούς ειδικούς και ερευνητές. Τα αποτελέσματα του ελέγχου παρουσιάζονται σε συναντήσεις σε διάφορα επίπεδα: π.χ. συνεδριάσεις εμπειρογνομόνων που εκτελούν την ανάλυση των αποτελεσμάτων που λαμβάνονται κατά τη διάρκεια της παρακολούθησης, ομάδες εργασίας (που λειτουργούν για την επιτροπή υδάτων για τα Γερμανο-Πολωνικά διασυνοριακά θέματα), τα οποία περιλαμβάνουν, μεταξύ άλλων, τους φορείς λήψης αποφάσεων και το χωροταξικό σχεδιασμό από τους δήμους και τις περιφέρειες. Τα αποτελέσματα της παρακολούθησης παρουσιάστηκαν κατά τη συνεδρίαση των επικεφαλής των ομάδων εργασίας με την πληρεξούσια κυβέρνηση για τη συνεργασία σχετικά με τα υδάτινα όρια.

Με αυτόν τον τρόπο, συμβάλουν στη δημιουργία της κυβερνητικής πολιτικής όσο αναφορά τα υδάτινα όρια, και τις περαιτέρω ρυθμίσεις που συνδέονται με τη διαχείριση των υδάτων και εκτελούνται στη διασυνοριακή περιοχή. Η μεθοδολογία που παρουσιάζεται δεν είναι περίπλοκη ούτε ακριβή, υπό την προϋπόθεση ότι υπάρχει ένα δίκτυο παρακολούθησης. Η μεθοδολογία παρακολούθησης εφαρμόζεται και σε άλλες παραμεθόριες περιοχές, όμως απαιτούνται κάποιες τροποποιήσεις στις τοπικές υδρολογικές και υδρογεωλογικές συνθήκες, λαμβάνοντας υπόψη τα προβλήματα που υπάρχουν στον τομέα των υδάτινων πόρων.

ΑΠΟΔΕΙΞΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ

Η ανάπτυξη και η εφαρμογή της μεθοδολογίας της συστηματικής παρακολούθησης των επιφανειακών και των υπόγειων υδάτων:

- παρέχει τις πληροφορίες που μπορεί να είναι χρήσιμες για την επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων της καλής ποιότητας και ποσότητας των υδάτινων πόρων, σύμφωνα με την Οδηγία Water Framework Directive για τα ύδατα.
- είναι απαραίτητες για τη διαδικασία λήψης αποφάσεων σχετικά με το πρόβλημα της διαχείρισης των υδάτων εντός των διασυνοριακών λεκανών απορροής ποταμών
- επιτρέπουν την επίτευξη διμερούς συμφωνίας με στόχο την ορθολογική χρήση των υδάτινων πόρων από τους χρήστες και των δύο χωρών.
- επιτρέπουν τον έλεγχο των υδάτινων πόρων που χρησιμοποιούνται ώστε να αποφευχθεί η επιδείνωση της κατάστασης του νερού.
- επιτρέπουν τη διαμόρφωση της εξωτερικής πολιτικής στον τομέα της διαχείρισης των διασυνοριακών υδάτων.

Περιοχή Πρακτικής
Πολωνία, PoludniowoZachodni, Wroclaw

3.1.9 GP 9: ΠΟΣΟΤΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ/ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΥΔΑΤΩΝ

M. ADYNKIEWICZ-PIRAGAS, J. KRYZA, I. LEJCUŚ & I. ZDRALEWICZ

Υποστήριξη της μεθοδολογίας για την εκτίμηση των συνθηκών του νερού μέσα από τη λεκάνη απορροής ποταμού.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Οι παρούσες ορθές πρακτικές παρουσιάζουν τη μεθοδολογία αξιολόγησης της ποσοτικής αλληλεπίδρασης μεταξύ των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων. Ο σκοπός της μεθοδολογίας είναι η ανάπτυξη μιας ολοκλη-

ρωμένης προσέγγισης για την κατανόηση του συστήματος του νερού, το είδος και τη δύναμη των συνδέσεων μεταξύ των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων, για τον λόγο ότι η Οδηγία Πλαίσιο για τα ύδατα θεσπίζει την υποχρέωση αξιολόγησης όλων των ανωτέρω. Η παράμετρος αυτή είναι μέρος της υδρομορφολογικής αξιολόγησης του ποταμού, η οποία επηρεάζει την συνολική αξιολόγηση της οικολογικής κατάστασης των επιφανειακών υδάτων. Οι παρούσες μέθοδοι χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση της κατάστασης των υδάτων και την αλληλεπίδραση μεταξύ των επιφανειακών και των υπόγειων υδάτων σε πολλές εκθέσεις, για επιχορηγήσεις και αξιολογήσεις από την IMGW-PIB για διάφορα θεσμικά όργανα, π.χ. για το Υπουργείο Περιβάλλοντος, για τα Περιφερειακά και Εθνικά Συμβούλια Υδατοπρομήθειας, για δημόσιες επιχειρήσεις, για ιδιωτικές εταιρείες, επενδυτές κλπ. Η μέθοδος είναι απλή στην εφαρμογή της και όχι τόσο δαπανηρή, αν υποθεθεί η διαθεσιμότητα των δεδομένων μέτρησης. Η παρουσίαση των ορθών πρακτικών είναι κάτι το ευέλικτο και εύκολο όσο αναφορά την υιοθέτησή τους και σε άλλες περιοχές.

ΑΠΟΔΕΙΞΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ

Η ανάπτυξη και η εφαρμογή μιας μεθοδολογίας για την ποσοτική αλληλεπίδραση των υπόγειων / επιφανειακών υδάτων :

- Είναι αναγκαία για την εκπλήρωση των συστάσεων της Οδηγίας Πλαισίου για το νερό.
- Χρησιμοποιείται για να καθορίσει το είδος και την ένταση της αξιολόγησης των ανθρωπογενών επιπτώσεων στα ύδατα και στα εξαρτώμενα υδάτινα οικοσυστήματα.
- Απαιτείται για τον προσδιορισμό της θέσης εισόδου των υπόγειων υδάτων που χρησιμοποιούνται για την ύδρευση των ανθρώπων και των βιομηχανιών.
- Είναι αναγκαία για την ανάπτυξη ισορροπημένων συνεκτικών υδάτινων περιοχών με στόχο την αποτελεσματική διαχείριση του νερού.
- Είναι αναγκαία για την ανάπτυξη των σχεδίων διαχείρισης των υδάτων.
- Χρησιμοποιείται για την καλύτερη κατανόηση της σχέσης μεταξύ των επιφανειακών και των υπόγειων υδάτων.
- Χρησιμοποιείται για την εκπόνηση πολλών εκθέσεων και αξιολογήσεων για διάφορα ιδρύματα/ινστιτούτα: π.χ. υπουργεία, γραφεία, ιδιωτικές εταιρείες.

Περιοχή Πρακτικής
Πολωνία, PoludniowoZachodni, Wroclaw

3.1.10 GP 10: ΑΣΤΙΚΗ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ 3D (ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΩΝ) ΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΓΙΑ

ΤΗΝ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΤΗΣ ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΗΣ ΔΟΜΗΣ

R. TURNER

Η παρακολούθηση των υπογείων υδάτων βοηθάει στη βελτίωση της κατανόησης των αστικών συστημάτων του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα καθώς και στην υποστήριξη της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας και της οικονομικής ανάπτυξης.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Για πρώτη φορά στην ιστορία της Γης, περισσότερο από το ήμισυ του ανθρώπινου πληθυσμού ζει πλέον σε πόλεις. Λόγω του συνεχώς αυξανόμενου μεγέθους του αστικού πληθυσμού και της αύξησης της πυκνότητάς του, σε συνδυασμό με τις ακόμα άγνωστες επιπτώσεις των προβλεπόμενων κλιματικών αλλαγών, τα αστικά υπόγεια ύδατα γίνονται όλο και πιο πολύ σημαντικά. Σε κάθε πόλη, τα υπόγεια ύδατα αποτελούν μια πιθανή πηγή για την άντληση πόσιμου ή βιομηχανικού νερού. Ακόμη, αποτελούν μια πιθανή πηγή ενέργειας για θέρμανση και/ή ψύξη, ως μέρος των προσπαθειών για τη μείωση των εκπομπών του διοξειδίου άνθρακα στις αστικές περιοχές. Τα υπόγεια ύδατα δημιουργούν ροή στους πυθμένες των ποταμών και έτσι διατηρείται η επαρκής ροή και η καλή υγεία των υδάτινων οικοσυστημάτων. Σε πόλεις με βιομηχανική κληρονομιά, τα υπόγεια ύδατα είναι επίσης πιθανό να αντιμετωπίσουν κίνδυνο από το μολυσμένο έδαφος, και να παρέχουν έτσι έναν μηχανισμό για τη μεταφορά των μολυσματικών αυτών παραγόντων προς τους τελικούς δέκτες των επιφανειακών υδάτων. Σε πολλές πόλεις, τα υπόγεια ύδατα είναι ο υποδοχέας για την απορροή των όμβριων υδάτων μέσω των βιώσιμων συστημάτων αποχέτευσης (Suds), τα οποία χρησιμοποιούνται ολόένα και περισσότερο σε μια προσπάθεια να μετριαστούν οι αστικές πλημμύρες και να μειωθεί έτσι η πίεση στις σωληνώσεις των αποχετεύσεων.

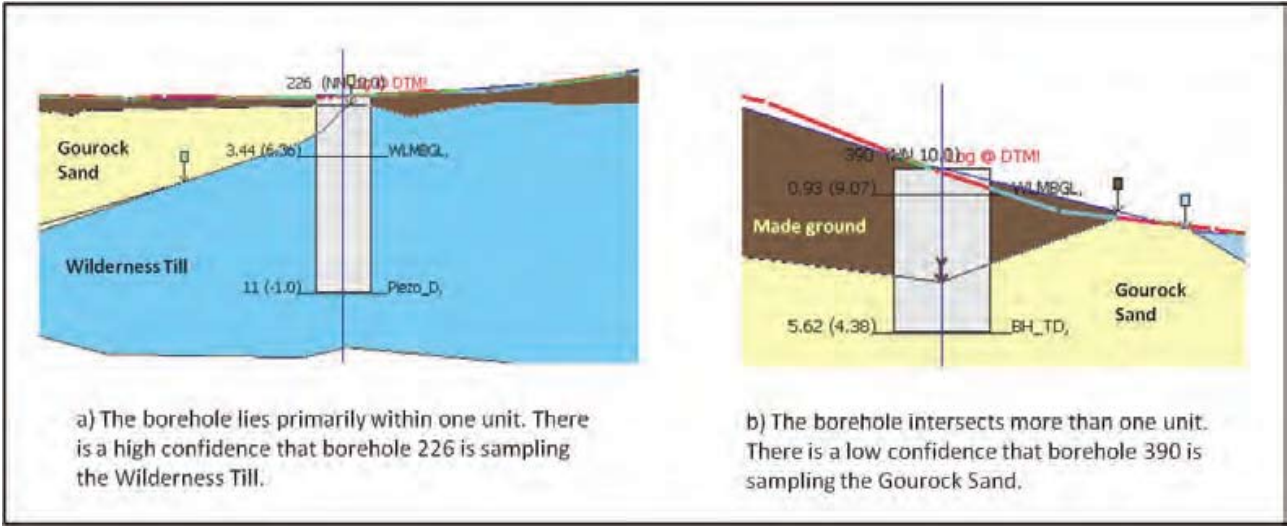
Ωστόσο, τα αποτελέσματα της κάθε μία από αυτές τις διαδικασίες, σχετικές με το σύστημα των υπόγειων υδάτων, θα πρέπει να κατανοηθούν σε βάθος, ελπίζοντας να γίνει σωστή διαχείριση της ποιότητας και της ποσότητας του πόρου αυτού έτσι ώστε να καταστεί κατάλληλος για τις μυριάδες χρήσεις του στην πόλη του 21ου αιώνα. Η βάση για την κατανόηση των συστημάτων των υπόγειων υδάτων είναι η διαθεσιμότητα των επαρκών κατάλληλων πληροφοριών σχετικά με τις βασικές υδρογεωλογικές παραμέτρους, που συμπεριλαμβάνουν τη χρονική και τη χωρική κατανομή της στάθμης των υπόγειων υδάτων και τη χημική σύστασή τους. Αυτές οι πληροφορίες μπορούν να συλλεχθούν μόνο μέσω της αποτελεσματικής παρακολούθησης των υπόγειων υδάτων. Η έκθεση αυτή περιγράφει τις εργασίες που πραγματοποιούνται από το Ινστιτούτο British Geological Survey για τη διερεύνηση και μελέτη των στρατηγικών παρακολούθησης των

υπογείων υδάτων της Γλασκώβης στο Ηνωμένο Βασίλειο. Η Γλασκώβη έχει μια σύνθετη γεωλογία αφού το υπόβαθρό της αποτελείται από μία επαναλαμβανόμενη ακολουθία ελαττωματικού ιζηματογενή λιθάνθρακα που συνδέεται με τις περιόδους των παγετώνων.

Ως εκ τούτου, τα 3D γεωλογικά μοντέλα έχουν αποδειχθεί πολύ χρήσιμα στην προσπάθεια να απεικονίσουν και να κατανοήσουν τη σχέση μεταξύ των διαφόρων αποθεμάτων και την πιθανή συμπεριφορά των υπόγειων υδάτων μέσα σε αυτά. Επιπλέον, τα δεδομένα των υπόγειων υδάτων της Γλασκώβης είναι ελλιπή και τα καλής ποιότητας ιστορικά αρχεία που αναφέρονται στη στάθμη και στην ποιότητα των υπόγειων υδάτων σε μεγάλο βαθμό δεν είναι διαθέσιμα. Πολλά από τα δεδομένα στάθμης των υπόγειων υδάτων στερούνται σημαντικών μεταδιδόμενων δεδομένων όπως είναι το δεδομένο της ανύψωσης, το βάθος όπου έχει εγκατασταθεί η οθόνη, γεγονός που καθιστά την έγκυρη ερμηνεία των δεδομένων μία δύσκολη διαδικασία. Με τη χρήση του 3D γεωλογικού μοντέλου για την επικύρωση των δεδομένων στάθμης των υπόγειων υδάτων θα ήμασταν σε θέση να αναπτύξουμε την εμπιστοσύνη στην ποιότητα των δεδομένων μας και να επιλέξουμε μόνο τα πιο αξιόπιστα στοιχεία για τη χρήση τους σε ένα πιλοτικό δίκτυο παρακολούθησης.

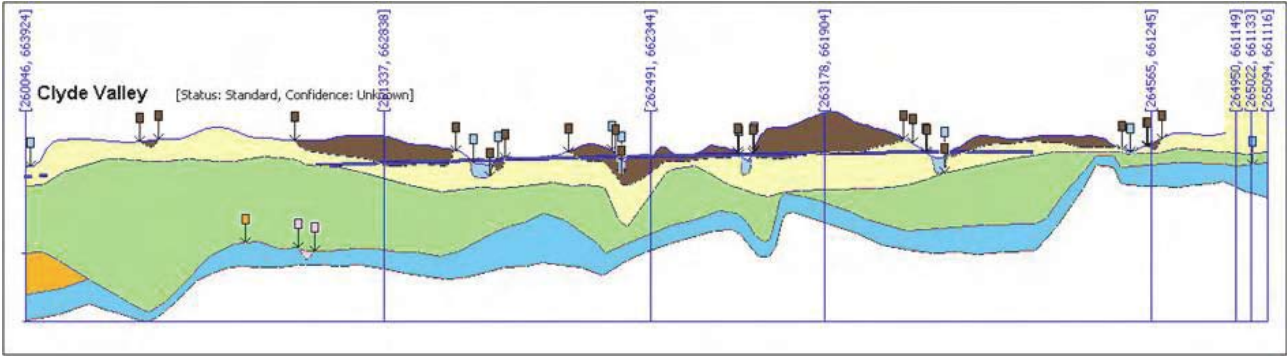
Η ΦΥΣΗ ΤΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ – ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Ο στόχος ήταν να χρησιμοποιηθούν τα 3D γεωλογικά μοντέλα ως μέσο για να επικυρώσουν και να καταστήσουν αξιόπιστα τα διαθέσιμα στοιχεία των υπόγειων υδάτων βοηθώντας έτσι την μετέπειτα ερμηνεία και κατανόηση της συμπεριφοράς του συστήματος



Σχήμα. 2: Ενσωμάτωση των δεδομένων καταγραφής των γεωτρήσεων σε GSI3D για την επικύρωση της ελεγχόμενης γεωλογικής μονάδας.

Το 3D γεωλογικό μοντέλο χρησιμοποιήθηκε για να παρέχει ένα πλαίσιο σχετικό με τα υδρογεωλογικά δεδομένα των υπόγειων υδάτων. Με τη χρήση του γεωλογικού μοντέλου σε συνδυασμό με τα αρχεία καταγραφής των γεωτρήσεων και τα δεδομένα της στάθμης των υπόγειων υδάτων, είναι δυνατόν να καθοριστεί ποια υδρογεωλογική μονάδα κάθε γεώτρησης είναι η πιο κατάλληλη για να γίνει η δειγματοληψία. Για κάθε γεώτρηση, το συνολικό βάθος, το μήκος της οθόνης, και η μέση στάθμη των υπόγειων υδάτων, έχουν εισαχθεί στο πλαίσιο του 3D γεωλογικού μοντέλου. Σε ορισμένες περιπτώσεις, που απουσιάζουν οι στυλοι γεώτρησης χρησιμοποιήθηκε ένα 3D μοντέλο ως υποκατάστατο για τον προσδιορισμό της υδρογεωλογικής μονάδας συλλογής.



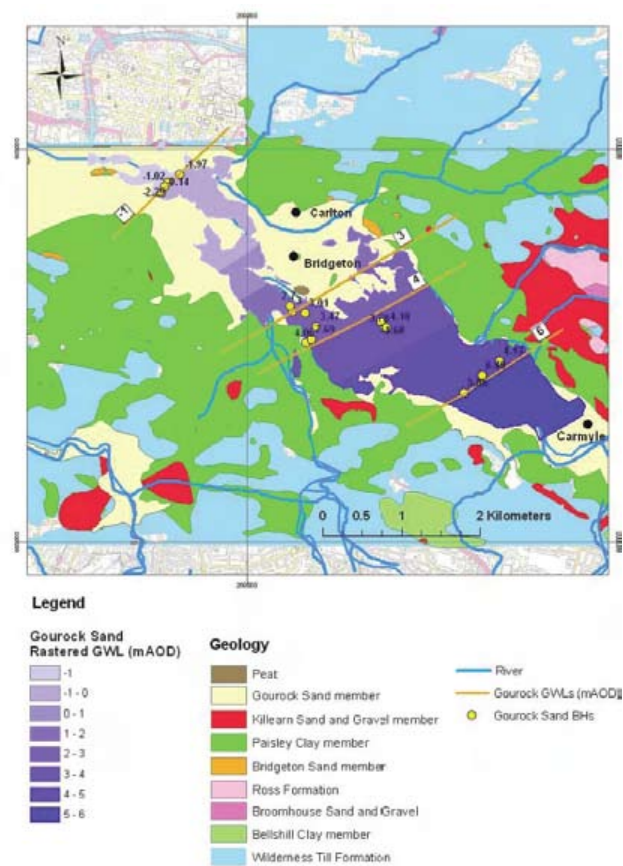
Σχήμα. 3: Διατομή κατά μήκος της κοιλάδας του Clyde με την ανατομία του υδάτινου στρώματος Gourrock Sand Formation που εμφανίζεται με μπλε χρώμα.

Σε ορισμένες θέσεις των γεωτρήσεων υπήρχαν αντιφάσεις μεταξύ της γεωλογίας που είναι καταγεγραμμένη στα αρχεία και της γεωλογίας που αναμένεται να προκύψει από το μοντέλο. Για να ελαχιστοποιήσουν αυτή την αβεβαιότητα, εφάρμοσαν κάποια ασφαλή κριτήρια στην υδρογεωλογική μονάδα που ορίζεται για κάθε ελεγχόμενη γεώτρηση. Επίσης, χαμηλή εμπιστοσύνη εφαρμόστηκε στις γεωτρήσεις που διασταυρώνονται με περισσότερες από μία γεωλογικές μονάδες στο γεωλογικό μοντέλο. Η γεώτρηση δεν θα μπορούσε να επικυρωθεί ενάντια από κάθε λιθολογική καταγραφή, εκτός αν αυτή η καταγραφή και το μοντέλο GSI3D έρχονται σε αντίθεση μεταξύ τους. Μεσαία εμπιστοσύνη αποδόθηκε σε γεωτρήσεις, όπου υπήρχε εύλογη βεβαιότητα στην υδρογεωλογική μονάδα στην οποία είχε γίνει δειγματοληψία, αλλά δεν θα μπορούσε να επαληθευθεί από τη λιθολογική περιγραφή. Τέλος υψηλή εμπιστοσύνη εφαρμόστηκε σε γεωτρήσεις που συμφωνεί το μοντέλο GSI3D με τις καταγραφές της γεώτρησης και σε αυτές που τέμνονται μόνο με μια γεωλογική μονάδα. Με τον τρόπο αυτό το 3D γεωλογικό μοντέλο χρησιμοποιήθηκε για την επικύρωση των δεδομένων που προέρχονται από τα αρχεία καταγραφής των γεωτρήσεων και να

αναπτύξουν μια σαφή εικόνα του για τις γεωτρήσεις και από ποιους ορίζοντες ελέγχονται. Με τη χρήση του 3D μοντέλου επικυρώνεται με αποδεκτή σιγουριά ποια μονάδα παίρνει δείγματα από κάθε γεώτρηση, και καθιστά δυνατό τη δημιουργία υποσυνόλων των καταγεγραμμένων δεδομένων από τις γεωτρήσεις που ελέγχονται από τις ίδιες γεωλογικές μονάδες. Οι γεωτρήσεις ταυτοποιήθηκαν για την παρακολούθηση επτά διαφορετικών γεωλογικών μονάδων, συμπεριλαμβανομένων των τεχνητών εδαφών, πέντε διαφορετικών τεταρτογενών (επιφανειακή κατάθεση) μονάδων και υποστρωμάτων, ενώ τα μεγαλύτερα υποσύνολα των γεωτρήσεων ελέγχουν τα τεχνητά εδάφη και τους σχηματισμούς της Gourrock Sand, ένα φυσικό απόθεμα της Τεταρτογενούς περιόδου.

Χρησιμοποιώντας αυτά τα υποσύνολα, τα περιγράμματα της στάθμης των υπόγειων υδάτων βασίζονται στη μέση τιμή της στάθμης των υπόγειων υδάτων για κάθε γεώτρηση, που δημιουργήθηκαν για να ερευνήσουν την επικρατούσα κατεύθυνση της ροής των υπόγειων υδάτων και να μπορέσουν να συμπεράνουν τον βαθμό σύνδεσης μεταξύ των γειτονικών υδρογεωλογικών μονάδων.

Σχήμα. 4: Υπόγεια περιγράμματα για τα Gourrock Sand Members ως μια παρεμβλλόμενη επιφάνεια ράστερ και ως ισούψεις καμπύλες.



Ωστόσο, ακόμη και για την Gourrock Sand Formation, για την οποία υπάρχουν περισσότερα σημεία ελέγχου, τα διαθέσιμα δεδομένα στάθμης των υπόγειων υδάτων (από 20 γεωτρήσεις) αποδείχθηκαν ανεπαρκή για την παραγωγή λεπτομερών περιγραμμάτων των υπόγειων υδάτων. Αντ' αυτού, τα δεδομένα στάθμης των υπόγειων υδάτων χρησιμοποιήθηκαν για να δημιουργήσουν απλά περιγράμματα των υπόγειων υδάτων που σκιαγραφούν την κατά προσέγγιση κλίση των υπόγειων υδάτων της περιοχής που ερευνάται. Αυτά τα περιγράμματα είχαν μετατραπεί σε 2D επιφάνεια ράστερ και εισάγονται στο 3D γεωλογικό μοντέλο. Στο μοντέλο, οι καμπύλες στάθμης των υπόγειων υδάτων μπορούν να εμφανιστούν σε εγκάρσια τομή και δείχνουν την συμφωνία μεταξύ των καμπυλών στάθμης των υπόγειων υδάτων με το επίπεδο του ποταμού Clyde, το οποίο σημαίνει ότι υπάρχει υδραυλική σύνδεση μεταξύ των υπόγειων υδάτων στην Gourrock Sand Formation και του ποταμού σε αυτόν τον τομέα. Το 3D γεωλογικό μοντέλο δείχνει ότι η γεωμετρία και το πάχος της Gourrock Sand Member είναι τέτοια ώστε είναι πιθανό να υπάρχει ένα σχετικά σταθερό πάχος κατά μήκος της επιτρεπόμενης υπόγειας ροής σε όλη την περιοχή μελέτης. Ωστόσο, σε ορισμένες περιοχές, το γεωλογικό μοντέλο δείχνει ότι το Gourrock Sand Member λεπταίνει σχεδόν ένα μέτρο σε πάχος και δείχνει ότι η ροή των υπογείων υδάτων σε αυτή την περιοχή είναι διαφορετική, και, ενδεχομένως, χρήζει την ανάγκη για παρακολούθηση.

ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ

Η χρήση του 3D γεωλογικού μοντέλου έχει διευκολύνει την ανάπτυξη της υδρογεωλογικής γνώσης σε μια περιοχή μελέτης στην Γλασκώβη. Η κατανόηση από την ερμηνεία των διαθέσιμων δεδομένων της στάθμης των υπόγειων υδάτων στο 3D πλαίσιο που παρέχεται από το γεωλογικό μοντέλο είχε σαν αποτέλεσμα την αναγνώριση μιας συγκεκριμένης γεωλογικής μονάδας (το Gourrock Sand Member) ως μία δυνητικά σημαντική σε τοπικό επίπεδο υδρογεωλογική μονάδα και η επιλογή της ως μία σημαντική εστία της μελλοντικής

ανάπτυξης του δικτύου παρακολούθησης των υπόγειων υδάτων. Κατά τον ίδιο τρόπο, οι άλλες γεωλογικές μονάδες έχουν ταυτοποιηθεί ως δευτερεύουσες εστίες για την παρακολούθηση.

Το 3D γεωλογικό μοντέλο πλαισίου έχει αποδειχθεί ένα ισχυρό εργαλείο το οποίο θα βοηθήσει στην κατανόηση των υδρογεωλογικών φαινομένων σε αυτή την πολύπλοκη αστική περιοχή. Η αξία της στην ενημέρωση της βελτίωσης της εννοιολογικής κατανόησης των υπόγειων υδάτων και στο μελλοντικό σχεδιασμό του δικτύου παρακολούθησης οφείλεται στην ευκολία χρήσης του μοντέλου για την παροχή δεδομένων και για την παρακολούθηση των υπογείων υδάτων καθώς και στην ενισχυμένη ερμηνεία που είναι δυνατή με την απεικόνιση της λεπτομερούς γεωλογικής κατανόησης σε τρεις διαστάσεις.

Τέτοια γεωλογικά μοντέλα 3D είναι σχετικά καινούρια εργαλεία και είναι διαθέσιμα μόνο σε περιορισμένες περιοχές ενώ προς το παρόν η ανάπτυξη τους είναι χρονοβόρα και δαπανηρή. Πράγμα που είναι πιθανό να περιορίσει την ευρεία εφαρμογή της μεθοδολογίας αυτής στο εγγύς μέλλον. Ωστόσο, η εξέλιξη των γεωλογικών εργαλείων 3D γίνεται γρήγορα ο κανόνας σε πολλά μέρη της Ευρώπης, συμπεριλαμβανομένων και των άλλων περιοχών του Ηνωμένου Βασιλείου και των Κάτω Χωρών. Όταν τα συστήματα αυτά υπάρχουν, η εξοικονόμηση κόστους από τη χρήση τους για την ενημέρωση των υδρογεωλογικών θεμάτων θα μπορούσε να είναι σημαντική.

Το περιεχόμενο του παρόντος εγγράφου βασίζεται στην λεπτομερή εργασία των ακόλουθων BGS εσωτερικών αναφορών: Bonsor HC, Ó Dochartaigh: παρακολούθηση των υπόγειων υδάτων σε αστικές περιοχές - μια πιλοτική έρευνα στη Γλασκώβη, Ηνωμένο Βασίλειο.

Τοποθεσία Πρακτικής
Ηνωμένο Βασίλειο, Σκωτία, Γλασκώβη

3.1.11 GP 11: ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ ΚΑΙ ΣΥΛΛΗΨΗ ΠΡΟΤΥΠΩΝ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

R. TURNER

Η πρακτική περιλαμβάνει μια νέα ειδική βάση δεδομένων για να αποθηκεύει, να διαχειρίζεται και να επιτρέπει την εύκολη ανάκτηση των δεδομένων παρακολούθησης των υπόγειων υδάτων από ένα αστικό σκηνικό. Οδηγοί για τη βελτίωση της κατανόησης των υδρογεωλογικών σε αστικές περιοχές

Η ανάγκη να αναπτυχθεί μία λεπτομερή κατανόηση της αστικής υδρογεωλογίας γίνεται όλο και πιο σημαντική, και οδηγείται από δύο κύριες παράγοντες. Ο πρώτος είναι η επιθυμία για τη διαχείριση των πόρων των υπόγειων υδάτων, προκειμένου να διατηρηθούν οι πολλές χρήσεις εντός του αστικού περιβάλλοντος - όπως αντλήσεις για βιομηχανική χρήση ή η χρήση του ως πόσιμο, ή ως πηγή ενέργειας επίγειας θέρμανσης ή ψύξης ή για την παροχή σημαντικής ροής στις αστικές οδούς ή και ως υποδοχείς για την αποχέτευση των όμβριων υδάτων μέσω των Βιώσιμων Συστημάτων Αποχέτευσης (SuDS). Τα αστικά συστήματα των υπόγειων υδάτων είναι πιθανόν να διαταραχθούν σημαντικά από το ιστορικό, τις τρέχουσες και μελλοντικές ανθρωπογενείς δραστηριότητες, καθώς και τα αποτελέσματα αυτών, τα οποία πρέπει να γίνουν κατανοητά αν το σύνολο των πόρων διατηρείται με βιώσιμο τρόπο. Ο δεύτερος οδηγός είναι νομοθετικός, και αφορά στην Οδηγία Πλαίσιο των υδάτων (Water Framework Directive-WFD). Προκειμένου να δημιουργήσει μια αποτελεσματική και μακροπρόθεσμη παρακολούθηση των υδάτινων συστημάτων σε όλα τα κράτη μέλη, η Οδηγία WFD απαιτεί ότι, όλα τα κράτη μέλη πρέπει να διαθέτουν ένα εθνικό σύστημα παρακολούθησης των υπογείων υδάτων το οποίο θα είναι σε θέση να εξακριβώσει την αρχική κατάσταση των υπόγειων υδάτινων πόρων και τις δυνατότητες για παροχή πόσιμου νερού.

Ανάπτυξη παρακολούθησης των υπογείων υδάτων στη Γλασκώβη

Στη Γλασκώβη, όπως και στις περισσότερες άλλες πόλεις, δεν υπάρχουν αρκετές υδρογεωλογικές πληροφορίες που θα επιτρέψουν την ολοκληρωμένη κατανόηση του συστήματος των υπογείων υδάτων. Πριν από την έναρξη του έργου το 2008, το Ινστιτούτο British Geological Survey, πραγματοποίησε έρευνα με μόνο 119 αρχεία σχετικά με τη στάθμη των υπόγειων υδάτων σε ολόκληρη το αστικό συγκρότημα της Γλασκώβης. Πολλά από αυτά ήταν οι μετρήσεις από τις γεωτρήσεις που είχαν γίνει πριν από δεκαετίες. Τα δεδομένα ήταν συχνά κακής ποιότητας με ελάχιστες ή καθόλου πληροφορίες σχετικά με την διενέργεια των γεωτρήσεων, της ελεγχόμενης ανύψωσης της επιφάνειας ή τον στρωματο-

γραφικό ορίζοντα.

Ωστόσο, υπήρχαν στοιχεία των υπόγειων υδάτων από άλλες περιοχές της Γλασκώβης. Το Δημοτικό Συμβούλιο της πόλης αύξησε τον όγκο των δεδομένων από το 2000 και μετά. Ειδικότερα, τα πρόσφατα (μετά το 2004) έργα ανάπλασης στις νέες πλευρές της πόλης (όπως οι περιοχές Clyde Gateway, Shawfield, the Commonwealth Games village και η επέκταση του αυτοκινητοδρόμου M74), αποτέλεσαν πηγές συνεχούς παρακολούθησης των υπόγειων υδάτων. Αυτές οι πληροφορίες παρακολούθησης συλλέγονταν από τους συμβούλους του έργου και παρέχονταν στο Δημοτικό Συμβούλιο (GCC), το οποίο όμως δεν διέθετε τους πόρους για να το διαχειριστεί αποτελεσματικά, με αποτέλεσμα τα δεδομένα να αποθηκεύονται τυχαία, σε διαφορετικές μορφές, κάνοντας δύσκολη, χρονοβόρα και δαπανηρή την εξαγωγή και τη δι-άθεσή τους.

Η BGS εφάρμοσε ένα πρόγραμμα, το οποίο αποτελείται από δύο στάδια, με σκοπό τη βελτίωση της αποδοτικότητας και της αποτελεσματικότητας των σημερινών και των μελλοντικών στοιχείων παρακολούθησης των υπόγειων υδάτων. Για το σκοπό αυτό σχεδιάστηκε μια ειδική βάση δεδομένων η οποία επιτρέπει την αποθήκευση και εύκολη ανάκτηση των δεδομένων παρακολούθησης καθώς και ένα σύνολο προ-τύπων δεδομένων εισόδου τα οποία σχεδιάστηκαν για να εξασφαλίσουν την υψηλή ποιότητα συλλογής των σχετικών στοιχείων.

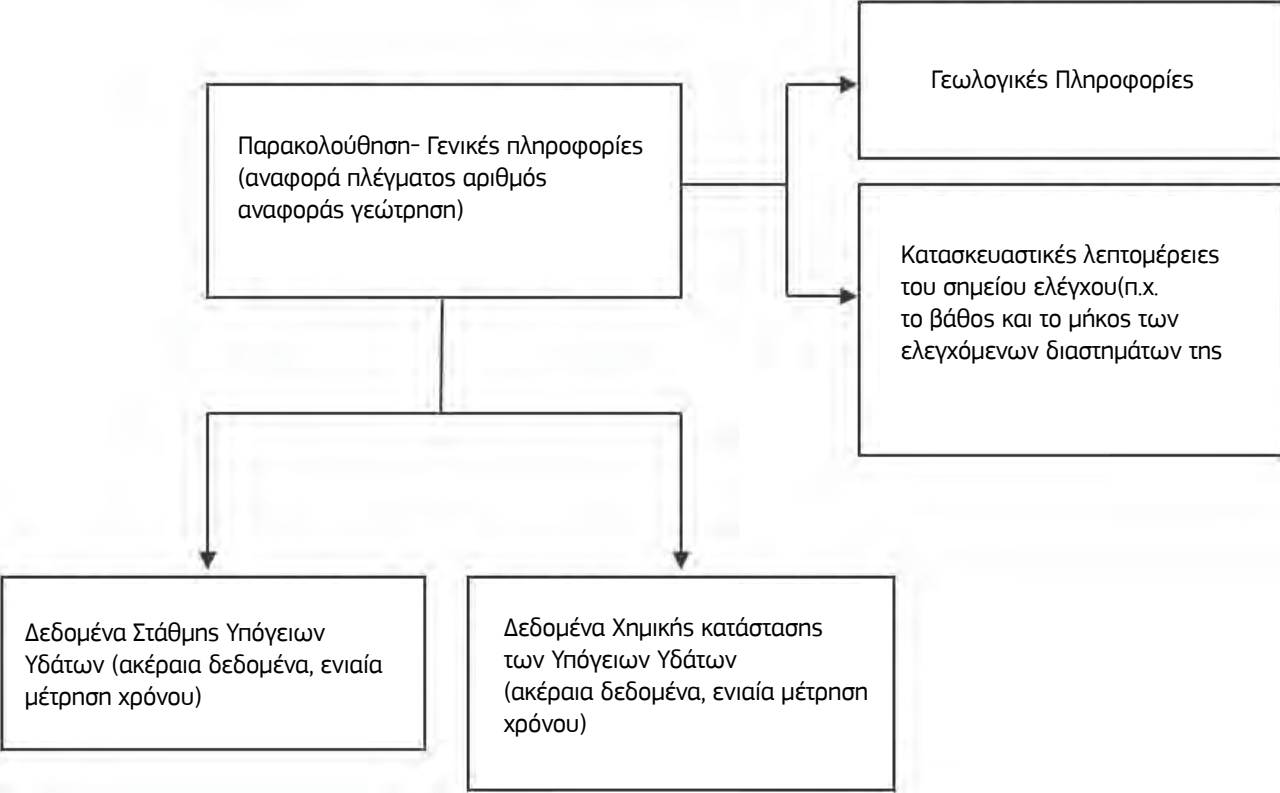
ΒΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Μια κατά παραγγελία βάση δεδομένων BGS σχεδιάστηκε από τους ειδικούς της διαχείρισης δεδομένων των υπόγειων υδάτων. Η δομή της βάσης σχεδιάστηκε στη βάση της Microsoft Access, με στόχο στο μέλλον να μπορεί να ενσωματωθεί στην εταιρική BGS και τις βάσεις δεδομένων της Oracle. Η δομή της επιτρέπει δύο πίνακες με χρονολογικές σειρές και μόνο εφάπαξ δεδομένα παρακολούθησης που πρέπει να αποθηκεύονται για κάθε σημείο παρακολούθησης (γεώτρηση), παράλληλα με βασικές πληροφορίες μεταδεδομένων ή δείκτες (γεωλογικές και κατασκευαστικές λεπτομέρειες της γεώτρησης). Τα δεδομένα αυτά μπορούν στη συνέχεια εύκολα να μεταφερθούν στο χώρο του λογισμικού GIS και να συγκριθούν ή να συγκωλυθούν με άλλα υπάρχοντα χαρακτηριστικά BGS σύνολα δεδομένων, για παράδειγμα με τη χημική ανάλυση ή τα δεδομένα καταγραφής των γεωτρήσεων. Η χρησιμότητα της Microsoft Access που χρησιμοποιείται εδώ ως front-end διεπαφή χρήστη επιτρέπει στους βασικούς ενδιαφερόμενους να αποκτήσουν πρόσβαση στα σχετικά δεδομένα γρήγορα και εύκολα.

Το σχήμα 5 καταδεικνύει τη λογική δομή του σχεδιασμού της βάσης δεδομένων παρακολούθησης. Πρόκειται για μια βάση δεδομένων που κρατά τα δεδομένα παρακολούθησης των υπογείων υδάτων σε λίστες σε σειρά, και η οποία επιτρέπει

την αποτελεσματική αναζήτησή τους ενώ είναι πιο ευέλικτη σαν τα δεδομένα να είχαν αποθηκευτεί σε μορφή απλού πίνακα. Η βάση δεδομένων εμπλουτίστηκε αρχικά με τα δεδομένα από τις τέσσερις μεγάλες περιοχές ανάπλασης στη Γλασκώβη που αναφέρονται παραπάνω, για τις οποίες (μετά

το 2004) υπάρχουν πρόσφατα διαθέσιμα στοιχεία. Κατά την συμπλήρωση της βάσης κατέστη προφανές ότι υπάρχουν θέματα που αφορούν την ποιότητα των δεδομένων, τη διαθεσιμότητα και τη συνέπειά τους.



Σχήμα. 5: Εννοιολογική δομή της βάσης δεδομένων της Oracle που περιέχουν τα δεδομένα παρακολούθησης των υπόγειων υδάτων της Γλασκώβης. (Τα κουτιά αντιπροσωπεύουν τις οντότητες).

Ειδικότερα, τα στοιχεία από κάθε περιοχή συλλέχθηκαν από διαφορετικές συμβουλευτικές εταιρείες και έτσι η μορφή των δεδομένων δεν ήταν ενιαία, ούτε ως προς το χρόνο, ούτε ανά εταιρεία αφού χρησιμοποιήθηκαν διαφορετικές μέθοδοι αναφοράς αλλά και διαφορετικό προσωπικό επεξεργασίας. Αυτό ήταν το αποτέλεσμα της απουσίας ύπαρξης κάποιων υποχρεωτικών πρωτοκόλλων ή κατευθυντήριων γραμμών για την καταγραφή και την παρουσίαση των σχετικών υδρογεωλογικών δεδομένων. Ως εκ τούτου, οι λειτουργίες και οι έρευνες θα έπρεπε να αναπτυχθούν προκειμένου να μεταφέρουν τα δεδομένα που λαμβάνουν από διαφορετικούς οργανισμούς σε μια ενιαία συνεκτική βάση δεδομένων. Τα κεφάλαια υπήρχαν κατά τη διάρκεια αυτού του προγράμμα-

τος για να διευκολύνουν αυτή τη φορά την εντατική μεταφορά δεδομένων ως μια εφάπαξ δοκιμή, αλλά ήταν σαφές ότι η διαδικασία αυτή θα έπρεπε να αυτοματοποιηθεί και όχι μόνο να συντηρείται και επομένως η ακεραιότητα της βάσης δεδομένων παρακολούθησης και η αξία των πληροφοριών που αποθηκεύονται, πρέπει να διατηρηθούν, προκειμένου οι μελλοντικές πρωτοβουλίες ανταλλαγής δεδομένων να είναι αποτελεσματικές.

Ένα δεύτερο ζήτημα ήταν η αναγνώριση των στοιχείων των βασικών δεικτών των γεωτρήσεων που δεν αναφέρονται κατά κανόνα στη GCC με τη συνεχή παρακολούθηση των δεδομένων. Επί του παρόντος, το μεγαλύτερο μέρος των πληροφοριών των δεικτών των γεωτρήσεων παρέχεται ξε-

χωριστά από τα δεδομένα παρακολούθησης των υπογείων υδάτων, στο κύριο σώμα του κειμένου της συμβουλευτικής έκθεσης. Η εξαγωγή αυτών των πληροφοριών από τις εκθέσεις και ο συνδυασμός με τις σωστές γεωτρήσεις για τις οποίες έχουν εκδοθεί τα δεδομένα παρακολούθησης απαιτεί σημαντικό φόρτο εργασίας και δημιουργεί πρόσθετο κίνδυνο λάθους.

ΠΡΟΤΥΠΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Υπό το φως αυτών των θεμάτων, τα πρότυπα των δεδομένων που συλλέχθηκαν, δημιουργήθηκαν προκειμένου να χρησιμοποιούνται από τους αναδόχους που παρέχουν στοιχεία για τα υπόγεια ύδατα στο Δημοτικό Συμβούλιο της Γλασκώβης. Τα πρότυπα έχουν σχεδιαστεί από τη BGS σε συνεργασία με το GCC και με τα στοιχεία από τις μεγάλες συμβουλευτικές εταιρείες που εργάζονται στην πόλη, προκειμένου να εξασφαλιστεί η αφομοίωση των ανωτέρω προτύπων. Τα πρότυπα αυτά εξασφαλίζουν την καταγραφή των τυποποιημένων δεδομένων και των ελάχιστων απαιτούμενων στοιχείων του δείκτη, από κάθε γεώτρηση παρακολούθησης των υπογείων υδάτων. Επίσης, διασφαλίζουν ότι οι πληροφορίες των δεικτών των γεωτρήσεων και η παρουσία τους μαζί με τα δεδομένα παρακολούθησης θα είναι ένα τεράστιο πλεονέκτημα όσον αφορά την ευκολία της ανάλυσης των δεδομένων και την αξία τους στο μέλλον. Εξίσου σημαντική με την εξασφάλιση όλων των απαραίτητων στοιχείων (π.χ. τα στοιχεία του δείκτη) είναι και η διασφάλιση μιας σταθερής μορφής για την εισαγωγή των δεδομένων. Τα πρότυπα συλλογής δεδομένων έχουν σχεδιαστεί στο λογισμικό Microsoft Excel, το οποίο χρησιμοποιείται ευρέως στον κόσμο των επιχειρήσεων και είναι αποδεκτή από συμβούλους που εργάζονται για τη συλλογή και την καταγραφή των δεδομένων. Τα πρότυπα παρέχουν ένα ξεχωριστό πεδίο για την κατάληψη του κάθε σχετικού υδρογεωλογικού τύπου δεδομένων, το οποίο είναι πάντα στην ίδια θέση με το πρότυπο. Τα δεδομένα διαβάζονται από τα πρότυπα στη βάση δεδομένων, αλλά αυτές οι μοναδικές σύμφωνες δομές του τομέα επιτρέπουν την παραγωγή των αυτοματοποιημένων δεδομένων να διαβαστούν από τα ψηφιακά αρχεία εισόδου δεδομένων και στη συνέχεια να συμπληρωθεί η βάση δεδομένων με τα νέα δεδομένα. Η αυτοματοποίηση αυτής της διαδικασίας ενημέρωσης των δεδομένων, αφενός, θα οδηγήσει σε ταχύτερη - και ως εκ τούτου φθηνότερη - μεταφορά δεδομένων, και έτσι θα μειωθούν τα σφάλματα στη μετάδοση δεδομένων που οφείλονται σε ανθρώπινο λάθος και ως εκ τούτου θα πετύχει την αύξηση της αξίας των στοιχείων.

Μέχρι σήμερα, τα πρότυπα καταγραφής δεδομένων έχουν αναπτυχθεί σαν προσχέδιο και έχουν λάβει θετικά σχόλια από τις συμβουλευτικές εταιρείες που εργάζονται για μερικά από τις μεγαλύτερες ανάπλασης στη Γλασκώβη. Οι πλήρεις δοκιμές των προτύπων ξεκίνησαν από το φθινόπωρο του 2011, με τις συμβουλευτικές εταιρείες να τα χρησιμοποιούν

για την καταγραφή των δεδομένων παρακολούθησης. Η μεταφορά αυτών των στοιχείων από τα πρότυπα στη βάση δεδομένων BGS στη συνέχεια θα δοκιμαστούν και θα τελειοποιηθούν. Τα πρότυπα έχουν ήδη λάβει έγκριση από το δημοτικό συμβούλιο της Γλασκώβης και η Υπηρεσία που τα επεξεργάζεται, αναμένει επί του παρόντος την επίσημη υπογραφή για την προώθησή τους σε ανώτερο επίπεδο. Μόλις συμβεί αυτό, τα πρότυπα θα γίνουν το μέσο για την καταγραφή και τη μεταφορά των δεδομένων παρακολούθησης των υπογείων υδάτων για το σύνολο της Γλασκώβης

ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ

Υποθέτοντας την επιτυχή υιοθέτηση και εφαρμογή των εν λόγω προτύπων, το όραμα των ερευνητών είναι ότι το ίδιο πρωτόκολλο θα μπορούσε να επεκταθεί ώστε να συμπεριλάβει και πληροφορίες σχετικά με την τεχνολογία, τα γεωτεχνικά και γεωφυσικά δεδομένα. Όλα αυτά τα δεδομένα μπορούν να αποθηκεύονται στην ίδια βάση, αυξάνοντας έτσι την αξία τους ακόμη περισσότερο.

Η ανάπτυξη των προτύπων συλλογής δεδομένων είναι μία πολύτιμη ορθή πρακτική, που θα αποδειχθεί εξαιρετικά ευεργετική στην αστική περιοχή της Γλασκώβης, ενώ η εξαπλώσή της θα ήταν ένα μεγάλο πλεονέκτημα για τις συμβουλευτικές υπηρεσίες και τα κυβερνητικά όργανα σε εθνικό επίπεδο. Οι επιπτώσεις από την ταχεία μεταφορά και ενημέρωση των δεδομένων μεταξύ όλων των ιδρυμάτων που εμπλέκονται στη διαχείριση των υπογείων υδάτων και στην έρευνα είναι γνωστές και απαιτούν σημαντική συνεργασία μεταξύ των οργανισμών. Το περιεχόμενο αυτού του εγγράφου βασίζεται στη λεπτομερή εργασία των παρακάτω εσωτερικών εκθέσεων BGS: Bonsor HC, Ó Dochartaigh BÉ: Groundwater monitoring in urban areas – a pilot investigation in Glasgow, UK.

Τοποθεσία Πρακτικής
Ηνωμένο Βασίλειο, Σκωτία, Γλασκώβη

3.1.12 GP 12: ΨΗΦΙΑΚΟ ΒΙΒΛΙΟ ΝΕΡΟΥ

C. GLÖCKNER & C. NIEMAND

Το Ψηφιακό Βιβλίο Νερού είναι ένα web-based σύστημα πληροφοριών για τις υπάρχουσες χρήσεις και τη διαχείριση των υδάτων και των εγκαταστάσεων, καθώς και για τους τομείς προστασίας των υδάτων και των πλημμυρών στις καθορισμένες ζώνες.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Μια ορθή πρακτική του Γραφείου Περιβάλλοντος, Γεωργίας και Γεωλογίας της Σαξονίας (LfULG) είναι το Ψηφιακό Βιβλίο Νερού (www.wasserbuch.sachsen.de). Το Ψηφιακό Βιβλίο Νερού βασίζεται στα βιβλία του νερού των κύριων υδρολογικών λεκανών στη Σαξονία. Αυτά τα βιβλία περιέχουν τα υφιστάμενα δικαιώματα του νερού που συνδέονται με τις υδάτινες μάζες στη Σαξονία. Η σύνδεση αυτή με τις πληροφορίες από αεροφωτογραφίες δίνει μια καλή και γρήγορη επισκόπηση των τοπικών συνθηκών. Δεδομένου ότι αυτό είναι ένα δωρεάν διαδικτυακό εργαλείο, παρέχει ειδικές πληροφορίες διαχείρισης των υδάτων που είναι γενικά προσβάσιμες από τους κυβερνητικούς φορείς, καθώς και από τους πολίτες και τις μη κυβερνητικές οργανώσεις. Όλα τα πρόσωπα ή οι ομάδες που ενδιαφέρονται μπορούν να λάβουν πληροφορίες, π.χ. σχετικά με τα δικαιώματα του νερού, τα επιφανειακά ύδατα, τα υπόγεια ύδατα, τις περιοχές προστασίας του πόσιμου νερού και τις περιοχές που έχουν πλημμύρες. Αυτή η γενική διαφάνεια στα μέτρα διαχείρισης των υδάτων είναι η βάση για τη βιώσιμη διαχείριση τόσο των υπογείων υδάτων όσο και των επιφανειακών υδάτινων πόρων.

Το Ψηφιακό Βιβλίο Νερού είναι ένα δυναμικά αναπτυσσόμενο σύστημα. Παρέχει τη δυνατότητα να γίνονται συνεχώς νέες καταχωρήσεις ή τροποποιήσεις. Το διαδίκτυο παρέχει εύκολη πρόσβαση για το ενδιαφερόμενο κοινό. Έτσι, το ευρύ κοινό είναι σε θέση να χρησιμοποιεί τις πληροφορίες που καταγράφονται στα βιβλία του Νερού και να κατανοεί τα απαιτούμενα από το νόμο μέτρα για τη διαχείριση των υδάτων. Η μέθοδος της νόμιμης λήψης δεδομένων νερού είναι διαθέσιμη στο κοινό και μεταβιβάσιμη. Ωστόσο, η μέθοδος μπορεί να είναι αρκετά πολύπλοκη και να απαιτεί σημαντική εισροή για τη δημιουργία ενός τέτοιου web-based συστήματος για την ψηφιοποίηση των αναλογικών δεδομένων (ανάλογα με το βαθμό της ψηφιοποίησης των υφιστάμενων δικαιωμάτων νερού και της βάσης γεωδεδομένων). Ειδικά στον 21ο αιώνα, με το Διαδίκτυο να έχει αναδειχθεί ως ένα από τα σημαντικότερα μέσα ενημέρωσης, αυτό το εργαλείο θα πρέπει να χρησιμοποιείται για να κάνει αυτά τα ειδικά δεδομένα διαθέσιμα στο κοινό. Η προσέγγιση αυτή συνιστάται ιδιαίτερα, διότι τα επιφανειακά ύδατα, καθώς και τα υπόγεια ύδατα είναι πολύ σημαντικά δημόσια αγαθά. Η χρήση και η προστασία τους θα πρέπει να αποτελεί γενικό ενδιαφέρον.

ΑΠΟΔΕΙΞΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ

Το Ψηφιακό Βιβλίο Νερού έχει αποδειχθεί αρκετά πετυχημένο, όχι μόνο στη Σαξονία, αλλά και σε άλλα γερμανικά κρατίδια. Ένα ψηφιακό βιβλίο νερού διατηρείται επίσης στη Ρηνανία-Παλατινάτο. Ωστόσο υπάρχουν Ψηφιακά βιβλία νερού και στην Αυστρία (στις περιοχές Salzburg, Carinthia και Styria). Το πλεονέκτημα αυτού του τύπου συστήματος πληροφοριών είναι ότι μας παρέχει μια γεωγραφική επισκόπηση των δικαιωμάτων του νερού. Έτσι, είναι δυνατόν να πάρουμε μια ιδέα για το πόσο ισχυρή είναι η ανθρώπινη επίδραση σε ορισμένες περιοχές, όπου βρίσκονται οι ζώνες προστασίας, και σε άλλες όπου η προστασία των υπογείων υδάτων είναι απαραίτητη. Δεδομένου ότι το Ψηφιακό Βιβλίο νερού επιτρέπει τις άμεσες έρευνες, μειώνει το διοικητικό έργο που διαφορετικά θα ήταν απαραίτητο για την ικανοποίηση των αιτημάτων σχετικά με τις πληροφορίες που απευθύνονται στις αρμόδιες αρχές.

Τοποθεσία Πρακτικής
Γερμανία, Sachsen, Δρέσδη

3.1.13 GP 13: KLIWES

C. GLÖCKNER, C. NIEMAND & K. LÜNICH

KliWES – Η αξιολόγηση των επιπτώσεων των αλλαγών του κλίματος που προβλέπεται για τη Σαξονία στα ισοζύγια του νερού και στο υλικό των λεκανών υδροσυλλογής των Σαξονικών υδάτινων σωμάτων - Water Balance Section.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Το έργο KliWES είναι μια καλή πρακτική που έχει θεσπιστεί από το Γραφείο Περιβάλλοντος, Γεωργίας και Γεωλογίας της Σαξονίας (LfULG). Καλύπτει την εκτίμηση των επιπτώσεων των αλλαγών του κλίματος που προβλέπονται για τη Σαξονία σύμφωνα με τα ισοζύγια του νερού και το υλικό στις λεκάνες υδροσυλλογής των Σαξονικών υδάτινων σωμάτων. Η λέξη KliWES σημαίνει “Abschätzung der für Sachsen prognostizierten Klimaveränderungen auf den Wasser- und den Stoffhaushalt σε Einzugsgebieten der Sächsischen Gewässer”. Ιδιαίτερα σήμερα, όπου η προβλεπόμενη αλλαγή του κλίματος απαιτεί επείγουσες προσαρμογές στις επιπτώσεις του σε παγκόσμια κλίμακα και θέτει νέες προκλήσεις σχετικά με τη διαχείριση και την πρόγνωση των υδάτινων πόρων, το KliWES είναι ένα καλό παράδειγμα για το πώς να αντιμετωπιστεί αυτό το ζήτημα. Το έργο KliWES ξεκίνησε το 2008 ως μια συνέχεια στο έργο του-αποδεδειγμένου KliWEP έργο του (2007), το οποίο έχει ήδη επικεντρωθεί στην αξιολόγηση των επιπτώσεων των αλλαγών του κλίματος που προβλεπόταν για τη Σαξονία ειδικά για την ισορροπία του νερού και των άλλων υλικών της περιοχής της λεκάνης

απορροής του Parthe ποταμού.

Το Γραφείο Περιβάλλοντος, Γεωργίας και Γεωλογίας της Σαξονίας (LfULG) συνεργάστηκε στενά με το Τεχνικό Πανεπιστήμιο της Δρέσδης και ανέπτυξαν από κοινού τη μεθοδολογία και τη διαδικασία για την εκτίμηση και την αξιολόγηση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στην ισορροπία του νερού στις λεκάνες απορροής στη Σαξονία. Έτσι το KliWES είναι ένα εξάρτημα του έργου KliWEP, το οποίο περιορίστηκε στη μελέτη μιας ενιαίας περιοχής της λεκάνης απορροής. Το KliWES βασίζεται σε μια επιστημονική μέθοδο ή σε ένα συνδυασμό διαφόρων κατάλληλων μεθόδων για τον υπολογισμό του “πλήρους” ισοζυγίου του νερού (με βάση την μέση τιμή και / ή τις αξίες της ημέρα) για οποιαδήποτε από τις περιοχές στη Σαξονία, ενώ προσφέρει τη δυνατότητα να πραγματοποιήσει και να αξιολογήσει τα σενάρια . Τα αποτελέσματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ταξινόμηση των λεκανών απορροής στη Σαξονία σύμφωνα με το υδατικό ισοζύγιο τους που είναι ευαίσθητες στην κλιματική αλλαγή. Σε ένα δεύτερο στάδιο, τα αποτελέσματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να δώσουν συγκεκριμένες συστάσεις διαχείρισης μιας περιοχής έτσι ώστε να εξασφαλιστεί η βιώσιμη διαχείριση των επιφανειακών και των υπόγειων υδάτων των πηγών.

ΑΠΟΔΕΙΞΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ

Τα αποτελέσματα του έργου KliWES θα επιτρέψουν στους ιθύνοντες να προσδιορίσουν τις περιοχές που έχουν τη μεγαλύτερη ανάγκη προσαρμογής στρατηγικών για τους υδάτινους πόρους, τη γεωργία και τη δασοκομία. Τα αποτελέσματα και οι συστάσεις από το έργο KliWES είναι διαθέσιμα στα γραφεία μηχανικών, στις βιομηχανίες, στις υπηρεσίες, στους θεσμικούς χρήστες, στους ερευνητές, στους επιστήμονες, στους πολιτικούς και λογιστές, καθώς και στους εθνικούς / διεθνείς φορείς και στους πολίτες της Σαξονίας. Η μεθοδολογία καθιστά δυνατό να εκτιμηθεί η πραγματική κατάσταση, όπως και το κλίμα και τα σενάρια χρήσης της γης. Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να εκτιμήσει απευθείας το βαθμό των επιπτώσεων, π.χ. τις αλλαγές στην ισορροπία του νερού από τη χρήση της γης. Έτσι, η τελική εκτίμηση μπορεί να γίνει με βάση τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην ισορροπία του νερού στην προβλεπόμενη περιοχή κάτω από διαφορετικά σενάρια χρήσης της γης.

Τοποθεσία Πρακτικής
Γερμανία, Sachsen, Δρέσδη

3.1.14 GP 14: ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΟΜΒΡΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ –
ΕΝΝΟΙΕΣ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΗΣ ΚΑΘΙΣΤΗΣΗΣ
ΚΑΙ ΙΔΕΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ
ΚΑΙ ΤΗΣ ΠΟΣΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

C. NIEMAND & C. GLÖCKNER

Η διαχείριση των όμβριων υδάτων σε οικιστικές περιοχές, ως συμβολή στην αειφόρο διαχείριση των υπόγειων υδάτων.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Έχοντας ως βασική προϋπόθεση τη βιώσιμη διαχείριση των υπογείων υδάτων, είναι αναγκαίο να διασφαλιστεί ότι το υδάτινο σώμα διατηρεί τα βασικά χαρακτηριστικά του και μπορεί να αναγεννάται με φυσικό τρόπο. Στις αστικές περιοχές, η φυσική υδρολογική ισορροπία έχει διαταραχθεί από το υψηλό ποσοστό των αδιαπέραστων επιφανειών οι οποίες μειώνουν την διείσδυση και την ανατροφοδότηση των υπόγειων υδάτων, με αποτέλεσμα ένα χαμηλότερο υδροφόρο ορίζοντα. Ως εκ τούτου προκαλούν μια αλλαγή στα κύρια χαρακτηριστικά των υπόγειων υδάτων. Η συμβατική αστική λύση αποστράγγισης βασίζεται στην αρχή της εκκένωσης του ομβρίων υδάτων αμέσως, και στο μεγαλύτερο δυνατό βαθμό, όπως τα λύματα στο δημόσιο σύστημα αποχετεύσεως. Η έννοια αυτή συνδέεται με προβλήματα στην ποιότητα των υδατινών όγκων που οφείλονται σε εισροές όμβριων υδάτων από την ξεχωριστή αποχέτευση των όμβριων ή οφείλονται σε υπερχειλίσσεις από το συνδυασμένο σύστημα αποχέτευσης. Κατά τη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών, η προσέγγιση αυτή προκάλεσε μεγάλες επενδύσεις και μεγάλο κόστος της λειτουργίας των εγκαταστάσεων επεξεργασίας των όμβριων υδάτων και των δεξαμενών υπερχειλίσσης, με ένα μεγάλο όμως μέρος των εγκαταστάσεων να χρησιμοποιείτε κατά τη διάρκεια σπάνιων έντονων γεγονότων (έντονες βροχοπτώσεις). Τα κατάλληλα μέτρα (η πράσινη στέγη, η διείσδυση όμβριων και η συλλογή των όμβριων υδάτων) και ο συνδυασμός τους μπορούν να βοηθήσουν στην αποκατάσταση της φυσικής ισορροπίας του νερού. Γι αυτό είναι δυνατό να χρησιμοποιηθούν σωστά για τη διατήρηση και την καθαριότητα των ιδιοτήτων του εδάφους και τη μείωση των αιχμών απορροής. Συνιστώνται μέθοδοι για την αποκεντρωμένη διαχείριση των όμβριων υδάτων και μπορούν να μεταφερθούν σε άλλες περιοχές ή χώρες. Κάνοντας χρήση των υπογείων υδάτων σαν να είναι ένας από τους σημαντικότερους πόρους του πόσιμου νερού μας, είναι απαραίτητο να κάνουμε τα πάντα για να παρέχουμε την αναπλήρωση του ελλείμματος που δημιουργήθηκε. Η αναπλήρωση αυτή μπορεί να επιτευχθεί π.χ. με τη συνετή και αποτελεσματική χρήση των αποκεντρωμένων μεθόδων διαχείρισης των όμβριων υδάτων, όπως παρουσιάζεται στο παρόν έγγραφο. Αυτός είναι ο μόνος τρόπος για να εγγυηθούμε την αειφόρο διαχείριση των υπόγειων υδάτων.

Απόδειξη της επιτυχίας
Στη Γερμανία, οι μέθοδοι και τα μέτρα για την αποκεντρωμένη διαχείριση των όμβριων υδάτων θεωρείται ότι είναι μια καλή πρακτική για την αειφόρο διαχείριση των υπόγειων υδάτων. Η βασική ιδέα είναι ότι το νερό ως ζωτικός πόρος θα πρέπει να αντιμετωπίζεται με προσοχή και να γλιτώσει από την άποψη της αειφόρου διαχείρισης των πόρων. Ειδικά στη σημερινή εποχή, όπου η αναμενόμενη αλλαγή του κλίματος αναμένεται να αυξήσει τη συχνότητα των ακραίων μετεωρολογικών φαινομένων, όπως καταιγίδες ή μεγάλες περιόδους ξηρασίας, είναι επιθυμητό να αντισταθμίσει τις αρνητικές επιπτώσεις. Μία από τις μεγαλύτερες προκλήσεις σε αυτό το πλαίσιο είναι η μείωση των επιπτώσεων στο φυσικό υδατικό ισοζύγιο. Η αποκεντρωμένη διαχείριση των όμβριων υδάτων είναι, από οικονομική και οικολογική άποψη η πιο κατάλληλη εναλλακτική λύση.

Τοποθεσία Πρακτικής
Γερμανία, Sachsen, Δρέσδη

3.1.15 GP 15: ΤΕΧΝΗΤΗ ΑΝΑΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗ
ΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ @ FRIESACH

H. SCHMÖLZER & F. GUNDACKER

Η χρήση του τεχνητού εμπλουτισμού των υπόγειων υδάτων για τη διατήρηση της καλής ποιότητας του πόσιμου νερού της δεύτερης μεγαλύτερης πόλης της Αυστρίας.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Όντας η τέταρτη μεγαλύτερη εταιρεία παροχής νερού της Αυστρίας η Holding Graz Services έχει εξασφαλίσει την επιτυχή ύδρευση της πρωτεύουσας της Στυρίας για πολλές δεκαετίες. Η πόλη του Graz με περίπου 250.000 κατοίκους είναι η δεύτερη μεγαλύτερη πόλη της Αυστρίας. Η μέση ζήτηση της περιοχής ανέρχεται σε ποσότητα περίπου 50.000 m3. Περίπου το 30% της συνολικής ζήτησης καλύπτεται από την ποσότητα τροφοδοσίας νερού από το “Zentral Wasser Versorgung Hochschwab Süd”. Η Friesach ύδρευση, η οποία καλύπτει το επιπλέον 40% της ζήτησης του νερού, λειτουργεί με τη βοήθεια της τεχνητής αναπλήρωσης των υπόγειων υδάτων, εγκαθιστώντας οριζόντια φίλτρα στα πηγάδια που χρησιμεύουν ως άξονες άντλησης. Όσον αφορά τη διαχείριση των υπόγειων υδάτων Graz και της τεχνητής τους αναπλήρωσης έχουν μακρά παράδοση. Το πρώτο σύστημα αναπλήρωσης υπογείων υδάτων που λειτουργεί από το 1920. Στη δεκαετία του 1980 οι τεχντές εγκαταστάσεις των υπόγειων υδάτων ανατέθηκαν στη Friesach. Τα συστήματα αναπλήρωσης υπόγειων υδάτων, συμβάλλουν στην αύξηση της παραγωγικότητας του υδροφόρου ορίζοντα και στη μείωση του μεριδίου του από την διείσδυση του ποταμού Mur.

Οι περιοχές προστασίας έχουν προσδιοριστεί για να διασφαλίσουν ότι η ποιότητα του νερού του υδροφόρου ορίζοντα παραμένει σε βέλτιστα επίπεδα. Οι περιοχές προστασίας χωρίζονται σε ζώνες που δείχνουν διάφορους περιορισμούς για τη χρήση και τον προγραμματισμό τους. Δύο αντίστοιχα ρεύματα χρησιμεύουν ως πηγή για τις εγκαταστάσεις αναπλήρωσης νερού.

Η μέθοδος του τεχνητού εμπλουτισμού των υπόγειων υδάτων είναι ένα αποτελεσματικό εργαλείο για την τεχνητή ρύθμιση της στάθμης των υπόγειων υδάτων. Μπορεί επίσης να εφαρμοστεί για την αύξηση του ρυθμού άντλησης των πηγών και καθιστά δυνατή την χρήση της φυσικής ικανότητας αποθεματοποίησης του νερού στο υπέδαφος. Αυτή η τεχνική είναι απλή και μπορεί να εφαρμοστεί και σε πολλά άλλα μέρη.

ΑΠΟΔΕΙΞΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ

Η πρακτική αυτή μπορεί να θεωρηθεί ένα καλό παράδειγμα για την αειφόρο χρήση και την επαναχρησιμοποίηση των περιορισμένων πόρων. Εφόσον ο τεχνητός εμπλουτισμός είναι μια χαμηλού κόστους τεχνική μπορεί εύκολα να μεταφερθεί σε περιοχές όπου οι υδάτινοι πόροι είναι λιγότερο άφθονοι. Ωστόσο, η ποιότητα του ακατέργαστου ύδατος, η οποία μπορεί να βελτιωθεί κατά τη διάρκεια της υπόγειας διόδου, είναι το κλειδί της επιτυχίας της τεχνητής αναπλήρωσης των υπογείων υδάτων. Η τιμή του μπορεί να εκφρασθεί ανάλογα με το κόστος που προκύπτει εάν η παροχή του νερού θα πρέπει να καλυφθεί από άλλα διάφορα μέσα, π.χ. η αφαλάτωση του θαλασσινού νερού. Επιπλέον, ο τεχνητός εμπλουτισμός των υπόγειων υδάτων μπορεί να εξυπηρετήσει άλλους σκοπούς, όπως την αποθήκευση της απορροής των όμβριων υδάτων, αντικαθιστώντας έτσι δαπανηρές επιφανειακές δεξαμενές, ή την αποφυγή μίξης της καλής ποιότητας των υπόγειων υδάτων με τα μολυσμένα τμήματα των υπόγειων υδάτων.

Τοποθεσία της πρακτικής
Αυστρία, Νότια Αυστρία, Graz

3.1.16 GP 16: ΤΕΧΝΗΤΗ ΑΝΑΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗ ΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ @ ANDRITZ

H. SCHMÖLZER & F. GUNDACKER

Η χρήση του τεχνητού εμπλουτισμού των υπόγειων υδάτων για τη διατήρηση της καλής ποιότητας του πόσιμου νερού της δεύτερης μεγαλύτερης πόλης της Αυστρίας.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Με βάση τα αποτελέσματα των πιλοτικών εγκαταστάσεων, τις πλήρες ερευνητικές δραστηριότητες σχετικά με το σύστημα του υδροφορέα και την παρακολούθηση της ποιότητας των ακατέργαστων υδάτων, οι λειτουργίες του συστήματος αναπλήρωσης απεικονίζονται στο ακόλουθο σχήμα:

Ακατέργαστο νερό → ιζηματογενής δεξαμενή → οριζόντιο φίλτρο χαλίκιου εγκαταστάσεις διείσδυσης → υπόγεια διάβαση → οριζόντιο φίλτρο πηγαδιού → δίκτυο ύδρευσης, πελάτες

Η ποιότητα του νερού επιφάνειας μετράται με τη βοήθεια ενός μετρητή θολότητας και εάν η θολότητα του νερού υπερβαίνει ένα καθορισμένο επίπεδο, γίνεται αυτόματα η απόσυρση του. Μετά τη διέλευση μέσω της πρόσληψης από τις ιζηματογενείς δεξαμενές, το νερό εισέρχεται σε ένα οριζόντιο σύστημα φίλτρων χαλίκιου και τις εγκαταστάσεις διείσδυσης. Χρησιμοποιούνται διαφορετικά συστήματα διήθησης. Το φίλτρο άμμου και οι λεκάνες γκαζόν λειτουργούν περιοδικά. Κάθε ένα από τα διάφορα συστήματα τεχνητής αναπλήρωσης υπογείων υδάτων εμφανίζει συγκεκριμένα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα από την άποψη της λειτουργίας τους, καθώς θα πρέπει να ληφθεί υπόψη και η συντήρησή τους πριν από την επιλογή μιας εγκατάστασης διείσδυσης.

Η μέθοδος του τεχνητού εμπλουτισμού των υπόγειων υδάτων είναι ένα αποτελεσματικό εργαλείο για την τεχνητή ρύθμιση της στάθμης των υπόγειων υδάτων. Μπορεί επίσης να εφαρμοστεί για την αύξηση του ρυθμού άντλησης των πηγαιδίων και καθιστά δυνατή την χρήση της φυσικής ικανότητας εναποθήκευσης των υπόγειων νερών. Αυτή η τεχνική είναι απλή και μπορεί να εφαρμοστεί σε πολλά άλλα μέρη.

Απόδειξη της επιτυχίας

Η πρακτική αυτή μπορεί να θεωρηθεί ένα καλό παράδειγμα για την αειφόρο χρήση και την επαναχρησιμοποίηση των περιορισμένων πόρων. Εφόσον ο τεχνητός εμπλουτισμός είναι μια χαμηλού κόστους τεχνική μπορεί εύκολα να μεταφερθεί σε περιοχές όπου οι υδάτινοι πόροι είναι λιγότερο άφθονοι. Ωστόσο, η ποιότητα του ακατέργαστου ύδατος, η οποία μπορεί να βελτιωθεί κατά τη διάρκεια της υπόγειας διόδου, είναι το κλειδί της επιτυχίας της τεχνητής αναπλήρωσης των υπογείων υδάτων. Η τιμή του μπορεί να εκφραστεί ανάλογα με το κόστος που προκύπτει εάν η παροχή του νερού θα πρέπει να καλυφθεί από άλλα διάφορα μέσα, π.χ. η αφαλάτωση του

θαλασσινού νερού. Επιπλέον, ο τεχνητός εμπλουτισμός των υπόγειων υδάτων μπορεί να εξυπηρετήσει άλλους σκοπούς, όπως την αποθήκευση της απορροής των όμβριων υδάτων, αντικαθιστώντας έτσι δαπανηρές επιφανειακές δεξαμενές, ή την αποφυγή μίξης της καλής ποιότητας των υπόγειων υδάτων με τα μολυσμένα τμήματα των υπόγειων υδάτων.

Τοποθεσία της πρακτικής
Αυστρία, Νότια Αυστρία, Graz

3.1.17 GP 17: AEGEAN WATER RESOURCES DIGITAL REPOSITORY(ΨΗΦΙΑΚΟ ΑΠΟΘΕΤΗΡΙΟ ΥΔΑΤΙΝΩΝ ΠΟΡΩΝ ΑΙΓΑΙΟΥ)

B. ΡΟΖΑΚΗΣ & B. ΚΟΠΣΑΧΕΙΛΗΣ

Ο σκοπός της ψηφιακής αποθήκευσης των Υδατικών Πόρων του Αιγαίου (AWRDR) ήταν να βελτιώσει την πρόσβαση των δημόσιων αρχών σε ένα ευρύ φάσμα αξιόπιστων χωρικών και μη χωρικών δεδομένων, μαζί με τις σχετικές πληροφορίες (metadata), σε διαφορετική κλίμακα και από διεπιστημονικές πηγές, οργανωμένες και τεκμηριωμένες με ένα τυπικό και συνεπή τρόπο. Αξιόπιστα και προσβάσιμα δεδομένα μπορούν να προσφέρουν ένα ασφαλές έδαφος για την καλύτερη διαχείριση των υδατινών πόρων, βοηθώντας στη λήψη αποφάσεων για την προώθηση των διεπιστημονικών προσεγγίσεων σε ευάλωτες περιοχές προστασίας και με τη δημιουργία καλύτερων δεσμών με το νερό, το κλίμα και άλλα δεδομένα.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Οι δημόσιες αρχές που σχετίζονται με τη διαχείριση των υδατινών πόρων αποφάσισαν να αναπτύξουν ένα ψηφιακό αποθετήριο προσβάσιμο από το διαδίκτυο, για να αποθηκεύουν και να μοιράζονται τα διαθέσιμα δεδομένα τους. Οι δημόσιες αρχές (τοπικές και περιφερειακές) υλοποίησαν το έργο σε δύο φάσεις για την εξασφάλιση της αποδοτικότητας και της αποτελεσματικότητας του αποθέματος. Στην αρχή, συλλέχθηκαν και καταγράφηκαν τα δεδομένα και τα μεταδεδομένα που είχαν σχέση με την προστασία των υδάτων. Μετά, χρησιμοποιώντας τα κατάλληλα εργαλεία και τις κατάλληλες μεθόδους ένα ψηφιακό αποθετήριο χτίστηκε για να διευκολύνει την ανταλλαγή των υδατινών πόρων δεδομένων μέσω του διαδικτύου.

Με τη βελτίωση της εξ αποστάσεως πρόσβασης στα αξιόπιστα δεδομένα, μέσω του Διαδικτύου, οι τοπικές και περιφερειακές αρχές έχουν ένα ισχυρό εργαλείο για το σχεδιασμό των ρυθμιστικών σχεδίων και για να εκτελούν ελέγχους σχετικούς με την ποιότητα και την ποσότητα των διαθέσιμων υδατικών πόρων.

ΑΠΟΔΕΙΞΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ

Το Ψηφιακό Αποθετήριο Αιγαίου (Aegean Water Resource Digital Repository) πέτυχε να δώσει λύση στο πρόβλημα του κατακερματισμού που αντιμετώπιζε η νησιωτική περιοχή του Αιγαίου και να βελτιώσει την πρόσβαση στα αξιόπιστα δεδομένα των υδατινών πόρων από τις αρχές διαχείρισης των υδάτων. Μέσα από την AWRDR οι τοπικές και περιφερειακές αρχές εξοικονόμησαν χρόνο, βελτίωσαν την ποιότητα των δεδομένων (μέσω της συμμετοχικής μεθόδου) και έγιναν καλύτερα ρυθμιστικά σχέδια και έλεγχοι από τους φορείς χάραξης πολιτικής και λήψης αποφάσεων.

Στην παρούσα φάση το AWRDR χρησιμοποιείται μόνο από το δημόσιο τομέα. Ωστόσο, γίνονται προσπάθειες για να ανοίξει το AWRDR και να γίνουν διαθέσιμα τα στοιχεία του και στον ιδιωτικό τομέα, στις ΜΚΟ, στα Πανεπιστήμια και στα Ερευνητικά Κέντρα γιατί η συμβολή τους στον έλεγχο και στην παρακολούθηση των υδατινών πόρων είναι αναμφίβολα χρήσιμη.

Τοποθεσία Πρακτικής
Ελλάδα, Βόρειο Αιγαίο, Μυτιλήνη



4 ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΟΡΘΩΝ ΠΡΑΚΤΙΚΩΝ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΥΙΟΘΕΤΗΘΟΥΝ (GRA)



4.1 ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΟΡΘΩΝ ΠΡΑΚΤΙΚΩΝ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ SHARP

1. Επιπτώσεις στα υπόγεια ύδατα από την εξόρυξη
2. Εφαρμογή των μοντέλων του υδατικού ισοζυγίου σε σχέση με την κλιματική αλλαγή
3. Παρακολούθηση on-line και Συστήματα Υποστήριξης Λήψης Αποφάσεων (DSS)
4. Γεωθερμική χρήση των υπόγειων υδάτων
5. SuDS και υπόγεια ύδατα
6. Εμπλοκή των βασικών ενδιαφερόμενων φορέων
7. Σχέδια ασφαλείας πόσιμου νερού
8. Διασυννοριακά θέματα
9. Χρήση του Συστήματος Υποστήριξης Λήψης Αποφάσεων (DSS) για τη δημιουργία στρατηγικών διαχείρισης των υπογείων υδάτων
10. Η αύξηση της ευαισθητοποίησης σε διάφορα επίπεδα
11. Τεχνικές για την εξοικονόμηση της ποσότητας του νερού
12. Κατανομή του νερού για την αποδοτική χρήση του στη γεωργία
13. Βελτιστοποίηση της χρήσης του νερού στη γεωργία με τη
14. χρήση της πληροφορικής

4.1.1 GRA 1: ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΑ ΥΠΟΓΕΙΑ ΥΔΑΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΞΟΡΥΞΗ

C. NIEMAND, C. GLÖCKNER, C. FRITZE, D. KOURAS, R. TURNER, D. ALVANOS & D. TSIMPLINAS

ΕΜΠΛΕΚΟΜΕΝΟΙ ΕΤΑΙΡΟΙ

Saxon State Office for the Environment, Agriculture and Geology (LfULG)

International Resources and Recycling Institute (IRRI)

Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας (RWM)

Περιφέρεια Βορείου Αιγαίου (RNA)

ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΟΡΘΩΝ ΠΡΑΚΤΙΚΩΝ

Οι επιπτώσεις στα υπόγεια ύδατα από την εξόρυξη εμφανίζονται σε πολλές από τις χώρες στις οποίες έχει επικεντρωθεί το έργο του προγράμματος SHARP. Ο εταίρος LfULG πήρε το ρόλο ως επικεφαλής υπεύθυνος εταίρος αυτού του θέματος λόγω της εμπειρίας του. Ειδικά στη Σαξονία στο ανατολικό τμήμα της Γερμανίας, δίπλα στην γνωστή περιοχή του Ρουρ, που έχει μια μακρά μεταλλευτική ιστορία και ως εκ

τούτου μια μακρά μόλυνση και εμπειρία σχεδόν 20 χρόνων. Ως εκ τούτου ο εταίρος LfULG είναι ο κύριος εταίρος-δότης, ενώ πήρε και πολλά στοιχεία από τους αντίστοιχους εταίρους (Σκωτία, Ελλάδα και Πολωνία). Σε συζητήσεις η παρούσα προσέγγιση είχε μία επικριτική ανάλυση.

Η υπαίθρια εξόρυξη του λιγνίτη συνάδει με τα προβλήματα που αφορούν την ποσότητα και την ποιότητα των υπόγειων υδάτων κατά την ενεργό μεταλλευτική εξόρυξη και μετά. Για να διασφαλιστεί και να καταστεί ικανή η εξόρυξη από τα ενεργά υπαίθρια ορυχεία συνήθως πρέπει να εξαχθούν τα υπάρχοντα υπόγεια ύδατα - για το σύνολο της περιόδου (αιώνες!) των ενεργών ορυχείων. Μετά από την ενεργό μεταλλευτική εξόρυξη η επιφάνεια θα εξακολουθεί να υπάρχει και πρέπει να καλυφθεί με χώμα ή νερό. Η αύξηση των υπόγειων υδάτων θα εμφανιστεί ξαφνικά όταν οι αντλίες των υπόγειων υδάτων σταματήσουν. Αλλά αυτό προκαλεί πολλά προβλήματα. Για παράδειγμα οι πλημμύρες θα πρέπει να υποστηρίζονται στο πλαίσιο της σταθερότητας του περιβάλλοντος και να συντομεύετε η διάρκεια τους με επιπλέον νερό αν χρειαστεί.

Ένα από τα κύρια προβλήματα είναι η ποιότητα των όξινων απορροών των ορυχείων (AMD). Η όξινη αποστράγγιση των ορυχείων σχηματίζει μέταλλα (π.χ. σίδηρος) πλούσια σε νερό εξαιτίας της χημικής αντίδρασης μεταξύ του νερού και των βράχων που περιέχουν θείο. Η απορροή που σχηματίζεται είναι συνήθως όξινη και συχνά προέρχεται από περιοχές όπου υπάρχουν μεταλλεύματα ή εξορυκτικές δραστηριότητες άνθρακα και έχουν εκτεθεί πετρώματα που περιέχουν σιδηροπυρίτη ή θείο.

Στη Σκωτία, αποτελεί το πιο σημαντικό πρόβλημα μετά το κλείσιμο του μεταλλείου (AMD). Για το λόγο αυτό, αποφασισαν να επικεντρωθούν σε μεθόδους για την καθαριότητα του όξινου νερού του ορυχείου.

Δυστυχώς, δεν υπάρχει κάποια σίγουρη θεραπεία. Είναι πιο πολύ θέμα εξεύρεσης μιας καλής λύσης για την παρούσα κατάσταση και τις περιστάσεις. Γι' αυτό και αποφασίσαμε ότι η καλύτερη πρακτική είναι μια συλλογή των κατάλληλων μεθόδων επεξεργασίας που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ή να διερευνηθούν περαιτέρω.

Αλλά όλες αυτές οι μέθοδοι έχουν τον ίδιο στόχο: να ουδετεροποιήσουν το νερό και να αφαιρέσουν τα μεταλλικά στοιχεία από το νερό για να αποφευχθεί το ενδεχόμενο να έρθουν σε επαφή με τα μολυσμένα νερά του ορυχείου (φρέσκα υπόγεια ύδατα, επιφανειακά ύδατα).

Μια λεπτομερής περιγραφή των μεθόδων, των στόχων της

θεραπείας, το εύρος της αίτησης, το στάδιο της ανάπτυξης και της επαφής με τους έμπειρους ειδικούς μπορούν να βρεθούν στο παράρτημα. Long version of good practices to be adapted reports”.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΜΕΝΗΣ ΟΡΘΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ
Επειδή οι Σκωτσέζοι εταίροι ενδιαφέρονται για την καθαρότητα του όξινου νερού των ορυχείων, επισκεφθήκαμε το 2011 τη μονάδα επεξεργασίας νερού των ορυχείων στο Schleenhain, της Γερμανίας.

Επιπλέον,οι εσωτερικοί εμπειρογνώμονες της LfULG κλήθηκαν να υποστηρίξουν τη διαδικασία προσαρμογής. Οι εμπειρογνώμονες αυτοί εργάζονται για το έργο VODAMIN. Πρόκειται για ένα έργο που αναζητά λύσεις για τον καθαρισμό του μολυσμένου νερού των εξορύξεων. Τα αποτελέσματα της VODAMIN περιλαμβάνονται επίσης στην SHARP. Έτσι, δεν υπάρχει δυνατότητα να ανταλλάξουν εμπειρίες από τις τρέχουσες μεθόδους για τον καθαρισμό των υδάτων εξόρυξης. Κατά τη διάρκεια των συναντήσεων της SHARP οι Έλληνες εταίροι εξέφρασαν το ενδιαφέρον τους γι’αυτό το θέμα και τις παρούσες μεθόδους θεραπείας και όλοι οι εταίροι του έργου επισκέφθηκαν την περιοχή εξόρυξης στην Πτολεμαΐδα, στην Ελλάδα. Επιπλέον αυτό το θέμα είναι σημαντικό για την PP 6 (IMGW). Κατά τη διάρκεια της επίσκεψης το 2011 όλοι οι εταίροι του έργου είδαν επίσης το ορυχείο Turrow στην Πολωνία και τις εγκαταστάσεις του εργοστασίου επεξεργασίας νερού.

Εύκολα μεταβιβάσιμες μέθοδοι (χωρίς προσαρμογή) είναι οι εγκαταστάσεις επεξεργασίας νερού των εξορύξεων, που ονομάζεται « In Lake» μία μέθοδος η οποία ουδετεροποιεί και οξειδώνει το νερό της λίμνης.

Όλες οι άλλες μέθοδοι που παρουσιάζονται (ενεργητικές / παθητικές τεχνικές, γεωτεχνικές, χημικές, φυσικές, βιολογικές, μικροβιακές διεργασίες) στην πραγματικότητα δεν αποτελούν φάσεις της τεχνολογίας και βρίσκονται σε διαφορετικά ερευνητικά στάδια. Βασιζόμενοι στις πραγματικές φάσεις τα παρακάτω βήματα που θα πρέπει να γίνουν είναι η λήψη και η πληρότητα των κατάλληλων προϋποθέσεων για την επιτυχή προσαρμογή των μεθόδων αποκατάστασης:

- Βασική έρευνα
- Εφαρμοσμένη έρευνα
- Εργαστηριακή / Πιλοτική δοκιμή των εγκαταστάσεων.
- Πιλοτική δοκιμή στο χώρο.

Μέσα από τη συνεργασία έγινε κατανοητό, ότι οι εταίροι του έργου βρίσκονται σε διάφορες καταστάσεις ή στάδια

των ενεργειών τους, όπως οι διαδικασίες εξόρυξης, αλλά οι πολιτικές και στρατηγικές τους δυσκολεύουν τις παρούσες τεχνικές να εφαρμοστούν σε άλλα έργα των εταίρων του έργου κατά τη διάρκεια του τρίχρονου έργου του προγράμματος SHARP. Όμως, στο πλαίσιο του προγράμματος τα βασικά βήματα και οι κατάλληλες επαφές έγιναν και παρέχουν μια κοινή βάση για τις μελλοντικές εργασίες.

Για περισσότερες πληροφορίες παρακαλούμε δείτε την αναλυτική περιγραφή στο αντίστοιχο παράρτημα.

Βιβλιογραφία

Reinigungsverfahren Grundwasser von und Oberflächengewässern, Endbericht Februar 2012, LfULG (Auftraggeber), DGFZ (Auftragnehmer).

4.1.2 GPA 2: ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΤΟΥ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΙΣΟΖΥΓΙΟΥ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ

C. NIEMAND, C. GLÖCKNER & V. ROZAKIS

ΕΜΠΛΕΚΟΜΕΝΟΙ ΕΤΑΙΡΟΙ

Saxon State Office for the Environment, Agriculture and Geology (LfULG)

Περιφέρεια Βορείου Αιγαίου (RNA)

Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας (ΠΔΜ)

Συνοπτική περιγραφή των ορθών προσαρμοσμένων πρακτικών

Ιδιαίτερα σήμερα, όπου η προβλεπόμενη αλλαγή του κλίματος απαιτεί επείγουσες προσαρμογές στις επιπτώσεις του σε παγκόσμια κλίμακα και θέτει νέες προκλήσεις σχετικά με τη διαχείριση και την πρόγνωση των υδάτινων πόρων, η ακόλουθη μέθοδος είναι ένα καλό παράδειγμα για το πώς να αντιμετωπιστεί αυτό το ζήτημα.

Ιδιαίτερα σε περιόδους κλιματικών αλλαγών, είναι σημαντικό να γνωρίζουμε την κατανομή των υδάτινων πόρων. Για το λόγο αναπτύχθηκε το έργο KliWES (Αξιολόγηση των προβλεπόμενων επιπτώσεων των κλιματικών αλλαγών που προβλέπονται για τα ισοζύγιο του νερού και το υλικό στις λεκάνες υδροσυλλογής των Σαξονικών υδάτινων σωμάτων - Water Balance Section) (βλ. περιγραφή GP 13 στη σελίδα 44 του παρόντος εγχειριδίου).

Η τεχνική βασίζεται σε μια επιστημονική μέθοδο ή στον συνδυασμό διαφόρων κατάλληλων μεθόδων για τον υπολογισμό του “πλήρους” ισοζυγίου του νερού (με βάση την μέση τιμή και / ή τις αξίες της ημέρας) για οποιαδήποτε περιοχή της Σαξονίας, ενώ προσφέρει τη δυνατότητα να εφαρμόσει και να αξιολογήσει όλα τα σενάρια . Τα αποτελέσματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ταξινόμηση των λεκανών απορροής με βάση την ευαισθησία του υδατικού ισοζυγίου τους στην κλιματική αλλαγή. Σε ένα δεύτερο στάδιο, τα αποτελέσματα και οι συστάσεις της συγκεκριμένης περιοχής μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να εξασφαλίσουν τη βιώσιμη διαχείριση των πόρων επιφανειακών και των υπόγειων υδάτινων πόρων. Τα αποτελέσματα θα διευκολύνουν αυτούς που λαμβάνουν αποφάσεις σχετικά με τον εντοπισμό των περιοχών που έχουν τη μεγαλύτερη ανάγκη των στρατηγικών προσαρμογής για τους υδάτινους πόρους, τη γεωργία και τη δασοκομία. Τα αποτελέσματα και οι συστάσεις προορίζονται για μια ευρεία στοχευμένη ομάδα, δηλαδή τα γραφεία μηχανικών, τις βιομηχανίες, τις υπηρεσίες, τους

θεσμικούς χρήστες, τους ερευνητές, τους επιστήμονες, τους πολιτικούς,τους λογιστές, καθώς και τους εθνικούς / διεθνείς φορείς και τους πολίτες.

Τα αποτελέσματα των έργων, όπως η KliWES της LfULG έχει μεγάλη εμπειρία στη διαμόρφωση της ισορροπίας του νερού.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΟΡΘΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ

Στη συνέχεια η διαδικασία για τη μοντελοποίηση του υδατικού ισοζυγίου εξηγείται βήμα προς βήμα (για περισσότερες πληροφορίες δείτε την εκτεταμένη έκδοση στο αντίστοιχο παράρτημα.

1. Καθορισμός των εισερχόμενων δεδομένων και η παραγωγή των σχετικών υδρολογικών χαρακτηριστικών του συστήματος – Ανάλυση και προετοιμασία της βάσης δεδομένων.
2. Η επιλογή των κατάλληλων μοντέλων προσέγγισης (ισοζύγιο νερού, υπόγεια ύδατα, κλπ.)
3. Η μοντελοποίηση της πραγματικής κατάστασης των υδάτων και της μελλοντικής ισορροπίας του νερού λαμβάνοντας υπόψη τις κλιματικές αλλαγές αναπτύσσουν στρατηγικές για την προστασία των φυσικών υδάτινων.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ

Όπως περιγράφεται στην καλή πρακτική του KliWES , για τις ανάγκες και τις απαιτήσεις του έργου των Ελλήνων εταίρων, είναι τα πρώτα βήματα για τη διαμόρφωση της ισορροπίας του νερού σε μία ελληνική λεκάνη παρουσιάζονται στο παρόν έγγραφο.

Για να προσαρμοστούν τα μοντέλα Water Balance στις ελληνικές ανάγκες, στάλθηκε ένα ερωτηματολόγιο στην RNA (PP 3). Στο πλαίσιο του 4ου Σεμιναρίου της SHARP στην Κοζάνη στην Ελλάδα το 2012, οι ελληνικοί εταίροι του έργου (PP PP 2 και 3) εξέφρασαν το ενδιαφέρον τους για το θέμα αυτό. Συνεπώς, η περαιτέρω πληροφορίες σχετικά με το έργο KliWES και το ερωτηματολόγιο στάλθηκαν από κοινού και στους δύο.

ΒΗΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ

Η προσέγγιση του KliWES μπορεί γενικά να γίνει:

1. Με τον καθορισμό των εισερχόμενων δεδομένων και την παραγωγή των σχετικών υδρολογικών χαρακτηριστικών του συστήματος – Με την ανάλυση και την προετοιμασία της βάσης δεδομένων.
2. Με την επιλογή των κατάλληλων μοντέλων προσέγγισης (ισοζύγιο νερού, υπόγεια ύδατα, κλπ.)

3. Με την μοντελοποίηση της πραγματικής κατάστασης των υδάτων και της μελλοντικής ισορροπίας του νερού λαμβάνοντας υπόψη τις κλιματικές αλλαγές αναπτύσσουν στρατηγικές για την προστασία των φυσικών υδάτινων.

Αλλά σε ορισμένες λεκάνες απορροής, δεν είναι εύκολο. Το πρόβλημα με την ειδική περίπτωση της προσδιορισμένης λεκάνης απορροής στη Χίο είναι ότι βρίσκεται ακριβώς πάνω στην ακτή σε μια καρστική περιοχή με πολλά προβλήματα ποσότητας και ποιότητας νερού (βλ. εκτεταμένη έκδοση - annex “Long version of good practices to be adapted reports”) Το KliWES δεν έχει καμία εμπειρία με λεκάνες απορροής κοντά στην παράκτια περιοχή. Επιπρόσθετα αυτή περιπλέκεται από το γεγονός ότι πρόκειται για μια καρστική περιοχή. Για το λόγο αυτό, η εμπειρία από άλλα έργα θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για την υποστήριξη των Ελλήνων εταίρων για τον καθορισμό του ισοζυγίου του νερού και των απαραίτητων στρατηγικών διαχειρίσις. Σε ένα υποέργο της IWAS (<http://www.iwas-initiative.de/>), η οποία ασχολείται με την παροχή νερού από μια παράκτια λεκάνη (Ομάν), υπάρχουν προβλήματα που σχετίζονται με την υφαλμύρωση των υπόγειων υδάτων. Ψάχνει για τις κατάλληλες μεθόδους, άρδευσης της χώρας, χωρίς να έχουν αρνητικές επιπτώσεις στην ποιότητα και στην ποσότητα του νερού. Με τη βοήθεια των μοντέλων μπορούν να εκτιμηθούν διαφορετικά σενάρια. Στην έκθεση της IWAS με τίτλο “Προς μια ολοκληρωμένη διαχείριση των υδάτων της άγνης ζώνης που βασίζεται στη χρήση της προσομοίωσης-βελτιστοποίησης” γράφτηκε το εξής: «Για τη διασφάλιση τόσο της βέλτιστης όσο και της βιώσιμης διαχείρισης των υδάτινων πόρων και το μακροπρόθεσμο σχεδιασμό σε ένα μεταβαλλόμενο άγονο περιβάλλον, προτείνουμε ένα ολοκληρωμένο αξιόλογο εργαλείο -Προγνώσεων, Σχεδιασμού και Διαχείρισης (APPM). Το νέο APPM ενσωματώνει τις πολύπλοκες αλληλεπιδράσεις των έντονων μη γραμμικών μετεωρολογικών, υδρολογικών και γεωργικών φαινομένων, λαμβάνοντας υπόψη τις κοινωνικο-οικονομικές πιυχές. Στοχεύει στην επίτευξη των καλύτερων δυνατών λύσεων για την κατανομή των υδάτινων πόρων, την αποθήκευση των υπόγειων υδάτων και τις αναλήψεις συμπεριλαμβανομένων των όρων διαχείρισης των υδάτων σε συνδυασμό με τη σημαντική αύξηση της αποδοτικότητας της χρήσης του νερού που χρησιμοποιούν οι νέες στρατηγικές βελτιστοποίησης για τον έλεγχο και τον προγραμματισμό άρδευσης. Για την απόκτηση μιας ισχυρής και ταχείας λειτουργίας του συστήματος διαχείρισης των υδάτων, αυτό ενώνει την μοντελοποίηση της διαδικασίας με εργαλεία τε-

χνικής νοημοσύνης και με τις βέλτιστες εξελικτικές τεχνικές για τη διαχείριση τόσο της ποιότητας του νερού όσο και της ποσότητας. “ με μια πρώτη συζήτηση με τους εμπειρογνώμονες διαπιστώθηκε ότι σε περιοχές όπως η Χίος, η εντατική παρακολούθηση του υδροφορέα είναι ιδιαίτερα σημαντικό, ειδικά σε σχέση με τις ποσότητες απόσυρσης. Αυτά είναι κάτι πολύ απλό και μπορεί να μετρηθεί με μια σχετικά υψηλή αξιοπιστία, το οποίο εν τέλει συμβάλλει στον πιο ακριβή και αξιόπιστο προσδιορισμό του υδατικού ισοζυγίου και βοηθά στη λήψη των σωστών αποφάσεων για τη διαχείριση στο μέλλον. Προς το παρόν, μόνο αυτά τα άρθρα αυτά μπορούν να ανταλλάχθούν και οι επαφές του έργου IWAS μπορεί να παρασχεθεί. Ωστόσο, σε μία περαιτέρω συνεργασία μετά τη SHARP μια λεπτομερή διαδικασία θα μπορούσε να αναπτυχθεί με τη βοήθεια του σχεδίου IWAS.

Βιβλιογραφία
Η Καλή Πρακτική του KliWES.
Προς μία ολοκληρωμένη διαχείριση των υδάτων της άγνης ζώνης χρησιμοποιώντας τις βέλτιστες προσομοιώσεις Jens Grundmann, Niels Schütze, Gerd H. Schmitz, Saif Al-Shaqsi; Received: 31 January 2011/Accepted: 15 July 2011; Springer Verlag 2011.

4.1.3 GPA 3: Η ON-LINE ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΚΑΙ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΛΗΨΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ DSS

H. KUPFERSBERGER, H. SCHMÖLZER, F. GUNDACKER, G. PROBST & S. SCHAFRANEK

Εμπλεκόμενοι Εταίροι
Holding GmbH, Graz - Υπηρεσίες (HG)
Περιφέρεια του Βορείου Αιγαίου (RNA)
WATERPOOL Competence Network GmbH (WP)
Συνοπτική περιγραφή της προσαρμοσμένης ορθής πρακτικής
Η συνεχής παρακολούθηση της ποιότητας των υδάτων, και ιδίως όσο αναφορά το τρέχον έργο η παρακολούθηση της ποιότητας των υπόγειων υδάτων, αποτελεί βασικό καθήκον τη διαχείρισης των υδάτων. Αυτή η δουλειά συνήθως γίνονταν με την χειρωνακτική λήψη δειγμάτων νερού που αργότερα τα πήγαιναν για ανάλυση στο εργαστήριο. Αυτή η διαδικασία είναι εντατική εργασία, επιρρεπής σε λάθη όσον αφορά την κατάλληλη λήψη και αποθήκευση του δείγματος του νερού και οδηγεί μόνο σε στιγμιότυπα των συνθηκών ποιότητας των υπόγειων υδάτων (π.χ. μόνο δύο μετρήσεις ετησίως), όπου είναι εντελώς ασαφές ο αντίκτυπος της χρήσης της γης που παρατηρείται στην πραγματικότητα. Κατά την τελευταία δεκαετία διάφοροι ανιχνευτές έχουν αναπτυχθεί πέρα από το στάδιο του πρωτοτύπου που εφαρμόζουν διαφορετικές φυσικές αρχές μέτρησης (π.χ. φασματομετρία) για να συμπεράνουν τις παραμέτρους της ποιότητας του νερού.

Ένα σημαντικό πλεονέκτημα της χρήσης ανιχνευτών για την έρευνα της ποιότητας των υπογείων υδάτων είναι η δυνατότητα της εξ αποστάσεως μεταφοράς δεδομένων. Έτσι, ο χρήστης μπορεί να παρακολουθεί συνεχώς την εξέλιξη της παραμέτρου που μας ενδιαφέρει, και έτσι αναγνωρίζοντας την αποτυχία του συστήματος μπορεί να ξεκινήσει μία ταχεία διόρθωση και σε περίπτωση υπέρβασης των οριακών τιμών να (π.χ. αποφασιστικά γεγονότα) οργανώσει την αντίστοιχη κίνηση (π.χ. εγχειρίδιο δείγματα ελέγχου). Σε σύγκριση με το εργαστήριο, τυπικά, η παράμετρος ποιότητας του νερού δεν μετράται απ' ευθείας από τον ανιχνευτή, αλλά κάποια αντιπροσωπευτική τιμή (π.χ. απορρόφηση του φωτός σε ένα ορισμένο μήκος κύματος) εννοείται ότι πρέπει να μετατραπεί σύμφωνα με την επιθυμητή παράμετρο ποιότητας των υδάτων (π.χ. σύνολο οργανικού άνθρακα). Ως εκ τούτου, για να έχουμε χρήσιμα αποτελέσματα, θα πρέπει να καθοριστεί η σχέση ανάμεσα στις δύο τιμές. Εάν το πλήρες φάσμα φωτός που καταγράφεται από ένα ανιχνευτή (ίσως υποδιαιρείται σε διαφορετικές κλίμακες ενδιαφέροντος) τότε οι πολλαπλές παραμέτρους της ποιότητας του νερού μπορούν να παρατηρηθούν την ίδια στιγμή.

Οι απαιτήσεις του χώρου ενός online συστήματος έρευνας εξαρτώνται από τις συνολικές διαστάσεις του ανιχνευτή και

μια πιθανής μονάδας ελέγχου. Επιπλέον, θα πρέπει να υπάρχει επαρκής χώρος για τη συντήρηση και το χειρισμό των εργασιών. Όλα τα σημαντικά δεδομένα και μετα-δεδομένα που συλλέγονται θα πρέπει να είναι προσβάσιμα επί τόπου αλλά και από τις απομακρυσμένες συσκευές. Αν ένας μετασχηματιστής είναι σε χρήση, ακόμα και τα ανεπεξέργαστα δεδομένα θα μπορούν να αποθηκεύονται.

Από τις εμπειρίες πολλών χρηστών τα συνήθη ευρήματα αποκαλύπτουν ότι οι αισθητήρες δεν απαιτούν πολλά για την συντήρηση τους γεγονός που οδηγεί στο χαμηλό κόστος των υπηρεσιών, παρουσιάζουν υψηλή διάρκεια ζωής και επιπλέον παρέχουν υψηλή αξιοπιστία και προσβασιμότητα στα δεδομένα. Για τους ανιχνευτές του pH, της θολότητας, της αγωγιμότητας και του οξυγόνου συνιστάται να έχουν ένα ετήσιο τεχνικό έλεγχο και η επαναβαθμονόμησή τους να γίνεται από τον κατασκευαστή. Οι οπτικοί ανιχνευτές θα πρέπει να καθαρίζονται σε εβδομαδιαία βάση (από τακτικό προσωπικό) και να ελέγχονται για επαναβαθμονόμηση και συντήρηση σε τριμηνιαία βάση (από τον κατασκευαστή).

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ
Το 2010 και το 2011 υπήρξε απορροή υδροηλεκτρικής ενέργειας στις εγκαταστάσεις Gössendorf στον ποταμό Mur που βρίσκονται δίπλα στο Feldkirchen. Η στάθμη του νερού του ποταμού Mur αυξήθηκε έως και 6 μέτρα φτάνοντας κοντά στο φράγμα. Για να αποφευχθεί η σημαντική διαρροή νερού από τα φράγματα σωρούς φύλλων εντάχθηκαν στον υδροφόρο ορίζοντα. Έτσι, η φυσική αλληλεπίδραση μεταξύ των δύο σωμάτων νερού διακόπηκε. Για να αντισταθμίσουν αυτές τις επιπτώσεις έχτισαν ένα ελεγχόμενο τεχνητό σύστημα αποστράγγισης των υπόγειων υδάτων για την ενεργό διαχείριση των αυτών από 5 ρυθμιζόμενες πύλες. Το επίθετο του νερού στο σύστημα αποστράγγισης ελέγχεται από 5 ρυθμιζόμενες πύλες. Αν μειωθεί ο αριθμός των πυλών τότε η αρχική εκβολή του ποταμού Mur στον υδροφόρο ορίζοντα (σε αυτή την περίπτωση στο σύστημα αποστράγγισης) μπορεί να προσομοιωθεί. Επιπλέον, η διήθηση της όχθης του ποταμού μέσα στον υδροφόρο ορίζοντα μπορεί να αποτελέσουν αντικείμενο αντικατάστασης από το σύστημα αποχέτευσης. Για το σκοπό αυτό χτίστηκε μία άτρακτος κτίστηκε στην αρχή του συστήματος αποχέτευσης. Το εισρέον νερό σε αυτόν τον άξονα προέρχεται από μια ανάντι αστική περιοχή και έτσι μπορεί να προκαλέσει κινδύνους στην ποιότητα του νερού. Για τον έλεγχο της ποιότητας του εισρέοντος νερού έχει εγκατασταθεί ένας ανιχνευτής για να το παρακολουθεί. Αν η ποιότητα του νερού είναι επαρκής, η εισροή του νερού προωθείται στο σύστημα αποστράγγισης των υπόγειων υδάτων και επαναφορτίζει τα τοπικά υπόγεια ύδατα. Αν όχι, το νερό προωθείται σε ένα στενό σωλήνα παράκαμψης και εκτρέπεται στον ποταμό Mur. Ένας ανιχνευτής σάρωσης είναι εγκατεστημένος στην άτρα-

κτο για να αναλύει (τη θερμοκρασία, την αγωγιμότητα, το οξυγόνο, τις νιτρικές και οργανικές ουσίες όπως TOC) το νερό της εισόδου που προέρχεται από ένα θάλαμο δειγματοληψίας. Ένα κεντρικό σύστημα ελέγχου λαμβάνει τα δεδομένα από τον ανιχνευτή και λειτουργεί το σύστημα (στην περίπτωση αυτή διαφάνειες για το σύστημα αποστράγγισης ή σωλήνες παράκαμψης) πλήρως αυτοματοποιημένα. Στο διάγραμμα του κυκλώματος μπορεί να παρατηρηθεί πλήρως η κατάσταση λειτουργίας του συστήματος. Όλα αυτά τα μέτρα εφαρμόζονται κατά κύριο λόγο για την προσομοίωση της κατάστασης των υπόγειων υδάτων στην περιοχή εργασίας στο Feldkirchen την απορροή του ποταμού στο σταθμό Gössendorf. Δεύτερον, προσφέρει τη δυνατότητα να παρέχουν ενεργή διαχείριση των υπόγειων υδάτων από τη στάθμη των υπόγειων υδάτων εφόσον ο υδροφόρος ορίζοντας

4.1.4 GPA 4: Η ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΗ ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ

C. GLÖCKNER, C. NIEMAND, F. GUNDACKER & H. SCHMÖLZER

ΕΜΠΛΕΚΟΜΕΝΟΙ ΕΤΑΙΡΟΙ
Saxon State Office for the Environment, Agriculture and Geology (LfULG)
Holding Graz GmbH – Services (HG)
Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας (ΠΔΜ)
Συνοπτική περιγραφή της προσαρμοσμένης ορθής πρακτικής
Επειδή η γεωθερμική ενέργεια γίνεται όλο και πιο σημαντική, η LfULG (PP 8) αποφάσισε μαζί με την HG (PP 9) να ανταλλάξουν τις εμπειρίες τους σχετικά με αυτό το θέμα. Χρησιμοποιώντας τα υπόγεια ύδατα ως πηγή ενέργειας ή την έμμεση απορροή των υπόγειων υδάτων, τα εδάφη και τους βράχους που έχουν δυνατότητες γεωθερμικής ενέργειας φαίνεται να είναι μία «πράσινη», αναγεννητική και βιώσιμη πηγή ενέργειας. Αλλά αυτό δεν σημαίνει ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί παντού, συνεχώς, χωρίς κινδύνους και με βέβαιη αποτελεσματικότητα. Η κατάσταση πρέπει να διερευνηθεί καλά, και να υπολογιστούν τα πιθανά προβλήματα και οι πιθανοί κίνδυνοι που μπορεί να προκύψουν πριν από τη χρήση αυτής της ενέργειας.
Ειδικά, ο κίνδυνος για την μόλυνση των υπόγειων υδάτων όπως και οι πιθανές αλλαγές στην ποιότητα και στην ποσότητα του νερού χρήζουν περαιτέρω έρευνα.

μπορεί να ελεγχθεί.
Αρχικά θα πρέπει να αποφασιστεί εάν οι διάφοροι ανιχνευτές θα πρέπει να παραγγέλλονται από τους ίδιους κατασκευαστές ή αν για κάθε παράμετρο θα πρέπει να εγκαθίστανται οι καλύτεροι ανιχνευτές στο είδος τους ασχέτως κατασκευαστή. Στην πρώτη περίπτωση μια κεντρική μονάδα ελέγχου μπορεί να εγκατασταθεί έχοντας σαν πλεονέκτημα ότι όλα τα δεδομένα μπορούν να ανακτηθούν σε ένα σημείο. Σε περίπτωση συντήρησης ή μη λειτουργίας είναι απαραίτητη η επικοινωνία μόνο με μία εταιρεία (και όχι με πολλές επιμέρους ρυθμίσεις), το οποίο θα μπορούσε να είναι επωφελές για τους μικρούς προμηθευτές νερού. Ωστόσο, η απόδοση ολόκληρου του συστήματος ανίχνευσης βασίζεται σε αυτό το μοναδικό πάροχο.

Η Γεωθερμική χρήση των υπόγειων υδάτων είναι ένα σημαντικό και ενδιαφέρον θέμα που παρουσιάστηκε για πρώτη φορά στα πλαίσια του έργου της SHARP στο 2ο Σεμινάριο της στην Ούντινε (Ιταλία) το 2011 με την υποστήριξη της Graz (PP 9) και της LfULG (PP 8). Για το λόγο αυτό, η υπάρχον γνωστικό επίπεδο και των δύο χωρών έχει συνταχθεί για τον εντοπισμό των ελλειμμάτων και των ορθών πρακτικών που μπορούν να προσαρμοστούν ή να πραγματοποιηθούν άμεσα. Στο πλαίσιο του 4ου Σεμιναρίου της SHARP στην Κοζάνη (Ελλάδα), το 2012 οι Έλληνες συνεργάτες RWM (PP 2) εξέφρασαν το έντονο ενδιαφέρον τους γι' αυτό το θέμα. Ως εκ τούτου, επίσης, η PP 2 είχε συμμετάσχει στην ομάδα εργασίας και στην πρόσθετη ανταλλαγή γνώσης (κίνδυνος από τη χρήση της γεωθερμικής ενέργειας) και την επιλογή ορθών πρακτικών (χάρτες ικανότητας) που επιλέχθηκαν για τα συμφέροντα και τις προϋποθέσεις τους.
Πριν εστιάσουμε στην επιλεγμένη ορθή πρακτική και στη μεταφορά της στη διαδικασία προσαρμογή, είναι απαραίτητο να έχουμε κατά νου τους παρακάτω πιθανούς κινδύνους και τις ζημίες από τη χρήση της γεωθερμικής ενέργειας (για λεπτομερή παραδείγματα βλ. παράρτημα “ “Long version of Good Practices to be adapted reports”).

Υδρογεωλογική (υδραυλική, υδρο-χημική)

- Γεωλογική (διάβρωση, ροή, διεργασίες ορυκτών, εκπομπές αερίων)
- Γεωτεχνική (ανθρωπογενείς)
- Τεχνική (ανθρωπογενείς)

Η επιλεγμένη καλή πρακτική που διαλέχθηκε από την RWM

(PP 2) σύμφωνα με τη γνώση και την εμπειρία των δωρητών εταιρών (PP PP 9 και 8) είναι η μέθοδος για την ανάπτυξη της ικανότητας των χαρτών της γεωθερμικής ενέργειας (από PP 8).

Ένας διαδραστικός χάρτης (<http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/geologie/26631.htm>), ο οποίος είναι διαθέσιμο στο διαδίκτυο, αποτελεί τον γεωθερμικό ρυθμό εξόρυξης, έτσι ώστε να δηλώνει τότε το γεωθερμικό δυναμικό είναι δυνατόν.

Η ικανότητα του χάρτη είναι σημαντική στην υποστήριξη του σχεδιασμού του γεωθερμικού έργου στην εγγύς υπόγεια επιφάνεια. Ο διαδραστικός χάρτης καθιστά δυνατό τον εντοπισμό των γεωθερμικών διαθέσιμων ειδικών τιμών εξαγωγής [W / m] σε διαφορετικά βάθη. Στην Ελλάδα, υπάρχουν μεγάλες δυνατότητες για τη χρήση της γεωθερμικής ενέργειας. Για να μπορούν οι πολίτες να κάνουν ευκολότερη τη χρήση γεωθερμικής ενέργειας, οι προτεινόμενοι χάρτες θα μπορούσαν να φανούν πολύ χρήσιμοι. Έτσι, η πιθανή οικοδόμος μπορεί να ενημερώσει εκ των προτέρων αν ένα γεωθερμικό σύστημα σε μια συγκεκριμένη θέση είναι εφικτό.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ

Όπως ήδη αναφέρθηκε στην εισαγωγή, η γνώση και η εμπειρία ανταλλάγησαν με PP 9. Η εμπειρία και η έκθεση των δύο εταιρών δείχνει ότι η PP 9 και 8 βρίσκονται στο ίδιο γνωστικό και διοικητικό στάδιο για την έγκρισή της γεωθερμικής χρήση των υπογείων υδάτων και έτσι και οι δύο είναι δωρητές. Το έργο και η έκθεση παρουσιάστηκαν στο 4ο σεμινάριο SHARP στην Κοζάνη. Λόγω αυτής της παρουσίας και των συζητήσεων γύρω από αυτή τη συνάντηση στο 1ο Διεθνές Συνέδριο οι Ελληνικοί εταίροι (PP 2) εξέφρασαν το έντονο ενδιαφέρον τους σε αυτό το θέμα. Ενδιαφέρθηκαν για την έκθεση που συντάχθηκε από την PP PP 9 και 8, αλλά ζήτησαν επίσης να εστιάσουν στις ικανότητες των subtopic χαρτών και στον κίνδυνο της χρήσης της γεωθερμικής ενέργειας. Για το λόγο αυτό, στο πλαίσιο της διαδικασίας προσαρμογής, λήφθηκαν υπόψη οι ανάγκες των Ελλήνων συνεργατών.
Κατά συνέπεια, μια κατευθυντήρια γραμμή για τις ικανότητες των χαρτών - μεθοδική διαδικασία για την ανάπτυξη ενός γεωθερμικού δυναμικού χάρτη (βλ. Παράρτημα “Long version of good practices to be adapted reports”) παρήχθη για τον PP 2.

Το κύριο εμπόδιο στη διαδικασία της μεταφοράς είναι η έλ-

λειψη χρόνου και πόρων. Λαμβάνοντας υπόψη ότι αυτή είναι μια πολύ τεχνική και χρονοβόρα διαδικασία, θα χρειαστεί κάποιος χρόνος για να τεθεί αυτή η καλή πρακτική σε λειτουργία στην Περιφέρεια της Δυτικής Μακεδονίας. Ωστόσο, PP 2 θα κάνουν το καλύτερο δυνατό για να τους μεταφέρουν την πληροφορία και τη γνώση της μεθοδολογίας για τη δημιουργία των ικανοτήτων των χαρτών και να τους εφαρμόσουν αργότερα. Όλοι οι εταίροι θεωρούν τη συνέχιση της συνεργασίας μέσα από ένα έργο αφιερωμένο έργο στη γεωθερμική ενέργεια και στο νερό μία πολύ σωστή διαδικασία αυτή τη φορά.

4.1.5 GPA 5: SUDS ΚΑΙ ΥΠΟΓΕΙΑ ΥΔΑΤΑ

ΕΜΠΛΕΚΟΜΕΝΟΙ ΕΤΑΙΡΟΙ

International Institute of Resources and Recycling (IRRI)
Saxon State Office for the Environment, Agriculture and Geology (LfULG)

Συνοπτική περιγραφή των προσαρμοσμένων ορθών πρακτικών

Εισαγωγή

Η Επιφανειακή απορροή στο αστικό περιβάλλον προκαλείται από την καθίζηση που βαρύνει τις αδιαπέραστες επιφάνειες όπως τους δρόμους και τις στέγες, και παραδοσιακά η γενική πρακτική της διαχείρισης του αστικού νερού ήταν να μεταφέρει αυτό το νερό το συντομότερο δυνατό από το σημείο προέλευσης του σε μία τοπική υδάτινη πορεία. Ενώ αυτό είναι μια αποτελεσματική στρατηγική στην πηγή μπορεί να προκαλέσει μακρές ποτάμιες πλημμύρες και μεταγενέστερα να προκαλέσει και άλλες αρνητικές επιπτώσεις, όπως η αύξηση της διάβρωσης του ποταμού καναλιού / όχθης, η αύξηση των ρυπαντικών φορτίων φθάνοντας στις ροές του νερού και την επακόλουθη μείωση της βιοποικιλότητας των αστικών ποταμών. Επιπλέον, η αυξημένη συχνή πίεση στις παλιές σωληνώσεις των δικτύων αποχέτευσης οδηγεί στη διαρροή αυτών των μολυσμένων υδάτων στο υπέδαφος και την επακόλουθη μόλυνση των υπόγειων υδάτων.

ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

Στη Γερμανία, η Ομοσπονδιακή Υπηρεσία Περιβάλλοντος χρηματοδότησε μια μελέτη για τη δημιουργία των απαιτήσεων των εκπομπών για τις απορρίψεις των όμβριων υδάτων. Οι απαιτήσεις αυτές υπαγορεύουν ότι σε ύδατα υποδοχής πρέπει να περιορίζεται από την ποσότητα καθώς και από στερεά φορτίο. Τα υπόγεια ύδατα πρέπει να προστατεύονται σύμφωνα με την πράξη της διατήρησης του εδάφους (Grottker, 2003). Σύμφωνα με το ομοσπονδιακό επίπεδο του κράτους, ορισμένα κράτη θεωρούν πως τα νερά των καταιγίδων θα πρέπει να χρησιμοποιούνται ως ένα σημαντικό μέτρο ελέγχου προέλευσης στις νέες ιδιότητες και πρέπει να προτιμούνται σε σύγκριση με τα συμβατικά συστήματα αποχέτευσης. Στη Βόρεια Ρηνανία-Βεστφαλία τα φίλτρα SuDS πρέπει να ληφθούν υπόψη σαν αναδρομικά σε σχέση με τα ήδη υπάρχοντα ρυθμιστικά σχέδια αποχέτευσης (Ristenpart, 2003).

Τα προγράμματα χρηματοδότησης έχουν επίσης συσταθεί για ορισμένα τεχνικά μέτρα στη Γερμανία. Για παράδειγμα,

τα μέτρα διαχείρισης των όμβριων υδάτων (Suds φίλτρα), χρηματοδοτούνται από ορισμένα κράτη γερμανικούς δήμους, οργανισμούς σχετικούς με το νερό. Η χρηματοδότηση κυμαίνεται από 5 έως 20 ευρώ ανά τετραγωνικό μέτρο της περιοχής παραγωγής απορροής που αποσυνδέεται από το σύστημα αποχέτευσης. Η Βόρεια Ρηνανία-Βεστφαλία χρηματοδοτεί επίσης την κατασκευή των υγροτόπων σε σημαντικό βαθμό. Η Emschergenossenschaft, όπως και πολλές άλλες οργανώσεις σχετικές με το νερό χρεώνουν μια αμοιβή για τη σύνδεση στο δίκτυο κορμού του αποχετευτικού συστήματος, το οποίο μπορεί να αποφευχθεί με τη διείσδυση ή την εκκένωση του νερού της απορροής απευθείας στο τοπικό ποτάμι, εφόσον η ποιότητα είναι ικανοποιητική (Jefferies et al., 2008).

Με αυτό τον τρόπο, παρέχονται κίνητρα για την αποσύνδεση των περιοχών παραγωγής απορροής από το αποχετευτικό δίκτυο σωληνώσεων.

Τα SuDS αποτελούν ένα πολύ δημοφιλές θέμα στις αστικές αποχέτευσης στη Γερμανία. Αρχίζοντας με τα πρώτα υποδειγματικά έργα στα τέλη της δεκαετίας του 1980, τα οποία περιλάμβαναν ήδη έρευνες των επιπτώσεων στην ποιότητα των υπόγειων υδάτων, τα SuDS χρησιμοποιούνται σήμερα ευρέως στον προγραμματισμό αποστράγγισης. Αυτή η προσέγγιση ακολουθείται τώρα και από άλλες ευρωπαϊκές χώρες όπως η Γαλλία, η Ελβετία και το Ηνωμένο Βασίλειο.

Στο Ηνωμένο Βασίλειο, η χρήση των SuDS ως εναλλακτική λύση σε αυτές τις παραδοσιακές τεχνικές διαχείρισης των υδάτων έχει προωθηθεί από την Policy Planning Statement 25

μετά τη δημοσίευσή της το 2001. Ωστόσο, δεν ήταν μέχρι τα έκτακτα γεγονότα των βροχοπτώσεων του 2007, κατά τη διάρκεια της οποίας 48000 σπίτια είχαν πλημμυρίσει, ότι οι αλλαγές στη νομοθεσία θεωρήθηκαν. Μετά από αυτό, η DEFRA εγκαινίασε τη στρατηγική «Future Water» της κυβέρνησης για την Αγγλία και την Ουαλία το 2008, η οποία δημιουργήθηκε για τη βιώσιμη διαχείριση των επιφανειακών υδάτων, η οποία περιελάμβανε τη διευκόλυνση της επαναχρησιμοποίησης του νερού, την αποθήκευση και τη διείσδυση στο έδαφος για να μειωθεί η εξάρτηση από τα παραδοσιακά συστήματα αποχέτευσης. Για να διευκολυνθεί αυτή η αλλαγή, η στρατηγική πρότεινε μια αλλαγή στην πολιτική της να αποσύρει το αυτόματο δικαίωμα των προγραμματιστών να συνδέονται με το αποχετευτικό σύστημα (Dearden, 2010).

Το 2011 η DEFRA δημοσίευσε τα εθνικά πρότυπα τα οποία παρέχουν την καθοδήγηση σχετικά με την καταλληλότητα των αειφόρων τεχνικών αποχέτευσης για συγκεκριμένες

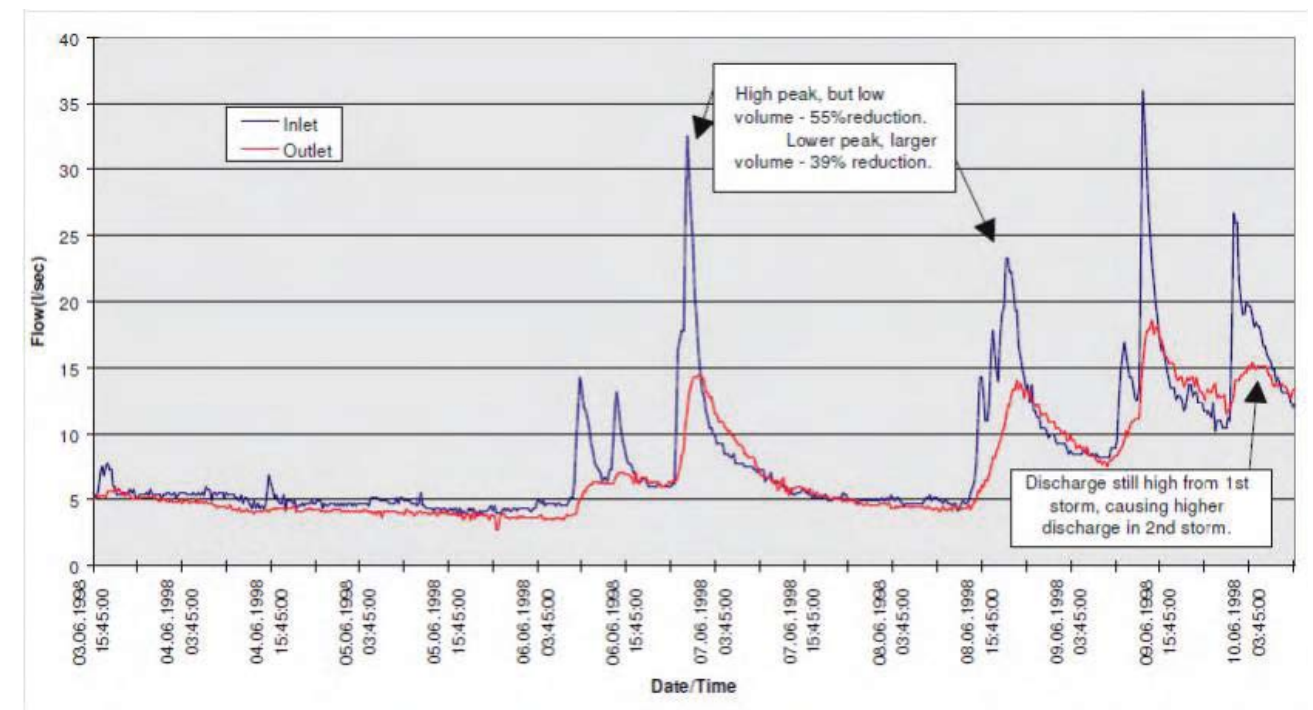
καταστάσεις και / ή τύπους ανάπτυξης. Τα Εθνικά Πρότυπα περιέχουν μια ιεραρχία αποστράγγισης που αναφέρει τα είδη των τεχνικών αποχέτευσης που πρέπει να εξεταστούν κατά σειρά προτεραιότητας, δηλαδή ότι η εγκατάσταση των φίλτρων Suds θα πρέπει να έχει προτεραιότητα, να ακολουθείται από εκείνες που εκρέουν στα υδάτινα ρεύματα και, τέλος, από εκείνες που εκρέουν στο αποχετευτικό δίκτυο. Αυτό απαιτεί ουσιαστικά ότι κάθε νέα εξέλιξη θεωρεί διείσδυση στο έδαφος πριν από τις άλλες τεχνικές Suds (Dearden, 2010). Στη Σκωτία η βιώσιμη νομοθεσία αποστράγγισης απαιτεί από τις νέες εξελίξεις να διοχετεύουν το νερό αποστράγγισης τους μέσω των βιώσιμων συστημάτων αποχέτευσης, όπου τα επιφανειακά ύδατα απελευθερώνονται στο περιβάλλον του νερού (με εξαίρεση για τις μονοκατοικίες και τις εκροές στα παράκτια ύδατα).

Η νομοθεσία είναι παρόμοια μεταξύ της Γερμανίας και του Ηνωμένου Βασιλείου, υπό την έννοια ότι η μετατροπή του σωλήνα με βάση το αποχετευτικό δίκτυο στα συστήματα διήθησης κατοχυρώνεται πλέον στη νομοθεσία, αλλά υπάρχουν ορισμένες σημαντικές διαφορές. Στο Ηνωμένο Βασίλειο η νομοθεσία ισχύει μόνο για τις νέες εξελίξεις (ή αναμόρφωσης του λιμένα του καφέ τοποθεσίες τομέα), ενώ το γερμανικό δίκαιο, τουλάχιστον σε μερικά ομόσπονδα κρατίδια, απαιτεί την αναδρομική εξέταση των SuDS στις ήδη υπάρχουσες

λύσεις αποστράγγισης.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ - ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ

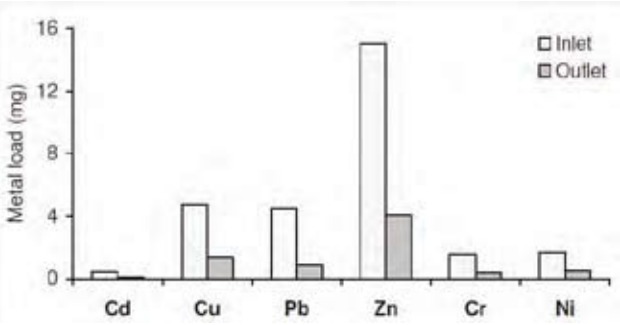
Οι λίμνες Suds είναι ένα σημαντικό είδος βιώσιμης λύσης αποστράγγισης στο Ηνωμένο Βασίλειο, κυρίως στη Σκωτία, όπου έχουν κατασκευαστεί από τα μέσα της δεκαετίας του 1980, που οφείλουν την ευρεία εμφάνισή τους στη χαμηλή διαπερατότητα των εδαφών που περιορίζουν το ποσοστό της διείσδυσης και το υγρό κλίμα. Οι λίμνες Suds σχεδιάστηκαν κυρίως για να μειώσουν την απορροή, και ένα παράδειγμα που συζητείται από τον McLean (1998) αποδεικνύει την επιτυχία αυτών των δομών για την εκπλήρωση αυτού του ρόλου μέσα σε ένα αστικό περιβάλλον αποχέτευσης. Ωστόσο, υπάρχουν αποδείξεις, που δείχνουν πως οι λίμνες μπορούν να βελτιώσουν την ποιότητα της απορροής των υδάτων λαμβάνοντας υπ' όψιν τόσο τις συγκεντρώσεις βαρέων μετάλλων και το μικροβιολογικό περιεχόμενο, όπως περιγράφεται στις μετρήσεις που λαμβάνονται από τις περιοχές μέσα και γύρω από το Dunfermline (Heal, 2004).



Σχήμα. 6: Ροή εξασθένισης κατά τη διάρκεια μιας καταιγίδας στο Claylands Pond, Εδιμβούργο (μετά McLean, 1998).

Ο Ellis (2006), παρέχει μια σύνοψη των μελετών για τη διείσδυση των ευρωπαϊκών επιδόσεων και υπογράμμισε το έργο του Wild (2002), που αξιολόγησε τις επιδόσεις του φίλτρου των αποχετεύσεων στο Εδιμβούργο και ανέφερε τις μέσες τιμές της απορροής που κυμαίνεται στο 42%, αν και τα ποσοστά αφαίρεσης ρύπων ήταν εξαιρετικά μεταβλητά, στερεά απόβλητα μειώθηκαν κατά 75%. Σε μια μελέτη του Newman et al. (2002) στην απομάκρυνση των λιπών και ελαίων από ένα πορώδες σύστημα επίστρωσης βρέθηκε αποτελεσματική η αποικοδόμηση του υδρογονάνθρακα (έως 90%) μετά από 4 χρόνια λειτουργικής περιόδου.

Ένα γερμανικό παράδειγμα από τον Dierkes et al. (1999)



Σχήμα. 7: Βαριά φορτία μετάλλου στην είσοδο και την έξοδο της λίμνης Stenton, κοντά στο Dunfermline

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΑΠΟΤΥΧΙΑΣ

Ωστόσο, υπάρχουν αποδείξεις για παραδείγματα που αφορούν τα αποτυχημένα προγράμματα Suds, και φίλτρα Suds που δεν λειτούργησαν όπως προβλεπόταν από το σχεδιασμό. Σε μια μελέτη των Schluter και Jefferies (2005), όπου αξιολογείται η απόδοση των συστημάτων Suds σε 43 τοποθεσίες στην Ανατολική Σκωτία, διαπίστωσαν ότι σχεδόν το 50% των συστημάτων δεν ήταν ικανοποιητικό, και πάνω από τα μισά από αυτά κρίθηκαν ότι απέτυχαν. Οι λόγοι για αυτή την κακή απόδοση βρέθηκαν να είναι μερικά ή πλήρη εμπόδια που προκαλούνται από την κακή ή την ανύπαρκτη συντήρηση και την απορροή των κατασκευών. Επίσης, σημαντικό ρόλο έπαιξε η παρουσία της υψηλού επιπέδου παράκαμψης και υπερχειλίσης των μηχανισμών. Η Swan (2010) περιγράφει μια εταιρεία ύδρευσης που επιλέχτηκε για μια συμβατική επιλογή-αποχέτευσης με σκοπό να διορθώσει τα προβλήματα από τις πλημμύρες σε μια λεκάνη που θα είναι τοποθετημένη ακριβώς δίπλα σε ένα χώρο ανάπτυξης που θα περιλαμβάνει μια λύση απορροής που αφορά την αποθήκευση κάτω από την επιφάνεια. Μια πιθανή αναποτελεσματική χρήση των πόρων και μια χαμένη ευκαιρία για την εφαρμογή ενός ενιαίου διεισδυτικού συστήματος έχοντας σαν στόχο το σύστημα να εξυπηρετεί δύο σκοπούς εντός της λεκάνης απορροής.

ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ

που εξέτασε τη διανομή και την τύχη των ρύπων ενός αυτοκινητόδρομου στις παρακείμενες όχθες και αναχώματα. Βρήκαν πως οι υψηλότερες συγκεντρώσεις βρίσκονται εντός 5 εκατοστών του ανώτατου εδάφους και εντός 2μ από την εθνική οδό. Οι Υδρογονάνθρακες παρατηρήθηκε πως είχαν υποβαθμιστεί, αλλά οι πολυ-αρωματικοί υδρογονάνθρακες είχαν συσσωρευθεί εντός των 10 εκατοστών του ανώτερου εδάφους. Οι συστάσεις τους αφορούσαν την απομάκρυνση του ανώτερου στρώματος του εδάφους θεωρώντας το επικίνδυνο απόβλητο.

Ένα από τα βασικά διδάγματα που προκύπτουν από τις εμπειρίες των επαγγελματιών στο Ηνωμένο Βασίλειο, τη Γερμανία και άλλες ευρωπαϊκές χώρες, είναι ότι η διατήρηση του SuDS είναι μια βασική πτυχή της συνεχιζόμενης αποτελεσματικότητας τους, που αυτή τη στιγμή αγνοείται. Υπάρχουν ορισμένες διαφορές μεταξύ της Γερμανίας και του Ηνωμένου Βασιλείου όσον αφορά τα είδη της SuDS που χρησιμοποιούνται και την νομοθεσία που έχει θεσπιστεί σχετικά με την προστασία των υπόγειων υδάτων, αλλά και οι δύο τώρα αγωνίζονται για την ανάπτυξη με παρόμοιο τρόπο.

Δηλαδή, η προώθηση της σημασίας της διατήρησης της Suds είναι να εξασφαλιστεί η μέγιστη δυνατή επιχειρησιακή αποτελεσματικότητα. Η υπεράσπιση των πιο μακροπρόθεσμη μελέτη για την απόδοση των δομών της Suds προκειμένου να κατανοήσουν πλήρως τις απαιτήσεις απόδοσης και τη συντήρηση αυτών των συστημάτων. Και ίσως το πιο σημαντικό, είναι η ανάγκη να κινηθούμε προς μια πιο ολιστική και ολοκληρωμένη προσέγγιση του σχεδιασμού, της ανάπτυξης και της υλοποίησης των αστικών λύσεων αποστράγγισης, προκειμένου να αμβλυνθούν οι αρνητικές επιπτώσεις της αστικής απορροής που μπορεί να έχει το υδάτινο περιβάλλον νερό.

4.1.6 GPA 6: ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΠΑΦΩΝ ΚΑΙ ΕΝΑΣΧΟΛΗΣΗ ΜΕ ΤΟΥΣ ΒΑΣΙΚΟΥΣ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΜΕΝΟΥΣ ΦΟΡΕΙΣ

N. LYTH & A. CLARKE

με τη συμμετοχή όλων των εταίρων του έργου

ΕΜΠΛΕΚΟΜΕΝΟΙ ΕΤΑΙΡΟΙ

International Resources and Recycling Institute (IRRI)
WATERPOOL Competence Network GmbH (WP)
Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας (RWM)
Περιφέρεια Βορείου Αιγαίου (RNA)
Regional Agency for Rural Development of Friuli Venezia Giulia (ERSA)
Local Councils' Association (LCA)
Institute of Meteorology and Water Management (IMGW)
Saxon State Office for the Environment, Agriculture and Geology (LfULG)
Holding Graz GmbH – Services (HG)

ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΜΕΝΗΣ ΟΡΘΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ

Τα πιο σημαντικά χαρακτηριστικά της ενασχόλησής και της συνεργασίας με τους βασικούς ενδιαφερόμενους φορείς είναι οι δεξιότητες επικοινωνίας και οι υψηλού επιπέδου πληροφορίες. Η συγκεκριμένη προσαρμοσμένη ορθή πρακτική σχετίζεται με το Διεθνές Ινστιτούτο Πόρων και Ανακύκλωσης (IRRI) το οποίο διαθέτει σημαντική εμπειρία στη διαχείριση μεγάλων έργων καθώς και στη διάδοση και την επικοινωνία των αποτελεσμάτων των έργων αυτών. Το Ινστιτούτο έχει διατελέσει εταίρος σε πολλά στρατηγικά Ευρωπαϊκά Προγράμματα, και έχει εκτεταμένη εμπειρία ως προς τη συνεργασία του με διάφορους φορείς σε διαφορετικά επίπεδα. Η εμπειρία και η γνώση που προσφέρει σχετικά με την επιτυχή ενασχόληση των βασικών ενδιαφερόμενων φορέων στο πρόγραμμα θα προσφέρει στους εταίρους του προγράμματος εκείνες τις απαραίτητες δεξιότητες προκειμένου να δημιουργήσουν δεσμούς και να αναπτύξουν σχέσεις με τους βασικούς περιφερειακούς, εθνικούς και διακρατικούς φορείς, επιτρέποντας έτσι στο πρόγραμμα SHARP να έχει ουσιαστική επίδραση στην διαχείριση των υπόγειων υδάτων στην περιοχή τους.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ

Το πρόγραμμα SHARP έχει προσδιορίσει τρεις κύριες ομάδες βασικών ενδιαφερομένων φορέων με τους οποίους οι εταίροι θα πρέπει να εμπλακούν και να συνεργαστούν στις περιοχές τους:

1. Οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής (σε εθνικό/περιφερειακό επίπεδο).
2. Διακρατικοί / Ευρωπαϊκοί φορείς χάραξης πολιτικής.
3. Φορείς που ασχολούνται με την αστική ανάπτυξη και τον χωροταξικό σχεδιασμό.

Για την συνεργασία των φορέων με τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής σε θέματα σχετικά με τα υπόγεια ύδατα, το Ινστιτούτο προτείνει όλοι οι εταίροι να προχωρούν στα ακόλουθα 7 βήματα:

1. Να ελέγχουν τον ρυθμιστικό σχεδιασμό και τα πλαίσια πολιτικής σχετικά με το πρόγραμμα SHARP σε κάθε περιοχή και να παράγουν σύντομες εκθέσεις για την παρούσα κατάσταση συμπεριλαμβανομένων των προβλημάτων και των εμποδίων που εντοπίστηκαν.
2. Να προσδιορίσουν τους βασικούς φορείς λήψης αποφάσεων στην περιοχή τους, οι οποίοι είναι σχετικοί με τον σχεδιασμό και τα πλαίσια πολιτικής.
3. Να έρθουν σε επαφή με το αρμόδιο προσωπικό και να παρουσιάσουν τη συνεργασία τους και τη σχέση τους με το πρόγραμμα SHARP.
4. Να εξερευνήσουν και να αναλύσουν τις απόψεις των φορέων λήψης αποφάσεων σχετικά με το πλαίσιο της πολιτικής τους σήμερα καθώς και τις αναμενόμενες αλλαγές στο εγγύς μέλλον.
5. Να κατανοήσουν τους μηχανισμούς με τους οποίους θα επέλθουν οι αλλαγές καθώς και τον τρόπο που αυτές θα πραγματοποιηθούν.
6. Να εξηγήσουν πως συνδέονται οι αποφάσεις των εθνικών κυβερνήσεων με διακρατικά προγράμματα όπως το SHARP και πως οι πρωτοβουλίες που πραγματοποιούνται μέσω του προγράμματος πρέπει να αντανακλώνται σε οποιαδήποτε αλλαγή στην εθνική πολιτική. Οι κυβερνήσεις των κρατών επενδύουν τα χρήματα των φορολογουμένων και στα δύο. Με άλλα λόγια η διαδικασία λήψης αποφάσεων των κυβερνήσεων πρέπει να συντονίζεται αποτελεσματικά με τέτοια διακρατικά προγράμματα. Διαφορετικά, τα χρήματα των φορολογούμενων σπαταλούνται, διότι η επένδυσή τους σε προγράμματα της Ευρωπαϊκής Ένωσης δεν λαμβάνεται υπόψη.
7. Να ζητήσουν να συμπεριληφθούν οι φορείς του προγράμματος σε όλες τις μελλοντικές συζητήσεις σχετικά με την αλλαγή της πολιτικής και τον σχεδιασμό.

Ενώ η συζήτηση και η εμπλοκή με τους βασικούς αρμόδιους φορείς είναι πολύ σημαντική, μπορεί να μην είναι πάντα εύκολη λόγω των εμποδίων που πρέπει να αντιμετωπίσουν οι εταίροι κατά τη διαδικασία της συνεργασίας τους. Πάντα υπάρχει ο τρόπος όμως να αντιμετωπιστούν οι δυσκολίες αυτές ενώ πολύ σημαντική είναι και η επιμονή που θα επιδείξουν οι εταίροι.

Οι εταίροι πολλές φορές μπορεί να θεωρήσουν ότι οι αρμόδιοι φορείς δεν είναι διαθέσιμοι ή ότι είναι δύσκολο να έρθουν σε επαφή μαζί τους.

Το προσωπικό των αρμόδιων φορέων είναι συνήθως πολύ-άσχολο γι αυτό είναι πολύ σημαντικό οι επαφές να γίνονται όσο το δυνατόν συντομότερα. Πάντα να εμμένετε στην επαφή μαζί τους και προσπαθήστε να είστε ευέλικτοι σχετικά με τον χρόνο που θα συναντηθείτε. Η προσωπική συνάντηση είναι η καλύτερη επιλογή, παρόλα αυτά αν αυτό δεν είναι πρακτικά εφικτό, μια τηλεφωνική συζήτηση ή μια τηλεδιάσκεψη μέσω Skype αποτελούν πάντα μια καλή εναλλακτική λύση. Οι εταίροι μπορεί να διαπιστώσουν ότι οι αρμόδιοι φορείς δεν γνωρίζουν καλά ή αδιαφορούν για τα θέματα που αφο-

ρούν τα υπόγεια ύδατα.

Έχετε την ευκαιρία να ενημερώσετε και να εμπνεύσετε τους ανθρώπους που λαμβάνουν τις αποφάσεις. Προσπαθήστε να είστε θετικοί και να δείχνετε ενδιαφέρον. Ένας πολύ καλός τρόπος προσέγγισης των αρμοδίων στα θέματα του προγράμματος, είναι η πρόσκλησή τους σε όλες τις περιφερειακές εκδηλώσεις που διοργανώνετε.

Οι εταίροι μπορεί να διαπιστώσουν ότι οι αρμόδιοι φορείς δεν κατανοούν τα θέματα που αφορούν στον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα.

Είναι σχεδόν απίθανο οι συνεργάτες των αρμόδιων φορέων να είναι ειδικοί σε θέματα που αφορούν το νερό. Το αποτέλεσμα είναι να μην κατανοούν σε βάθος τα θέματα που σχετίζονται με τον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα. Μιλήστε απλά και συνοπτικά, κάντε τους ενδιαφερόμενους να μετέχουν στη διαδικασία και όπου αυτό είναι δυνατό, χρησιμοποιήστε πραγματικά παραδείγματα ή διαγράμματα προκειμένου να βοηθηθείτε.

Οι εταίροι μπορεί να διαπιστώσουν μερικές φορές ότι κατά τη συνομιλία τους με τα ενδιαφερόμενα μέρη, η απόκριση δεν είναι και τόσο θετική.

Παρακολουθείτε συνεχώς τις δράσεις που έχουν συμφωνηθεί κατά τη διάρκεια των συσκέψεων. Δώστε στους ενδιαφερόμενους επιπλέον πληροφορίες σχετικά με τα θέματα που έχουν συζητηθεί. Αυτό θα βοηθήσει στην καλύτερη κατανόηση των θεμάτων και θα ενεργήσει ως προτροπή.

Θυμηθείτε, ότι η πολιτική και ο σχεδιασμός των θεμάτων που αφορούν στον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα είναι θέματα που βρίσκονται σε εξέλιξη και απαιτούν ρύθμιση και εφαρμογή. Η ατζέντα των αρμόδιων φορέων της περιοχής σας θα έπρεπε να έχει συμπεριλάβει τα θέματα αυτά στις προτεραιότητές της. Τα θέματα που αφορούν στο νερό είναι τα πιο σημαντικά που αντιμετωπίζει ο κόσμος μας όσον αφορά στις πλουτοπαραγωγικές του πηγές. Για τον λόγο αυτό ΠΡΕΠΕΙ να βρεθούν οι αρμόδιοι φορείς που θα ασχοληθούν με τον σχεδιασμό της πολιτικής των υπόγειων υδάτων.

4.1.7 GPA 7: ΣΧΕΔΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΠΟΣΙΜΟΥ ΝΕΡΟΥ H. SCHMOLZER, F. GUNDAKER, S.SCHAFRANEK & G. PROBST

Εμπλεκόμενοι Εταίροι

Holding Graz GmbH-Services

International Resources and Recycling Institute (IRRI)

Saxon State Office for the Environment, Agriculture and Geology (LfULG)

Περιφέρεια Βορείου Αιγαίου (RNA)

WATERPOOL Competence Network GmbH (WP)

Συνοπτική περιγραφή της προσαρμοσμένης ορθής πρακτικής

Τα σχέδια ασφάλειας για το πόσιμο νερό σαν μέσα μείωσης

του κινδύνου μόλυνσης.

Το πόσιμο νερό είναι η πιο σημαντική μας αναγκαιότητα. Κατά συνέπεια, δημιουργούμε υψηλά πρότυπα στις υπηρεσίες ύδρευσης σχετικά την υγιεινή, την ασφάλεια και την προστασία του τόσο πολύτιμου πλουτοπαραγωγικού πόρου. Το πόσιμο νερό είναι ζωτικής σημασίας για όλους τους ανθρώπους, γι αυτό θα πρέπει να είναι διαθέσιμο σε επαρκείς ποσότητες και να έχει την υψηλότερη δυνατή ποιότητα. Η ασφαλής και αξιόπιστη παροχή πόσιμου νερού αποτελεί την απαραίτητη βάση για την καλή υγεία, την ευημερία και τις καλές επιδόσεις της κάθε οικονομίας.

Ο φορέας ύδρευσης είναι υπεύθυνος για τη σωστή λειτουργία των εγκαταστάσεων ύδρευσης καθώς και για την υγιεινή του πόσιμου νερού. Ο φορέας αυτός πρέπει συνεχώς να εξασφαλίζει, μέσω διαδικασιών διασφάλισης της ποιότητας, ότι η ποιότητα του νερού πληροί όλες εκείνες τις προδιαγραφές που είναι θεσπισμένες από την Πολιτεία.

Η υψηλή ποιότητα του πόσιμου νερού μπορεί να εξασφαλιστεί μόνο με την προληπτική διασφάλιση και τον συνεχή έλεγχο της ποιότητάς του. Οι συντελεστές επίδρασης καθώς και οι όποιες αλλαγές της φυσικής-χημικής και μικροβιολογικής του κατάστασής καθώς και όλων των τεχνικών σχετικών παραμέτρων πρέπει να ανιχνεύονται νωρίς και - εάν είναι απαραίτητο - να αποφεύγονται.

Ένα κατάλληλο εργαλείο που μπορεί να εφαρμοστεί και στη διαχείριση της ποιότητας του νερού είναι η μέθοδος HACCP (Hazardous Analysis and Critical Control Point) η οποία εφαρμόζεται συχνά στη βιομηχανία τροφίμων. Πολλές από τις αρχές και διαδικασίες της μεθόδου αυτής μπορούν να εφαρμοστούν στη διαχείριση της ποιότητας του νερού και των διαδικασιών της. Με τις μεθόδους αυτές μπορούν εύκολα να ελεγχθούν και να βελτιωθούν όλες οι επιμέρους διεργασίες του φορέα ύδρευσης σε κάθε περιοχή. Ο προσδιορισμός και η αξιολόγηση των κινδύνων είναι τα πρώτα βήματα για τη δημιουργία ενός αποτελεσματικού συστήματος.

Ως εκ τούτου, η Αυστριακή Εταιρεία Νερού και Φυσικού Αερίου (OVGW) έχει αναπτύξει την Κατευθυντήρια γραμμή W88 για την εφαρμογή των σχεδίων ασφαλείας πόσιμου νερού στις εγκαταστάσεις της, από το 2008, ακολουθώντας τις συστάσεις του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας. Οι κατευθυντήριες γραμμές προσδιορίζουν τους όρους της αναγνώρισης και της αξιολόγησης των κινδύνων, οι οποίοι σηματοδοτούν την αφετηρία για τη δημιουργία ενός τέτοιου συστήματος διαχείρισης. Εάν απαιτείται, οι ανωτέρω κατευθυντήριες γραμμές μπορεί να επεκταθούν σε όλους τους τομείς δραστηριοτήτων του φορέα ύδρευσης. Αυτό μπορεί να εφαρμοστεί καλύτερα σε μικρές εταιρείες παροχής πόσιμου νερού.

Η προσέγγιση DWSP αφορά σε όλους τους φορείς γεωτρήσεων ή παροχής πόσιμου νερού στους καταναλωτές και την βιομηχανία επειδή ο κίνδυνος μετάδοσης ασθενειών που προέρχονται από μολυσμένο πόσιμο νερό, σε όλη την Ευρώπη, παραμένει μεγάλος. Παρά το γεγονός ότι στις Ευρωπαϊκές χώρες υπάρχουν εδώ και πολύ καιρό διαδικασίες

δοκιμών πόσιμου νερού, αυτές δεν εγγυώνται πάντα την ασφάλειά του. Ως εκ τούτου, το πιο αποτελεσματικό μέσο παρακολούθησης του πόσιμου νερού είναι μια ολοκληρωμένη προσέγγιση εκτίμησης και διαχείρισης των κινδύνων που συνδέονται με αυτό. Τα σχέδια στοχεύουν στην αντιμετώπιση της ήδη εντοπισμένης ανισορροπίας ανάμεσα στη νομοθεσία και τις πολιτικές που επικεντρώνονται μόνο στα Έργα Επεξεργασίας Νερού (WTW) με ελάχιστη παρέμβαση στις αρχικές λεκάνες απορροής υδάτων.

Η Σκωτία έχει αναπτύξει την έννοια των DWSPs από το 2003, όταν θέσπισε ειδική κανονιστική νομοθεσία για το περιβάλλον και τους φορείς παροχής νερού. Αυτό βοήθησε στο να εφαρμοστεί η Οδηγία-Πλαίσιο για το νερό και το περιβάλλον και να αναπτυχθεί η βάση για προγράμματα DWSPs. Από τότε που δημοσιεύτηκε η Οδηγία W88, κάποιοι φιλόδοξοι παροχείς νερού στην Αυστρία έχουν επιτυχώς εφαρμόσει τέτοια προγράμματα DWSP.

Είναι σαφές ότι η Σκωτία έχει να επιδείξει σημαντικές επιτυχίες σχετικά με την εφαρμογή της διαδικασίας, ξεπερνώντας πιθανές δυσκολίες, όπως:

- Να πάρει την έγκριση του αρμόδιου φορέα υδάτων για τις επιπτώσεις στους πόρους κατά την ανάπτυξη προγραμμάτων DWSPs (χρόνος και κόστος του προσωπικού).
- Να κερδίσει την υποστήριξη όλων των συνδεδεμένων οργανισμών, ιδίως κατά την ανάπτυξη του Μνημονίου Συνεργασίας μεταξύ DWQR, SEPA και SW.
- Κατά την επανεξέταση των αποτελεσμάτων των προγραμμάτων δοκιμής στη Σκωτία και κυρίως στην περιοχή Westray Papa, η εταιρεία Scottish Water δήλωσε ότι “υπάρχει σημαντικό όφελος από την εφαρμογή κάποιου προγράμματος WSP στους μικρούς παροχείς νερού, καλύπτοντας συγκεκριμένους τύπους διαχείρισης υπό τον όρο ότι θα λαμβάνονται υπόψη οι διαφορές κατά τη συλλογή”.
- Τα προγράμματα DWSP είναι πιθανό να αναδείξουν το ζήτημα της μείωσης προσωπικού και να παρέχουν ένα μέσο αξιολόγησης όταν ο αριθμός προσωπικού έχει φτάσει σε κρίσιμα επίπεδα όσον αφορά στην εξασφάλιση ασφαλούς παροχής νερού. Ωστόσο, θα παρέχουν τις γνώσεις εκείνες που θα βοηθήσουν την ευελιξία και δυναμικώς θα προσφέρουν σημαντική εξοικονόμηση πόρων προλαμβάνοντας την ανάγκη της απόκρισης και της αντίδρασης μετά από τα συμβάντα. Η Σκωτία έχει πλέον αναπτύξει σημαντική εμπειρία στον τομέα αυτό.

Περιγραφή της διαδικασίας προσαρμογής

Δεδομένου ότι το αρχικό ερέθισμα για τα προγράμματα DWSPs προέρχεται από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας ενώ παράλληλα υπάρχουν και οι δυνατότητες για Πανευρωπαϊκή νομοθεσία σε σχέση με τα DWSPs ως ένα πιθανό κομμάτι της αναθεωρημένης Οδηγίας της Ε.Ε. για το νερό, θα πρέπει οπωσδήποτε να υπάρξει θετική υποδοχή για το θέμα

αυτό σε όλες τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Το πρώτο βήμα για τη μεταφορά θα μπορούσε να είναι η επικοινωνία του κάθε εταίρου με τους εθνικούς, περιφερειακούς και τοπικούς αρμόδιους φορείς παροχής και διαχείρισης υδάτινων πόρων.

Δεύτερον, ο πάροχος θα πρέπει να επικοινωνήσει με τις αρμόδιες ρυθμιστικές αρχές ύδρευσης.

Τρίτον, ο εταίρος θα πρέπει να διοργανώσει μια ημερίδα με τη συμμετοχή των εθνικών φορέων προκειμένου να περιγραφεί το έργο που έχουν αναλάβει σχετικά με τα προγράμματα DWSPs.

Τέλος, ο εταίρος θα χρησιμοποιήσει το πρόγραμμα SHARP για την παροχή συμβουλευτικού έργου σε εθνικούς, περιφερειακούς ή/και τοπικούς φορείς σχετικά με τα οφέλη των προγραμμάτων DWSPs καθώς και για τη δυνατότητα προσαρμογής τους στην κάθε περιοχή, μέσω δοκιμών.

Η αποδοχή από τους παρόχους, των νέων προσεγγίσεων σχετικά με τη διαχείριση της ποιότητας του πόσιμου νερού και των κινδύνων που προέρχονται από αυτό, μπορεί να αυξηθεί, εάν υποστηριχθεί με χρήσιμες οδηγίες όπως οι “κατευθυντήριες γραμμές W88 – OVGW”. Με σαφείς οδηγίες εργασίας σε οκτώ βήματα, μαζί με παραδείγματα εικονογραφημένα και μη, καθώς με ενδεικτικές φόρμες συμπλήρωσης - η οδηγία αυτή είναι σημείο αναφοράς για τη δημιουργία ενός συστήματος αυτοελέγχου.

Η εφαρμογή του σχεδίου ασφαλείας του νερού ξεκινάει από τα δύο πρώτα βήματα με μια κατάσταση τεχνικών, οργανωτικών και ιδιαίτερων συνθηκών που αντιμετωπίζει ο φορέας ύδρευσης. Οι πιθανοί κίνδυνοι πρέπει να αξιολογούνται και να ελέγχονται εν μέσω τεσσάρων βημάτων που κυμαίνονται από την ανίχνευση πιθανών κινδύνων έως τη δημιουργία μέτρων για τον έλεγχο των κινδύνων. Η βάση για τα παραπάνω παρέχεται από την μέθοδο HACCP. Σύμφωνα με αυτή τη μέθοδο γίνεται προσδιορισμός των μέτρων που θα εφαρμοστούν σε όλες τις διαδικασίες και τις εγκαταστάσεις που εικάζεται ότι εμπεριέχουν κινδύνους για την ποιότητα του πόσιμου νερού. Σε ορισμένες περιπτώσεις είναι δυνατόν να εξαλειφθούν μεμονωμένοι κίνδυνοι με έκτακτα μέτρα. Όταν αυτό δεν είναι δυνατό, ο κίνδυνος μπορεί να μειωθεί με άλλα προληπτικά μέτρα, π.χ. με συντήρηση και επισκευή ή με συνεχή παρακολούθηση των κρίσιμων σημείων. Επομένως οι κίνδυνοι που έχουν απομείνει ελέγχονται. Δύο περαιτέρω βήματα εξασφαλίζουν ότι το σύστημα διαχείρισης ποιότητας δουλεύει σωστά, είναι τεκμηριωμένο και προσαρμόζεται ή βελτιώνεται περιοδικά.

Ειδικότερα, σε περιοχές με καρστικούς σχηματισμούς, όπως η Περιφέρεια Βορείου Αιγαίου, πρέπει να λαμβάνονται ειδικά μέτρα αφενός μεν για την διάσωση της ποιότητας και της ποσότητας του νερού αφετέρου δε για την καθιέρωση διαδικασιών παρακολούθησης για την προστασία του τόσο πολύτιμου αυτού πλουτοπαραγωγικού πόρου. Στις Βρυξέλλες, σύμφωνα με τα τελευταία δεδομένα, επιχειρείται μια νέα προσέγγιση για την προστασία του. Με αναλύσεις ευ-

πάθειας και κινδύνου, σε συνδυασμό με συστήματα δημι-
ουργίας μοντέλων, αναλύονται οι κίνδυνοι προκειμένου να
εντοπιστούν οι πηγές τους. Αυτό εξασφαλίζει τη δημιουργία
ζωνών προστασίας που με τη σειρά τους διασφαλίζουν την
μέγιστη προστασία του πλουτοπαραγωγικού πόρου. Τα σχέ-
δια ασφάλειας νερού GPA επιτρέπουν την εύκολη εφαρμογή
των μέτρων τα οποία πρέπει να ληφθούν, για την προστασία
των ευάλωτων αυτών πηγών.

Βήμα Περιεχόμενο

- 1
- Οργανισμός του φορέα ύδρευσης – περιγραφή των καθηκόντων και της εμπειρίας του ανθρώπινου δυναμικού
Δομή συστήματος
- 2
- Δημιουργία ή αναβάθμιση του αποθέματος, όλου του συστήματος παροχής νερού
- 3
- Εξακρίβωση πιθανών κινδύνων του συστήματος παροχής νερού – αξιολόγηση και καταγραφή των κρίσιμων
σημείων Εκτίμηση, αξιολόγηση κινδύνων
- 4
- Εφαρμογή έκτακτων μέτρων για την εξάλειψη ή μείωση των κινδύνων
- 5
- Δημιουργία ή ανανέωση οδηγιών συντήρησης
- 6
- Δημιουργία οδηγιών για τον έλεγχο των κρίσιμων ζητημάτων Σύστημα εφαρμογής
- 7
- Ακολουθήσε συνεχώς τις οδηγίες και παρακολούθησε και αξιολόγησε τα αποτελέσματα
- 8
- Προετοιμασία ετήσιας αξιολόγησης του νερού, των εγκαταστάσεων ύδρευσης, των διαδικασιών, των προτάσεων
και της εφαρμογής της διαδικασίας οργάνωσης και βελτίωσης.

Ο πίνακας 4 παρουσιάζει τα ανωτέρω επιμέρους βήματα (OVGW κατευθυντήρια γραμμή W88).
Πίνακας 4: Διαδικασία εφαρμογής ενός Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας φορέα ύδρευσης.

4.1.8 GPA 8: ΔΙΑΣΥΝΟΡΙΑΚΑ ΘΕΜΑΤΑ

M. ADYNKIEWICZ-PIRAGAS, J. KRYZA, I. LEJCUŚ, I.
ZDRALEWICZ, Π. ΠΕΚΑΚΗΣ & Π. ΜΠΑΛΤΖΟΠΟΥΛΟΥ

ΕΜΠΛΕΚΟΜΕΝΟΙ ΕΤΑΙΡΟΙ

Institute of Meteorology and Water Management (IMGW)
Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας (ΠΔΜ)
Saxon State Office for the Environment, Agriculture and
Geology (LfULG)
Συνοπτική περιγραφή της προσαρμοσμένης ορθής πρακτι-
κής
Το Ινστιτούτο Μετεωρολογίας και Διαχείρισης Υδάτων- Εθνι-
κό Ιστιτούτο, παράρτημα Wrocław (PP 6) συμμετέχει ενεργά
σε διμερή συνεργασία πάνω σε θέματα υδάτων με την Γερ-
μανία, τη Δημοκρατία της Τσεχίας και την Διεθνή Επιτροπή
για την Προστασία του ποταμού Odra.

Λόγω της συμμετοχής του εταίρου IMGW-PIB στις δραστηρι-
ότητες που σχετίζονται με τη συνεργασία σε θέματα διασυ-
νοριακών υδάτων, προτάθηκε η ορθή πρακτική “Διασυνορι-
ακά θέματα” προτάθηκε με στόχο την ανάπτυξη συστάσεων
και κατευθυντήριων γραμμών για την επίλυση διασυνορια-
κών προβλημάτων και να δημιουργήσει ένα κοινό μοντέλο
συνεργασίας στις διασυνοριακές περιοχές. Η προσαρμογή
της πρακτικής έχει αναπτυχθεί από κοινού με τους εταίρους
LfULG (PP 8) και RWM (PP 2). Επίσης, ο εταίρος IMGW-ΠΔΕ
δημιούργησε την λειτουργική δομή για την προσαρμογή.
Τα κύρια και πιο σημαντικά χαρακτηριστικά σχετικά με τα δι-
ασυνριακά θέματα είναι τα εξής:

- Κοινή προσέγγιση και προγράμματα κοινής διαχείρισης,
- Καθορισμός κοινών στόχων, αρχών και ορισμών,
- Κοινά εργαλεία Αδιαχείρισης και προγράμματα μέτρη-
σης,
- Υπολογισμός του υδατικού ισοζυγίου όλης της διασυνο-
ριακής λεκάνης,
- Καταγραφή των σημερινών και μελλοντικών αναγκών
υδάτινων πόρων της διασυνοριακής λεκάνης,
- Διασφάλιση της συνεργασίας μεταξύ των χωρών με το
αναγκαίο θεσμικό και κανονιστικό πλαίσιο,
- Καταγραφή της υφιστάμενης κατάστασης του περιβάλ-
λοντος,
- Ανάπτυξη και προσαρμογή μοντέλου διαχείρισης για τη
διαχείριση της ποσότητας και της ποιότητας των υδάτι-
νων πόρων λαμβάνοντας υπ όψιν τις αρχές της συνερ-
γασίας όλων των χωρών που συμμετέχουν,
- Προώθηση της οικονομικής και περιβαλλοντικής συνερ-
γασίας στην περιοχή.

ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟΝ ΕΤΑΙΡΟ-ΔΟΤΗ

Τα διασυνοριακά θέματα ενδιαφέρουν όλους τους εταίρους
αλλά είναι πιο σχετικά για τους εταίρους PP6 και PP8.

Και οι δύο ανωτέρω εταίροι συμμετέχουν σε εργασίες που
διενεργούνται σε διάφορες διεθνείς και διασυνοριακές επι-
τροπές. Οι εταίροι PP6 και PP 8 εδώ και αρκετά χρόνια ερ-
γάζονται μαζί στο πλαίσιο της διμερούς συνεργασίας στην
λεκάνη του Odra. Επί του παρόντος, η συνεργασία στο πεδίο
της διαχείρισης υδάτων με την Γερμανία βασίζεται σε σχέδια
εργασίας και χρονοδιαγράμματα υλοποίησης τα οποία δημι-
ουργούνται μια φορά το χρόνο. Την υλοποίηση των εργασι-
ών αυτών την διαχειρίζονται διμερώς οι επιτροπές οι οποίες
εποπτεύονται απευθείας από τους αρμόδιους Υπουργούς.
Η υφιστάμενη τεχνογνωσία της ορθής πρακτικής αναλύθηκε
στα ακόλουθα σημεία:

1. Αναγνώριση της νομικής βάσης και των υφιστάμενων
αρχών συνεργασίας των εταίρων του έργου στις χώρες
του καθενός.
2. Περιγραφή και ανάλυση του πεδίου της συνεργασίας
μεταξύ των χωρών εταίρων του προγράμματος.
3. Χαρακτηριστικά των κύριων προβλημάτων και των
ωφελειών της διασυνοριακής συνεργασίας στην διαχεί-
ριση των υδάτων.
4. Περιγραφή και χαρακτηριστικά των προβλημάτων κατά
την υλοποίηση της Οδηγίας-Πλαισίου για το νερό.
5. Παραδείγματα των έργων που αναπτύχθηκαν από κοι-
νού σχετικά με το θέμα της διασυνοριακής διαχείριση
των υπόγειων υδάτων.
6. Συγκέντρωση και σύνοψη των διασυνοριακών προβλη-
μάτων.
7. Ανάπτυξη συστάσεων, κατευθυντήριων γραμμών και
ενός κοινού προτύπου για τη συνεργασία σε θέματα δι-
ασυνοριακών υδάτων.

Οι εταίροι IMGW-ΠΔΕ και LfULG παρουσίασαν διάφορα
παραδείγματα σχημάτων καλής συνεργασίας σε επίπεδα
διεθνών και διμερών επιτροπών. Τα προγράμματα αυτά λει-
τούργησαν ως βάση για τον εταίρο PP 6 κατά την ανάλυση
και επεξεργασία του κοινού μοντέλου συνεργασίας. Η μεγάλη
εμπειρία του εταίρου PP 6 σε διεθνείς συνεργασίες οδήγησε
στην ανάπτυξη των κατευθυντήριων γραμμών για την καλή
συνεργασία στο θέμα των διασυνοριακών υδάτων.
Το πλεονέκτημα της ορθής αυτής πρακτικής είναι η δημι-
ουργία ενός κοινού μοντέλου συνεργασίας και η ανάπτυξη
των προτάσεων και των κατευθυντήριων γραμμών για την
επίλυση των διασυνοριακών προβλημάτων. Αυτό το μοντέλο
και η εμπειρία των εταίρων PP6 και PP8 που έχουν με τα
διασυνοριακά προγράμματα, μπορεί να φανούν χρήσιμα και
για τον εταίρο PP 2 καθώς και για τους υπολοίπους, για μια
καλή συνεργασία μεταξύ τους καθώς και για την επίλυση
των διασυνοριακών προβλημάτων που αντιμετωπίζουν.
Πρόταση δημιουργίας κατευθυντήριων γραμμών για μια
καλή συνεργασία όσον αφορά στα διασυνοριακά ύδατα:
1. Καθιέρωση της συνεργασίας με τους αρμόδιους φορείς,
εμπειρογνώμονες κλπ, σε θέματα διασυνοριακών υδα-
των.

2. Ανταλλαγή πληροφοριών σχετικά με την ποσοτική και ποιοτική κατάσταση των υδάτινων πόρων, τις προγραμματισμένες επενδύσεις στην παραμεθόρια περιοχή και τη συζήτηση σχετικά με τις αντιφάσεις και τα προβλήματα.
3. Ανάπτυξη και υπογραφή κοινής συμφωνίας για τη διαχείριση των διασυνοριακών υδάτινων πόρων.
4. Δημιουργία επιτροπής η οποία θα είναι υπεύθυνη για την εφαρμογή των σημείων της συμφωνίας.
5. Ορισμός των μελών της επιτροπής, από μόνιμες και προσωρινές ομάδες εργασίας μαζί με εξωτερικούς εμπειρογνώμονες.
6. Θέσπιση κανόνων για τη συνεργασία.
7. Δημιουργία ενός χρονοδιαγράμματος των συνεδριάσεων της επιτροπής, των ομάδων εργασίας και των ομάδων εμπειρογνομόνων.
8. Προετοιμασία εκθέσεων σχετικά με την πρόοδο της επιτροπής και τη λειτουργία των ομάδων εργασίας.

Τα κύρια πλεονεκτήματα της διασυνοριακής συνεργασίας είναι τα εξής:

- Οικονομική ανάπτυξη. Συμβιβάζει τις απαιτήσεις των διαφορετικών κλάδων για την κοινωνικο-οικονομική ανάπτυξη
- Η προστασία του περιβάλλοντος σε οικοσυστήματα μπορεί να θεωρηθεί μόνο ως σύνολο και δεν είναι διαιρεμένη σε μέρη,
- Αποτελεσματικότερη διαχείριση πλημμυρών και ξηρασίας.
- Επίτευξη της οικολογικής σταθερότητας των διασυνοριακών υδάτινων πόρων
- Διευκόλυνση της αποτελεσματικής έρευνας στον τομέα των αξιών της βιοποικιλότητας, της διατήρησης της φύσης και της οικονομικής ευημερίας.
- Τα οικονομικά οφέλη για την τοπική οικονομία.

Περιγραφή της διαδικασίας προσαρμογής

Βήματα για μια επιτυχή εφαρμογή:

1. Η δημιουργία νομικής βάσης για τη συνεργασία σε διασυνοριακές περιοχές και η υπογραφή μιας συμφωνίας συνεργασίας.

2. Η δημιουργία των κατάλληλων δομών και θεσμών σε περιφερειακό, εθνικό και διασυνοριακό επίπεδο για τον καθορισμό της αειφόρου ανάπτυξης και της διαχείρισης των διασυνοριακών υδάτων.

3. Εντατικοποίηση της συνεργασίας μεταξύ των χωρών μέσω των συνεδριάσεων και της ανταλλαγής εμπειριών.

4. Η δημιουργία μιας κοινής ολοκληρωμένης διαχείρισης των διασυνοριακών λεκανών απορροής η οποία θα είναι σύμφωνη με τις απαιτήσεις των διεθνών επιτροπών της ΟΠΥ.

5. Η ανταλλαγή πληροφοριών και η κοινή παρακολούθηση

και αξιολόγηση των υδάτινων πόρων στη διασυνοριακή περιοχή.

6. Συμμετοχή τοπικών φορέων.

Ο εταίρος PP 8 (LfULG) επίσης συμμετέχει ενεργά σε μια διμερή συνεργασία για τα διασυνοριακά ύδατα με την Πολωνία και την Τσεχική Δημοκρατία. Ο εταίρος LfULG παρουσίασε σχέδια για αυτές τις διεθνείς επιτροπές.

Εταίρος PP 2 (ΠΔΜ) - στην περιοχή αυτή ο κύριος όγκος των διασυνοριακών υδάτων αποτελείται από την λίμνη Πρέσπα και τους υδροφορείς. Η λίμνη Πρέσπα είναι μια φυσική περιοχή διεθνούς σημασίας με μεγάλη γεωμορφολογική, οικολογική, πολιτιστική σημασία καθώς και βιοποικιλότητα. Η Ελλάδα έχει υπογράψει συμφωνία (η οποία δενέχει ακόμη κυρωθεί) με τη Γεωργία, την ΠΓΔΜ και την Αλβανία, σε θέματα που αφορούν στη βιώσιμη διαχείριση των διασυνοριακών υδάτων, και την παρακολούθηση της ρύπανσής τους.

Η Ελλάδα και Αλβανία υπέγραψαν επίσης συμφωνία για την ίδρυση μιας Ελληνο-Αλβανικής Επιτροπής για θέματα που σχετίζονται με διασυνοριακά θέματα όσον αφορά στο γλυκό νερό. Ο εταίρος PP 2 συνέλεξε και συνόψισε τα διασυνοριακά προβλήματα.

Κύρια προβλήματα σχετικά με την εφαρμογή των διασυνοριακών θεμάτων:

- Διαφορετική νομοθεσία, πολιτικές και συστήματα χαρακτηρισμού των προστατευόμενων περιοχών και των οικοσυστημάτων και διαφορετική δύναμη από τους φορείς διαχείρισης
- Διαφορετική πολιτική και διοικητική δομή
- Διαφορετικά στάδια της οικονομικής ανάπτυξης και της πολιτικής
- Δύσκολο έδαφος, αδυναμία πρόσβασης και έλλειψη των μεταφορών?
- Εθνικές, πολιτικές ή πολιτιστικές διαφορές, αδυναμία κατανόησης
- Γλωσσικά εμπόδια
- Διαφορετική τεχνογνωσία, τεχνολογία και τεχνικές προδιαγραφές
- Διαφορετικοί κανονισμοί χρηματοδότησης.

Η πείρα έχει δείξει ότι κατά την ανάπτυξη της συνεργασίας, είναι συνήθως θετική η υιοθέτηση μιας προσέγγισης βήμα προς βήμα. Η προσέγγιση αυτή συμβάλλει στη δημιουργία αμοιβαίας εμπιστοσύνης. Εάν η συνεργασία δείχνει να είναι μια καλύτερη εναλλακτική λύση από την μη-συνεργασία, η διασυνοριακή διαχείριση των υδάτων θα προχωρήσει. Παράδοσιακά, η διαχείριση των διασυνοριακών υδάτινων πόρων στην Ευρώπη ξεκινάει με την ανάπτυξη και την εφαρμογή διεθνών “συμφωνιών”.

4.1.9 GPA 9: ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΛΗΨΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ (DSS) ΓΙΑ ΤΗΝ ΧΑΡΑΞΗ ΤΗΣ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗΣ ΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΙΝΩΝ ΠΟΡΩΝ.

M. ADYNKIEWICZ-PIRAGAS, J. KRYZA, I. LEJCUŚ, I. ZDRALEWICZ, S. BARBIERI, B. VOLPE& S. VENERUS

ΕΜΠΛΕΚΟΜΕΝΟΙ ΕΤΑΙΡΟΙ
Institute of Meteorology and Water Management (IMGW)
Regional Agency for Rural Development of Friuli Venezia Giulia (ERSA)

Συνοπτική περιγραφή της προσαρμοσμένης ορθής πρακτικής

Ένας από τους κύριους στόχους του προγράμματος SHARP είναι η βελτίωση των τεχνικών που χρησιμοποιούνται για την αειφόρο διαχείριση και προστασία των υπόγειων υδάτινων πόρων. Επί του παρόντος, μια από τις πιο προηγμένες τεχνικές για την διαχείριση των υδάτινων πόρων είναι τα συστήματα υποστήριξης λήψης αποφάσεων. Νωρίτερα, το ενδιαφέρον των ειδικών είχε κατευθυνθεί προς την εξερεύνηση και την τεκμηρίωση των υπόγειων υδάτινων πόρων, αλλά στη συνέχεια η έμφαση δόθηκε στη διαχείριση των πόρων προκειμένου να προστατευτεί η ποιότητα και η ποσότητά τους.

Για τον σκοπό αυτό, δημιουργήθηκαν τα συστήματα διαχείρισης των υδάτινων πόρων, τα οποία περιλαμβάνουν μια ευρεία ποικιλία θεμάτων και διαδικασιών, πολλές από τις οποίες χρησιμοποιούνται στην σύγχρονη υδρογεωλογία. Ο πρωταρχικός στόχος του πληροφοριακού συστήματος, το οποίο είναι στην ουσία ένα σύστημα υποστήριξης λήψης αποφάσεων, είναι η παροχή των απαραίτητων πληροφοριών σε συγκεκριμένα επίπεδα της διοίκησης των οργανισμών. Επίσης, το σύστημα υποστήριξης αποφάσεων επιτρέπει στον χρήστη, αλλάζοντας τις παραμέτρους, να μελετήσει τις επιπτώσεις των αποφάσεων αυτών στο προς μελέτη σύστημα (μοντέλο) έτσι ώστε να επιλέξει το βέλτιστο σενάριο δράσης. Ο κύριος στόχος των εργασιών που γίνονται στο πλαίσιο του προγράμματος SHARP είναι η μεταφορά των ορθών πρακτικών μέσω της δημιουργίας ενός κοινού μοντέλου δημιουργίας συστήματος υποστήριξης λήψης αποφάσεων και μέσω της παροχής κατευθυντήριων γραμμών που θα μπορούσαν να υιοθετηθούν από τον εταίρο ERSA αλλά και από άλλους οργανισμούς και τα ινστιτούτα σε διάφορες περιοχές.

Το IMGW-PIB ασχολείται με πολλές πτυχές της διαχείρισης των υδάτινων πόρων. Η μεθοδολογία έχει αναπτυχθεί για τη δημιουργία συστημάτων υποστήριξης λήψης αποφάσεων, για τη διαχείριση των υδάτινων πόρων, και θα παραδίδεται υπό την μορφή εγχειριδίου με τίτλο “Συστήματα υποστήριξης λήψης αποφάσεων διαχείρισης υδάτινων πόρων”, [Gromiec et all, 2006].

Και οι δύο εταίροι έχουν εμπειρία στον τομέα των συστημάτων υποστήριξης λήψης αποφάσεων.

Το παράδειγμα του συστήματος υποστήριξης λήψης αποφάσεων (DSS) που πραγματοποιήθηκε στο IMGW-PIB αφορά σε ένα κλειστό δημοτικό χώρο, όπου εγκαταστάθηκε ένα δί-

κτυο μέτρησης και παρατήρησης. Το σύστημα επιτρέπει μια συνδυασμένη χρήση των εργαλείων οπτικοποίησης με τα αρχεία βάσης δεδομένων και αποτελεί ένα χρήσιμο εργαλείο για τη διαχείριση του έργου της προστασίας των υπόγειων υδάτων.

Επίσης, ένα άλλο απλό σύστημα υποστήριξης λήψης αποφάσεων μέσω του διαδικτύου παρουσιάστηκε από τους Ιταλούς εταίρους το οποίο έχει σαν στόχο την διάδοση κωδικών ορθών πρακτικών γεωργίας για τους αγρότες, με ιδιαίτερη έμφαση στη μείωση των νιτρικών αλάτων από τις γεωργικές πηγές, όπως επίσης και την αειφόρο γεωργία.

Παρέχοντας ένα κοινό μοντέλο δημιουργίας πληροφοριακών συστημάτων καθώς και τις κατευθυντήριες γραμμές του περιλαμβάνουν τα βήματα δημιουργίας τους, αυτό θα μπορούσε να υιοθετηθεί από τον εταίρο PP 4 και τα άλλα θεσμικά όργανα των άλλων εταίρων και των περιφερειών. Η χρήση του συστήματος επιτρέπει την αποτελεσματικότερη διαχείριση των υπόγειων υδάτινων πόρων η οποία οδηγεί στην ταχύτερη επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων και σε πιθανά οικονομικά οφέλη.

Χρησιμοποιώντας το “Σύστημα Υποστήριξης Λήψης Αποφάσεων” και ενσωματώνοντάς το στη διαδικασία λήψης αποφάσεων, σχετικά με τη διαχείριση των υπόγειων υδάτινων πόρων, είναι δυνατή η καλύτερη προστασία των υπόγειων υδάτων, όσον αφορά τόσο την ποιότητα όσο και την ποσότητά τους.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ

Προκειμένου να επιτευχθεί μια δυνητικώς επιτυχημένη μεταφορά της επιλεχθείσας προσέγγισης, θα πρέπει να ακολουθηθούν οι κατευθυντήριες γραμμές που εκπονήθηκαν κατά τη διάρκεια της υλοποίησης του προγράμματος. Η διαδικασία δημιουργίας και εφαρμογής ενός συστήματος υποστήριξης λήψης αποφάσεων για τη διαχείριση των υπογείων υδάτων, πρέπει να περιλαμβάνει τα ακόλουθα στάδια: συλλογή δεδομένων, επιλογή των εργαλείων που θα βοηθήσουν στην επίτευξη των στόχων, ανάλυση και αξιολόγηση των αποτελεσμάτων, και τέλος, λήψη αποφάσεων σχετικά με τη διαχείριση των υπόγειων υδάτινων πόρων.

Ο 4ος εταίρος του προγράμματος (ERSA), πρόσθεσε στις κατευθυντήριες γραμμές και τις πτυχές του συστήματος (στις οποίες ο εταίρος IMGW PP 6 δεν συμμετέχει), καθώς και διάφορες αναλύσεις και δείκτες κινδύνου, προκειμένου να εκτιμηθεί η πιθανή ρύπανση των υπόγειων υδάτινων πόρων. Επίσης, ο εταίρος PP 4 έδωσε προσοχή σε άλλα ενδιαφέροντα θέματα όπως οι χάρτες ευπάθειας, η αστικοποίηση και τα μέτρα μετριασμού της, ο βαθμός υπεξαίρεσης του αντλούμενου νερού και η πιθανή παρέμβαση για την αποκατάσταση των πρωτόγονων συνθηκών που επικρατούσαν στα συστήματα υπόγειων υδάτων προκειμένου να αντιμετωπιστούν φαινόμενα ρύπανσης.

Τα εμπόδια κατά την μεταφορά της μεθοδολογίας που περιγράφηκε μπορεί να είναι:

- Μια σημαντική τεχνολογική εξέλιξη στα πληροφοριακά συστήματα η οποία θα απαιτούσε την χρήση πολύ εξελιγμένων εργαλείων, και τη συμμετοχή υψηλά εξειδικευμένου προσωπικού
- Υψηλό κόστος εφαρμογής του συστήματος - η χρήση πολύπλοκων εργαλείων απαιτούν την αγορά ακριβού εμπορικού λογισμικού ή την δημιουργία ειδικού λογισμικού προσαρμοσμένου στις ανάγκες του συστήματος
- Η διαφορετική τεχνογνωσία
- Οι πολύ υψηλές προσδοκίες των τελικών χρηστών σχετικά με τα αποτελέσματα που προκύπτουν από τη χρήση των πληροφοριακών συστημάτων
- Η έλλειψη ή η δυσκολία λήψης δεδομένων, χαρτών και άλλων στοιχείων του πληροφοριακού συστήματος
- Η δημιουργία λύσεων προς εφαρμογή οι οποίες απαιτούν σημαντικούς ανθρώπινους πόρους

Ο ευκολότερος τρόπος αντιμετώπισης είναι να απλουστευθεί το εφαρμοζόμενο μοντέλο, το οποίο θα μειώσει το κόστος, την απαίτηση ανθρώπινων πόρων και τον αριθμό των δεδομένων για την εφαρμογή της σχεδιαζόμενης λύσης. Επίσης, πρέπει να πραγματοποιηθεί μια διεξοδική έρευνα αγοράς, σε σχέση με τις τιμές και την διαθεσιμότητα λογισμικού στην αγορά. Στη συνέχεια, πρέπει να γίνει μια επιλογή από φτηνότερες λύσεις με τις ίδιες τεχνολογικές δυνατότητες ή να γίνει χρήση ελεύθερου λογισμικού, όπως το λογισμικό GRASS αντί του εμπορικού λογισμικού ArcGIS ή MapInfo.

4.1.10 GPA 10: ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΕΠΑΛΗΘΕΥΣΗ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ

M. ADYNKIEWICZ-PIRAGAS, J. KRYZA, I. LEJCUŚ, I. ZDRALEWICZ, Σ. BARBIERI, V. VOLPE & S. VENERUS

ΕΜΠΛΕΚΟΜΕΝΟΙ ΕΤΑΙΡΟΙ

Institute of Meteorology and Water Management (IMGW)
Regional Agency for Rural Development of Friuli Venezia Giulia (ERSA)
International Resources and Recycling Institute (IRRI)
Saxon State Office for the Environment, Agriculture and Geology (LfULG)
Συνοπτική περιγραφή της προσαρμοσμένης ορθής πρακτικής
Η αριθμητική προσομοίωση σε θέματα διαχείρισης υδάτων σε όλες τις χώρες της Ε.Ε. επιτρέπει την κατανόηση και σχηματοποίηση των διεργασιών που συμβαίνουν στο έδαφος και στο περιβάλλον του νερού. Επιτρέπει επίσης την διερεύνηση των επιπτώσεων των ανθρώπινων δραστηριοτήτων στο περιβάλλον.
Η προσομοίωση και η δημιουργία μοντέλων απαιτεί την κατανόηση των διαδικασιών και φαινομένων που συμβαίνουν στο σύστημα, καθώς και τον συνδυασμό του λογισμικού υπολογιστών με τις γνώσεις υδροδυναμικής. Ανεξάρτητα

από τον τύπο των εργαλείων που χρησιμοποιούνται από τους ειδικούς στις διάφορες χώρες της Ε.Ε., σχετικά με την σχηματοποίηση των συνθηκών κυκλοφορίας του νερού, έχουν δημιουργηθεί αριθμητικά μοντέλα που αναπτύχθηκαν κυρίως για να: χαρακτηρίζουν τις συνθήκες κυκλοφορίας των υπόγειων υδάτων, να υπολογίζουν την ποσότητα των υδάτινων πόρων, να εκτιμήσουν τις επιπτώσεις των ανθρωπογενών δραστηριοτήτων στον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα (πχ εξόρυξη), να προβλέπουν την απορροή των υδάτων, να σχεδιάζουν τις προστατευόμενες ζώνες για την πρόσληψη του νερού και την απομάκρυνση των ρύπων.
Η χρήση των εργαλείων δημιουργίας μοντέλων είναι το τελικό στάδιο των μελετών προσομοίωσης. Κατά πρώτον, είναι πολύ σημαντικό να αναπτυχθεί ένα εννοιολογικό μοντέλο, στην συνέχεια να γίνει η επιλογή της υπολογιστικής διαδικασίας ανάλογα με την πολυπλοκότητα της εργασίας, καθώς και η λεπτομερής διάγνωση των πραγματικών γεωλογικών και υδρογεωλογικών συνθηκών της περιοχής που αναλύθηκαν.

Για τους σκοπούς της προσαρμογής, συγκεντρώθηκαν οι γνώσεις που είχαν οι εταίροι σχετικά με την προσομοίωση σε θέματα υδρογεωλογίας και στην βάση του εκπονήθηκε από κοινού μια διαδικασία για την ανάπτυξη και την επαλήθευση υδρογεωλογικών μοντέλων.

Οι πρώτες προσομοιώσεις έγιναν στην Πολωνία, με βάση τα φυσικά μοντέλα που επέτρεψαν την αναγνώριση της σχέσης μεταξύ των παραμέτρων της διήθησης σε συνθήκες εργαστηρίου, διατηρώντας όμως παράλληλα την κλίμακα. Στην Πολωνία, το πρόγραμμα MODFLOW χρησιμοποιείται στο 80% των περιπτώσεων που γίνεται χρήση μεθόδων αριθμητικής εξομίωσης υδρογεωλογικών διεργασιών. Άλλα προγράμματα όπως τα FEFLOW, Groundwater Vistas, MT3D, GMS και το FLOWPATH χρησιμοποιούνται λιγότερα συχνά. Άλλες αριθμητικές μέθοδοι χρησιμοποιούνται επίσης σε τοπικό επίπεδο, περιορίζονται όμως σε μεμονωμένα προγράμματα.

Στο Ινστιτούτο IMGW εκτελούνται πολλές διεργασίες που σχετίζονται με τη δημιουργία μοντέλων για τον κύκλο του νερού, τη διαχείριση των υδάτινων πόρων και της ποιότητας του υδάτινων πόρων. Μερικές από τις διεργασίες αυτές αφορούν τη δημιουργία μοντέλων για τον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα.

Όλοι οι εταίροι, περισσότερο ή λιγότερο ασχολούνται με εργασίες υδρογεωλογικής εξομίωσης. Οι λεπτομέρειες σχετικά με τις λύσεις που επιλέχθηκαν είναι διαθέσιμες από τους εταίρους. Οι βασικές αρχές των μεθόδων που χρησιμοποιήθηκαν περιέχονται στην αναλυτική έκδοση.

Στη Σαξονία, εκτός από το εμπορικό λογισμικό, χρησιμοποιούνται ευρέως και πρωτότυπα προγράμματα. Τα μοντέλα μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε εκείνα που αντιπροσωπεύουν την ακόρεστη ζώνη και σε εκείνα που αντιπροσωπεύουν την κορεσμένη ζώνη (υπόγεια ύδατα).

Στο Ηνωμένο Βασίλειο υλοποιούνται πολλά μοντέλα τα οποία

ποικίλουν ανάλογα με το θέμα της έρευνας, την εμπειρία και του οικονομικούς πόρους του οργανισμού ή των ιδιωτών που διεξάγουν το κάθε πρόγραμμα. Τα μοντέλα πεπερασμένης διαφοράς όπως το MODFLOW χρησιμοποιείται ευρέως μεταξύ των ειδικών των θεμάτων του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα αλλά όλο και περισσότερο γίνονται διαθέσιμοι και άλλοι κώδικες πεπερασμένων στοιχείων όπως το FEFLOW. Στην περιφέρεια Friuli Venezia Giulia, δεν έχει αναπτυχθεί ακόμη ένα ολοκληρωμένο μαθηματικό εννοιολογικό μοντέλο ειδικά για την περιοχή. Το 2011 δημοσιεύτηκε μια ολοκληρωμένη εργασία σχετικά με τους υπόγειους υδάτινους πόρους της περιοχής Friuli Venezia Giulia. Στην Ιταλία άλλες εφαρμογές εξομίωσης ασχολούνται με την άρδευση και άλλα συναφή θέματα.

Επίσης μπορούμε να βρούμε και κατευθυντήριες γραμμές σχετικά με τη συζήτηση για το σκοπό της δημιουργίας αριθμητικών μοντέλων, τους τύπους των μοντέλων αυτών και τις πηγές των αντίστοιχων πληροφοριών.

Οι κατευθυντήριες αυτές γραμμές παρέχουν τη βάση για τη δημιουργία ενός εργαλείου για μια χρήσιμη πρόγνωση των μέτρων που θα πρέπει να εφαρμοστούν για την προστασία των υπόγειων υδάτινων πόρων.

Τα οφέλη από την εφαρμογή της προσαρμοσμένης ορθής πρακτικής με θέμα “Ανάπτυξη και επαλήθευση μοντέλων των υπόγειων υδάτων” είναι τα εξής:

- Να καταστεί δυνατή η ορθολογική διαχείρισης των υδάτινων πόρων βασισμένη στα αποτελέσματα της προσομοίωσης
- Να καταστεί δυνατή η διάγνωση της κατάστασης του υδάτινου περιβάλλοντος
- Να καταστεί εφικτός ο καθορισμός της κλίμακα των επιπτώσεων από τις ανθρωπογενείς δραστηριότητες
- Να επιτραπεί ο καθορισμός του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα

Το κύριο όφελος από την ανάπτυξη της ορθής αυτής πρακτικής είναι η δημιουργία και ανάπτυξη μια διαδικασίας τεσσάρων σταδίων που αφορά στην ανάπτυξη και στον έλεγχο των μοντέλων καθώς και στην προετοιμασία του συστήματος για την προσαρμογή του και σε άλλες χώρες και περιοχές.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ

Για την επιτυχή προσαρμογή της πρακτικής εφαρμόστηκε μια διαδικασία δημιουργίας των αριθμητικών μοντέλων και των προσομοιώσεων με περαιτέρω επαληθεύσεις, η οποία μπορεί να διαιρεθεί σε τέσσερα στάδια:

1. Την κατανόηση του πραγματικού συστήματος.
2. Την σχηματοποίηση του συστήματος του υδροφόρου ορίζοντα.
3. Την επιλογή των εργαλείων και την δημιουργία του μοντέλου.
4. Την εφαρμογή του μοντέλου.

Εμπειρία με άλλα μοντέλα. Η συμβολή του καθενός από τους εταίρους του προγράμματος μπορεί να είναι η προηγούμενη

εμπειρία τους στη χρήση των αριθμητικών μοντέλων. Εμπειρία συνεργασίας με φορείς λήψης αποφάσεων. Η συμβολή του καθενός από τους εταίρους του προγράμματος μπορεί να είναι η προηγούμενη εμπειρία τους στην μετάδοση των αποτελεσμάτων της χρήσης μοντέλων για λογαριασμό των κυβερνητικών φορέων που ασχολούνται με τη διαχείριση των υδάτινων πόρων.

Τα κυριότερα προβλήματα που σχετίζονται με την προσαρμογή της δημιουργίας μοντέλων υπόγειων υδάτων και την επαλήθευσή τους είναι τα εξής:

- Οι οικονομικές πτυχές του (κόστος του λογισμικού και του ανθρώπινου δυναμικού με εμπειρία στη δημιουργία μοντέλων υπόγειων υδάτων)
- Οι χρονοβόρες διαδικασίες συλλογής δεδομένων και οι προκαταρκτικές εργασίες
- Η συμμετοχή εμπειρογνομόνων στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων.

Για να μειωθεί το κόστος των διεργασιών της ανάπτυξης των μοντέλων είναι απαραίτητη μια απλούστευση της δομής τους: αυξάνοντας τον γενικό του χαρακτήρα και μειώνοντας τον αριθμό των επιπέδων του μοντέλου (εάν αυτό είναι δυνατό). Επίσης, η απλοποίηση των υποθέσεων του μοντέλου έχει ως αποτέλεσμα τη χρήση πιο απλού και πιο φθηνού λογισμικού. Η χρήση πιο απλοποιημένου λογισμικού μπορεί να συνεπάγεται περαιτέρω οφέλη που συνδέονται με την ευκολότερη κατασκευή της δομής του μοντέλου σε συντομότερο χρόνο και τέλος στην εξάλειψη της ανάγκης πρόσληψης εξωτερικών εμπειρογνομόνων για την επίλυση προβλημάτων σχετικών με τα μοντέλα αυτά.

4.1.11 GPA 11: ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ ΣΕ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΕΙ ΑΠΟ ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΙΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

M. ADYNKIEWICZ-PIRAGAS, J. KRYZA, I. & I. LEJCUŚ ZDRALEWICZ

ΕΜΠΛΕΚΟΜΕΝΟΙ ΕΤΑΙΡΟΙ

Institute of Meteorology and Water Management (IMGW)
International Resources and Resources Institute (IRRI)
Holding Graz GmbH-Services (HG)
Συνοπτική περιγραφή της προσαρμοσμένης ορθής πρακτικής
Η νομική υποχρέωση που υφίσταται για τα κράτη μέλη της ΕΕ συνιστά τη δημιουργία δικτύων παρακολούθησης για την ποιοτική και ποσοτική αξιολόγηση των υπόγειων υδάτων. Πολλές μεγάλες βιομηχανικές εγκαταστάσεις απαιτούν την ανάπτυξη και τη διατήρηση τέτοιων συστημάτων ως μέρος του επιχειρηματικού κινδύνου και της εκτίμησης του περιβάλλοντος. Αυτά τα συστήματα παρακολούθησης σχεδιάστηκαν για να εντοπίζουν την ύπαρξη μολυσματικών παραγόντων

στις εγκαταστάσεις αυτές, αλλά και για να παρέχουν έγκαιρη προειδοποίηση για τα προβλήματα που δημιουργούνται προκειμένου να λαμβάνονται διορθωτικά μέτρα. Τα δίκτυα αυτά είναι απαραίτητα για την ανίχνευση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, όπως τις μακροπρόθεσμες αλλαγές στα επίπεδα των υπόγειων υδάτων που προκαλείται από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας καθώς και της διείσδυσης του αλμυρού νερού ή τις μεταβολές στα ποσοστά αναπλήρωσης και διανομής, ως αποτέλεσμα της αλλαγής του όγκου των βροχοπτώσεων.

Η παρακολούθηση αυτή παρέχει στοιχεία και πληροφορίες που υποβάλλονται σε επεξεργασία για την εκτίμηση όχι μόνο της κατάστασης των υδάτων, αλλά επίσης δύναται να αποτελέει τη βάση για τη λήψη αποφάσεων σχετικά με τη διαχείριση του νερού. Η παρακολούθηση θα μπορούσε να είναι σημαντική και για την προστασία των υδάτων και του περιβάλλοντος, συμπεριλαμβανομένων των εξαρτώμενων υδάτινων οικοσυστημάτων. Η παρακολούθηση των υπόγειων υδάτων αποτελεί ως εκ τούτου σημαντικό στοιχείο για την επίτευξη των βασικών στόχων του πλαισίου της Οδηγίας για τους υδάτινους πόρους, καθώς αναλύει τα αποτελέσματα της παρακολούθησης για την οικονομία και την προστασία των υδάτινων πόρων, και προσδιορίζει τις αλλαγές σε αυτούς.

Η εφαρμογή της προσαρμοσμένης ορθής πρακτικής, υπό την μορφή της ανάπτυξης του δικτύου παρακολούθησης των υπόγειων υδάτων, σε περιοχές που έχουν μετασχηματιστεί από ανθρώπινες δραστηριότητες, από τους IMGW-PIB (PP 6), διεξήχθη για διάφορα κυβερνητικά όργανα.

Η εμπειρία του εταίρου PP 6 κατά τη διάρκεια αρκετών δεκαετιών έχει αποκτηθεί μέσω της εκπόνησης πολλών προγραμμάτων έρευνας και τεχνολογίας μέσα από εκθέσεις, εκτιμήσεις κλπ. π.χ. «Εκτίμηση των επιπτώσεων από την αποκατάσταση στο ορυχείο του Berzdorf, στην ισορροπίας υδάτινων πόρων στην κοιλάδα Lusatian Neisse”, Προκαταρκτική μελέτη για τον αντίκτυπο στον υδροφόρο ορίζοντα, της σχεδιαζόμενης επέκτασης του ορυχείου Jänschwalde Nord “,” Η έκθεση παρακολούθησης Lusatian Neisse “,” Παρακολούθηση υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα στο χώρο των γερμανικών ανοικτών ορυχείων που βρίσκονται κατά μήκος του ποταμού Lusatian Neisse για την πολωνογερμανική διμερή επιτροπή συνεργασίας”.

Υφιστάμενη τεχνογνωσία

Παραδείγματα προσαρμογής: Ανάπτυξη των δικτύων παρακολούθησης του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα σε περιοχές που έχουν μετασχηματιστεί από ανθρωπογενείς δραστηριότητες, χρησιμοποιώντας τα αποτελέσματα από τη λειτουργία του δικτύου παρακολούθησης των υπόγειων υδάτων στο Ηνωμένο Βασίλειο και την Αυστρία.

Το Κάρντιφ είναι το καλύτερο παράδειγμα δικτύου παρακολούθησης στο Ηνωμένο Βασίλειο. Έχει σχεδιαστεί ειδικά για την παρακολούθηση της πιθανής αύξησης της στάθμης των υπόγειων υδάτων, ως αποτέλεσμα της κατασκευής του

φράγματος Cardiff Bay tidal Barrage London. Αν και το δίκτυο τώρα περιλαμβάνει εκατοντάδες σημεία παρακολούθησης, η έλλειψη στοιχείων για το παρελθόν είναι εμφανής αφού υπάρχουν μόνο 58 σημεία διαθέτουν καταγεγραμμένα αρχεία παλαιότερα των 10 ετών. Αυτό δείχνει την έλλειψη μακροπρόθεσμης συστηματικής παρακολούθησης δεδομένων στο Ηνωμένο Βασίλειο. Τα δίκτυα αυτά έχουν σχεδιαστεί κυρίως για την πρόληψη ζημιών στις υποδομές από την αύξηση της στάθμης των υπόγειων υδάτων.

Η Υπηρεσία Προστασίας του Περιβάλλοντος της Σκωτίας (SEPA) έχει δημιουργήσει από το έτος 2000 ένα εθνικό δίκτυο παρακολούθησης των υπόγειων υδάτων.

Στην Γλασκώβη έχει δημιουργηθεί ένα δίκτυο παρακολούθησης από ένα υποσύνολο των γεωτρήσεων που βυθίστηκαν, ως μέρος των πολυάριθμων προγραμμάτων ανάπλασης στο ανατολικό άκρο της πόλης. Αν και οι γεωτρήσεις δεν έγιναν για το σκοπό αυτό η ποιότητα της κατασκευής τους είναι τέτοια ώστε μπορούν να δώσουν ακριβή και χρήσιμα δεδομένα.

Παρακολούθηση των επιπτώσεων της κατασκευής του υδροηλεκτρικού σταθμού Gössendorf, στον υδροφόρο ορίζοντα της Mur (Graz-Αυστρία).

Στην περίπτωση της Graz Holding (PP 9) η περιοχή που μετασχηματίστηκε από ανθρωπογενείς δραστηριότητες συνδέεται με την κατασκευή ενός υδροηλεκτρικού σταθμού στον ποταμό Mur, νότια της πόλης του Graz.

Όφελος (προστιθέμενη αξία) από την προσαρμοσμένη ορθή πρακτική

Ο εταίρος IMGW έχει αναπτύξει ένα οργανωτικό σχήμα για τη δημιουργία ενός συστήματος παρακολούθησης των υπόγειων υδάτων σε περιοχές που έχουν μετασχηματιστεί από ανθρωπογενείς δραστηριότητες.

Οι υπόλοιποι εταίροι ή ινστιτούτα των περιοχών τους, θα επωφεληθούν από τη σύγκριση του δικού τους συστήματος παρακολούθησης με το προτεινόμενο σχήμα και είναι πιθανόν να ανακαλύψουν πτυχές που δεν είχαν ληφθεί υπόψη έως σήμερα.

Τα κυριότερα οφέλη από την προσαρμοσμένη πρακτική είναι τα εξής:

- Επιτρέπει τη διεξαγωγή ορθολογικής διαχείρισης των υδάτινων πόρων με βάση τις πληροφορίες σχετικά με την μεταβλητότητα του σχηματισμού των επιπέδων νερού στο διαταραγμένο από τον άνθρωπο σύστημα,,
- Ενημερώνει τους φορείς διαχείρισης κρίσεων, τα εθνικά συμβούλια διαχείρισης των υδάτων και τις διεθνείς επιτροπές για ακραία φαινόμενα που αφορούν τα υπόγεια ύδατα,
- Επιτρέπει την διάγνωση του περιβάλλοντος χώρου για το νερό και την ανάπτυξη προβλέψεων σχετικά με την κατεύθυνση και το ρυθμό αλλαγής των υδρογεωλογι-

κών συνθηκών,

- Κάνει εφικτή τη διεξαγωγή μιας ολοκληρωμένης παρακολούθησης του υδάτινου περιβάλλοντος (συμπεριλαμβανομένης της παρατήρησης των υπογείων υδάτων) στις περιοχές που έχουν μετασχηματιστεί από τον άνθρωπο, πράγμα ιδιαίτερα σημαντικό λόγω των περιβαλλοντικών και κοινωνικοοικονομικών θεμάτων που ηροκύπτουν.
- Κάνει δυνατή την παρατήρηση των επιπτώσεων της διαδικασίας εξόρυξης ή άλλων μεγάλης κλίμακας διαφυγής του νερού.Με τον τρόπο αυτό είναι εφικτή η παρατήρηση της ανάπτυξης των κώνων,
- Δημιουργεί υδροδυναμικά μοντέλα (με βάση τα στοιχεία της επιφάνειας και παρακολούθησης των υπογείων υδάτων), για τις περιοχές που έχουν μετασχηματιστεί από τον άνθρωπο.
- Προσδιορίζει τους διαθέσιμους πόρους και τις αρχές της κατανομής τους.

Η εφαρμογή της προσαρμοσμένης πρακτικής υπό τη μορφή της επέκτασης της παρακολούθησης των υπογείων υδάτων στις περιοχές που έχουν μετασχηματιστεί από τον άνθρωπο (βασισμένη στην ορθή πρακτική της συστηματικής παρακολούθησης των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων σε περιοχές με ορυχεία η οποία προηγουμένως είχε παρουσιαστεί στους εταίρους), μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τους εταίρους του προγράμματος. Οι μελλοντικοί χρήστες θα λαμβάνουν λεπτομερή περιγραφή της μεθόδου. Επίσης δύναται να χρησιμοποιηθεί η αναπτυγμένη έννοια της παρακολούθησης η οποία λαμβάνει υπόψη της τις περιβαλλοντικές συνθήκες της γης (υδρογεωλογία, τη χρήση γης, την υδρογραφία κλπ.), στις περιοχές αυτές.

Περιγραφή της διαδικασίας προσαρμογής

Για την επιτυχή μεταφορά της προσαρμοσμένης ορθής πρακτικής είναι αναγκαία:

- Η αξιολόγηση και η ανάλυση των δυνητικών απειλών των υπογείων υδάτων σε περιοχές με ανθρωπογενείς δραστηριότητες,
- Η αξιολόγηση των αναγκών και των πλεονεκτημάτων των χρηστών των δικτύων παρακολούθησης υπόγειων υδάτων ,
- Η ανάλυση της πρότασης για την επέκταση του δικτύου παρακολούθησης,
- Η απόκτηση πληροφοριών σχετικά με τις ιδιαιτερότητες της περιοχής και των υφιστάμενων επιπτώσεων από τον άνθρωπο
- Ο εντοπισμός των σταδίων, του πεδίου εφαρμογής και των εκτεταμένων ζωνών του δικτύου παρακολούθησης των υπόγειων υδάτων,
- Η υλοποίηση των έργων που σχετίζονται με την ανάπτυξη των δικτύων παρακολούθησης συμπεριλαμβανομένης της θέσης των σημείων παρατήρησης, της ιδιοκτησίας της γης, της προετοιμασίας του τεχνικού σχεδιασμού

και της κατασκευής των σημείων παρατήρησης,

- Η επαλήθευση του εκτεταμένου δικτύου παρακολούθησης των υπόγειων υδάτων.

Οι εταίροι του έργου έχουν παρουσιάσει παραδείγματα των υφιστάμενων δικτύων παρακολούθησης των υπόγειων υδάτων στις περιοχές που έχουν μετασχηματιστεί από τον άνθρωπο. Ο εταίρος IRRi (PP 7) έχει παρουσιάσει πληροφορίες σχετικά με την παρακολούθηση του φράγματος του Κάρντιφ στο Λονδίνο και ένα δίκτυο παρακολούθησης ποιότητας των υπογείων υδάτων που διενεργούνται από τον SEPA. Ο εταίρος PP 7 θα μπορούσε να παρουσιάσει την εξέλιξη της διευρύνσης του δικτύου παρακολούθησης σε τέτοιες περιοχές και ειδικότερα σε περιοχές ανοικτών ορυχείων. Ωστόσο ο εταίρος HG (PP 9) παρουσίασε την παρακολούθηση των επιπτώσεων της απορροής του σταθμού Gössendorf στον υδροφόρο ορίζοντα Mur. Ο εταίρος PP 9 διενεργεί πολυάριθμες παρατηρήσεις στο δίκτυο των υπόγειων υδάτων που χρησιμοποιούνται για ύδρευση. Ο εταίρος PP 9 μπορεί επίσης να χρησιμοποιήσει την προσέγγιση που συζητήθηκε για να διευρύνει τις εργασίες που σχετίζονται με την παρατήρηση των υπόγειων υδάτων ιδιαίτερα σε περιοχές που έχουν μετασχηματιστεί από τον άνθρωπο, στην Αυστρία.

Τα κύρια προβλήματα που σχετίζονται με την εφαρμογή της προσαρμοσμένης πρακτικής είναι τα εξής:

- Το υψηλό κόστος (σημαντικές δαπάνες που συνδέονται με την ίδρυση και τη λειτουργία του δικτύου παρακολούθησης),
- Η διαθεσιμότητα θέσεων σημείων παρακολούθησης σε μια επιλεγμένη περιοχή,
- Η χρονοβόρος διαδικασία συλλογής δεδομένων. Πριν από την έναρξη του δικτύου παρακολούθησης ή την επέκτασή του, είναι αναγκαίο να αναλυθούν λεπτομερώς όλα τα διαθέσιμα δεδομένα σε ένα ευρύ φάσμα θεμάτων (γεωλογική δομή, γεωλογικές τομές, υδρογεωλογική δομή, υδρογραφία, φυσικές αξίες της περιοχής, μετεωρολογικές συνθήκες, η επανεξέταση των χρηστών των επιφανειακών και των υπογείων υδάτων, η χρήση της γης, κλπ.),
- Ο αριθμός των σημείων ελέγχου. Τα σημεία παρακολούθησης πρέπει να είναι ομοιόμορφα κατανεμημένα και αντιπροσωπευτικά,
- Η συμμετοχή εμπειρογνομόνων στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων. Η δυναμική των υπόγειων υδάτων εκτιμάται με βάση τις μετρήσεις και την ερμηνεία των διακυμάνσεων της στάθμης του νερού στα σημεία παρακολούθησης. Η αξιόπιστη τεχνογνωσία και ανάλυση είναι ιδιαίτερα σημαντικά, ειδικά τώρα που η τρέχουσα προσέγγιση των κυβερνήσεων όλων των χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, έχουν στόχο τη βιώσιμη διαχείριση των φυσικών πόρων και, συνεπώς, άρα δίνουν ιδιαίτερη έμφαση στην προστασία της ποιότητας και της ποσότητας των φυσικών πόρων για τις μελλοντικές γενιές,
- Ο βανδαλισμός.

4.1.12 GPA 12: ΕΥΑΙΣΘΗΤΟΠΟΙΗΣΗ ΣΕ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΑ ΕΠΙΠΕΔΑ

ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΔΟΥ Μ., Δ. ΛΑΜΠΡΟΥ, Κ. ΚΑΛΟΓΙΑΝΝΙΔΟΥ, Σ. & Γ. SCHAFRANEK & G. PROBST
με τη συμμετοχή όλων των εταίρων του προγράμματος

ΕΜΠΛΕΚΟΜΕΝΟΙ ΕΤΑΙΡΟΙ

Περιφέρεια Βορείου Αιγαίου (RNA)
WATERPOOL Competence Network GmbH(WP)
Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας (RWM)
Regional Agency for Rural Development of Friuli Venezia Giulia (ERSA)
Local Councils' Association (LCA)
Institute of Meteorology and Water Management (IMGW)
International Resources and Recycling Institute (IRRI)
Saxon State Office for the Environment, Agriculture and Geology (LfULG)
Holding Graz GmbH-Services (HG)

ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΜΕΝΗΣ ΟΡΘΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ

Χρησιμοποιώντας την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση, την στρατηγική συμμετοχή και την εφαρμογή τους ως εργαλεία για την αύξηση της ευαισθητοποίησης σε διάφορα επίπεδα. Ο σκοπός της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης είναι η κατανόηση από τους πολίτες και τις κοινωνικές ομάδες, της σχέσης ανάμεσα στους ανθρώπους και το φυσικό περιβάλλον και η αναγνώριση των προβλημάτων που συνδέονται με τη σχέση αυτή και η ενεργοποίησή τους σε ειδικά προγράμματα. Με βάση αυτά τα βασικά μέτρα, και σε σχέση με την ευαισθητοποίηση των πολιτών, ένα περαιτέρω βήμα είναι η παροχή και η εφαρμογή της υπάρχουσας τεχνογνωσίας από βασικούς αρμόδιους παράγοντες και φορείς. Το πιο σημαντικό χαρακτηριστικό της προσαρμοσμένης ορθής πρακτικής είναι η ικανότητά της να παράγει σταθερά αποτελέσματα χωρίς πολύπλοκες ή ακριβές τεχνικές λύσεις. Με την εφαρμογή εκστρατειών ευαισθητοποίησης της κοινωνίας, μπορούμε να μειώσουμε την κατανάλωση νερού κατά τη χρήση, να μειώσουμε τη χρήση ανεπιτυχών γεωργικών τεχνικών καθώς και την μη αναστρέψιμη βλάβη στους υδροφόρους ορίζοντες, ακόμη και πριν από τον σχεδιασμό ή την πληρωμή των αναγκαίων υποδομών. Ομιλίες, παρουσιάσεις, δημοσιεύσεις, ενημερωτικές ημερίδες και εργαστήρια είναι μερικά από τα εργαλεία που επιτρέπουν την ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των ειδικών αλλά και των φορέων που είναι αρμόδιοι για θέματα νερού. Το επίκεντρο εστιάζεται στην εκπόνηση λύσεων για το πώς διαφορετικά επίπεδα μπορούν να αντιμετωπιστούν με διαφορετικά μέτρα. Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται οι κύριες μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν, στο πλαίσιο της σχέσης μεταξύ των εταίρων.

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΒΟΡΕΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ

Η Περιφέρεια Βορείου Αιγαίου (Πανεπιστήμιο Αιγαίου) έχει το προνόμιο της δημιουργίας του πρώτου πανεπιστημιακού τμήματος Περιβαλλοντικής Επιστήμης στην Ελλάδα, το οποίο είναι μεταξύ άλλων και είναι ένα πεδίο δοκιμής για την Περιβαλλοντική εκπαίδευση και τα προγράμματα ευαισθητοποίησης, ήδη από το 1990. Οι περιφερειακές αρχές κάθε βαθμίδας (δήμοι, νομαρχία και περιφέρεια) έχουν εφαρμόσει εκστρατείες ευαισθητοποίησης του κοινού, ως εργαλεία για την αντιμετώπιση των πλέον σοβαρών περιβαλλοντικών προβλημάτων στο Βόρειο Αιγαίο όπως είναι η λειψυδρία και η διαχείριση των στερεών αποβλήτων. Το πιο σημαντικό θέμα στην Περιφέρεια που αφορά στους φυσικούς πόρους είναι η λειψυδρία. Λόγω της μη δυνατότητας εφαρμογής οποιασδήποτε άλλης δυνατής λύσης για να αυξηθούν οι ποσότητες νερού για ανθρώπινη κατανάλωση, η μόνη επιλογή ήταν να μειωθεί η ζήτηση. Μαζί με τις τεχνικές λύσεις (επισκευή και αντικατάσταση των αγωγών πόσιμου νερού και άρδευσης, μετρήσεις ακριβείας κ.λπ.) εκπονήθηκαν πολλές εκστρατείες ευαισθητοποίησης με σκοπό την προώθηση της διαχείρισης του νερού σε οικίες, μικρές επιχειρήσεις και γεωργικές δραστηριότητες.

INTERNATIONAL RESOURCES AND RECYCLING INSTITUTE (IRRI)

Το Ινστιτούτο συμβάλλει στην ιδέα της ευαισθητοποίησης, με τη δημιουργία και την παροχή πρακτικών λύσεων σχετικών με τη στέρηση των πόρων, λύσεις που ωφελούν τόσο τον άνθρωπο όσο και το περιβάλλον. Η εμπειρία του Ινστιτούτου μέσα από το πρόγραμμα “Resource for Life” είναι ένας πολύτιμος σύμβουλος ειδικά από τη στιγμή που το κοινό-στόχος ήταν παιδιά. Επίσης με το πρόγραμμα αυτό εισήχθηκε η έννοια του «αποτυπώματος του νερού». Τα παιδιά μαθαίνουν για το πώς το νερό έχει ενσωματωθεί σε όλες τις πτυχές της καθημερινής μας ζωής, και πώς να χρησιμοποιούν αποτελεσματικά τις τοπικές πηγές.

WATERPOOL Competence Network GmbH - Services

Οι δραστηριότητες του εταίρου WATERPOOL στο πλαίσιο αυτού του θέματος αφορούν στην παροχή πρόσβασης στους εταίρους, σε σχετικά συμβούλια σε Ευρωπαϊκό επίπεδο και η διενέργεια διαφόρων δραστηριοτήτων συνεργασίας μέσω των συμβουλίων αυτών. Ο εταίρος WATERPOOL είναι ένας οργανισμός προσανατολισμένος στην έρευνα, ο οποίος διευκολύνει την στενή συνεργασία των διαφόρων οικονομικών φορέων ως προς την έρευνα, ενώ παράλληλα λειτουργεί ως πλατφόρμα για την ομαδοποίηση των εθνικών και διεθνών ικανοτήτων της διαχείρισης των υδάτων. Ενεργώντας ως σύμβουλος σε ευρωπαϊκό, εθνικό και περιφερειακό επίπεδο, ο εταίρος WATERPOOL ενδιαφέρεται κυρίως για τις καινοτόμες τεχνολογίες διαχείρισης των υπόγειων υδάτων και για τη διατήρηση των απαραίτητων υπόγειων υδατινών πόρων.

ΑΥΞΗΣΗ ΤΗΣ ΕΥΑΙΣΘΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΜΕΣΩ ΤΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Με τη χρήση των τεχνικών της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης, μπορούμε να σχεδιάσουμε προγράμματα και εκστρατείες ευαισθητοποίησης οι οποίες θα ανταποκρίνονται στις ανάγκες μας για την διαχείριση των υδατινών πόρων. Η προσαρμογή της συγκεκριμένης ορθής πρακτικής προσφέρει όλα εκείνα τα εργαλεία σχεδιασμού, σε όλα τα επίπεδα των αρμόδιων φορέων και των φορέων λήψης των αποφάσεων, προκειμένου να υλοποιήσουν τις εκστρατείες αυτές. Οι κύριοι στόχοι της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, σε θέματα διαχείρισης των υδάτων, είναι οι εξής:

1. **ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΦΥΠΝΙΣΗ:** Απόκτηση όλων τις απαραίτητων πληροφοριών σχετικά με τους υδατινούς πόρους, τα προβλήματα που δημιουργούνται και τη ευαισθητοποίηση για αυτούς.
1. **ΓΝΩΣΗ:** Η κατανόηση των προβλημάτων και της αλληλοεπίδρασης μεταξύ ανθρώπου και περιβάλλοντος μέσα από την εμπειρία.
1. **ΣΤΑΣΗ:** Διαμόρφωση των αξιών, ανάπτυξη του ενδιαφέροντος για το περιβάλλον και προθυμία ενεργούς συμμετοχής στη βελτίωση και προστασία των υδατινών πόρων.
1. **ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ:** Απόκτηση των απαραίτητων δεξιοτήτων για τον εντοπισμό και την επίλυση των περιβαλλοντικών προβλημάτων όπως είναι η βιώσιμη διαχείριση των υδάτων.
1. **ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ:** Δράση και ενεργός συμμετοχή για την επίλυση των περιβαλλοντικών προβλημάτων.

Η επίτευξη των στόχων της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης υλοποιείται μέσω σχετικών προγραμμάτων. Ένα τέτοιο μοντέλο σχεδιασμού και εφαρμογής θα πρέπει να περιλαμβάνει τα ακόλουθα στάδια:

1. Διατύπωση του προβλήματος: Ολιστική ανάλυση του θέματος. Δεδομένα, σύντομη και περιεκτική διατύπωση.
2. Βασικοί Στόχοι: Προσδιορίστε επιθυμητά αποτελέσματα. Μακροχρόνια αποτελέσματα.
3. Κοινή Ανάλυση: Ορισμός - Τμήμα Πληθυσμού.
4. Στόχοι: Συγκεκριμένα μετρήσιμα αποτελέσματα.
5. Ανάπτυξη του μηνύματος / Επιλογές Μέσων Επικοινωνίας / Κοινή Επιλεξιμότητα: Διαμόρφωση μηνύματος και διερεύνηση διαθέσιμων επιλογών.
6. Επιλογή και Σχεδιασμός: Το πιο αποτελεσματικό μέσο.
7. Χρονοδιάγραμμα: Η σωστή παρακολούθηση της ανάπτυξης του έργου.
8. Εκπαιδευτική αξιολόγηση: Διόρθωση λανθασμένων υποθέσεων κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού.
9. Τελική Αξιολόγηση: Καθορισμός των στόχων της υλοποίησης.
10. Προϋπολογισμός: Ανάλυση κόστους/οφέλους και συνολικού προϋπολογισμού.

Η υλοποίηση αυτού του τύπου του έργου θεωρείται ιδιαίτερα πολύτιμη λόγω της ευελιξίας της. Οι κατευθυντήριες γραμμές μπορούν εύκολα να χρησιμοποιηθούν από διάφορες αρμόδιες αρχές και φορείς λήψης αποφάσεων, προκειμένου να προκαλέσουν περιβαλλοντική αφύπνιση στο επίπεδο της κοινότητας παρά τις διαφορές που υπάρχουν κατά τη διατύπωση αυτών των προβλημάτων. Τα στάδια εφαρμογής είναι σε όλες τις περιπτώσεις όμοια και αυτό ενισχύει την δυνατότητα προσαρμογής του “οδηγού” μεταξύ των περιφερειών και/ή των εταίρων. Δημιουργεί, επίσης, μια κοινή “γλώσσα” μεταξύ των διαφορετικών φορέων όπως για παράδειγμα μεταξύ δημοσίων φορέων σαν τους φορείς της εκπαίδευσης και των φορέων διαχείρισης του νερού, προκειμένου να σχεδιάσει ένα πρόγραμμα με συγκεκριμένα αποτελέσματα. Η αύξηση της ευαισθητοποίησης σε Ευρωπαϊκό επίπεδο Με βάση τις δραστηριότητες του προγράμματος SHARP, ο εταίρος WATERPOOL προσπαθεί να υλοποιήσει πολύπλοκα προγράμματα που αφορούν στις μελλοντικές διαδικασίες λήψης αποφάσεων της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, με την παροχή σχετικών πληροφοριών και αποτελεσμάτων στους βασικούς αρμόδιους φορείς και τους παράγοντες λήψης των σχετικών αποφάσεων. Με τον τρόπο αυτό εντοπίστηκαν πολλές βασικές προκλήσεις.

Μερικές από τις προκλήσεις στο θέμα της διαχείρισης των υδάτων είναι οι εξής:

- Ο παγκόσμιος πληθυσμός θα αυξηθεί μεταξύ 2000 και 2050 κατά 47% από 6,1 δισεκατομμύρια που ήταν το έτος 2000. Αυτό θα οδηγήσει στην αύξηση της ζήτησης τόσο για πόσιμο νερό όσο και για νερό για την παραγωγή τροφίμων. Επιπλέον, αυτό θα έχει τεράστιο αντίκτυπο στη ζήτηση για υποδομές παροχής νερού.
- Η κλιματική αλλαγή θα αυξήσει τις ανισορροπίες των οικοσυστημάτων. Οι πλημμύρες και οι ξηρασίες θα συμβαίνουν πιο συχνά.
- Ο μετασχηματισμός της σημερινής οικονομίας και η αλλαγή της σε βιο-οικονομία θα επηρεάσει την αποθήκευση των υπόγειων υδάτων λόγω των μεταβαλλόμενων συνθηκών διείσδυσης.
- Οι αλλαγές στη χρήση γης, που συνήθως συνδέονται με αύξηση της ανάγκης για νερό το οποίο χρησιμοποιείται στη γεωργία, και σε πολλές περιπτώσεις με τη μείωση της φυσικής αναπλήρωσης των υπογείων υδάτων.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Η διαδικασία προσαρμογής χαρακτηρίζεται ως πολύ εύκολη. Η μεθοδολογία που είναι ευρέως αποδεκτή ακαδημαϊκά, βασίζεται σε κοινές αρχές της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης οι οποίες απαντώνται στη διεθνή βιβλιογραφία. Οι κατευθυντήριες γραμμές είναι εύκολα προσαρμόσιμες σε διαφορετικές παραλλαγές των προβλημάτων διαχείρισης του νερού με μικρές μόνο αλλαγές μεταξύ των περιοχών. Ο εταίρος ο οποίος προσαρμόζει την πρακτική, το μόνο που

έχει να κάνει είναι να προσαρμόσει τις κατευθυντήριες γραμμές στις συγκεκριμένες ανάγκες του. Τα σημεία που πρέπει να προσαρμοστούν ανάλογα είναι τα εξής:

1. Διατύπωση του προβλήματος: Διαφορετική περιοχή σημαίνει διαφορετικά προβλήματα
2. Κοινή ανάλυση, Ορισμός - Τμήμα Πληθυσμού: Το επίπεδο ευαισθητοποίησης του πληθυσμού μεταξύ των περιφερειών ή των χωρών δεν είναι το ίδιο. Ειδική μέριμνα πρέπει επίσης να ληφθεί για να προσδιοριστούν οι πολιτισμικές διαφορές.
3. Ανάπτυξη του μηνύματος / Επιλογή μέσων επικοινωνίας / Κοινή Επιλεξιμότητα: Τα μέσα είναι διαφορετικά, ακόμη και μεταξύ των περιφερειών. Η επιλογή του πιο ισχυρού καναλιού διάδοσης πληροφοριών και επικοινωνίας είναι ζωτικής σημασίας για τη διαδικασία προσαρμογής.

ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ

Η σαφής επισήμανση του νερού, όσον αφορά στις απαιτήσεις των τελικών χρηστών για την ποιότητά του είναι απαραίτητη. Πρέπει να γίνει διάκριση του νερού που χρησιμοποιείται ως πόσιμο και εκείνου που προορίζεται για άλλες χρήσεις όπως την βιομηχανία, τη γεωργία, τον τουρισμό και τη παραγωγή ενέργειας. Η τελευταία περιλαμβάνει την δύναμη του νερού και τη γεωθερμική χρήση.

Τα κύρια θέματα που θα μας απασχολήσουν στο μέλλον και τα οποία είναι μέρος του προγράμματος είναι:

- τα υπόγεια ύδατα,
- η κλιματική αλλαγή,
- η διαχείριση της αναπλήρωσης των υπογείων υδάτων,
- η διασυννοριακή διαχείριση των υδάτων,
- τα ακραία υδρολογικά γεγονότα,
- η ειδική επεξεργασία του νερού.

Στο πλαίσιο του προγράμματος SHARP οι εταίροι του έργου ανέπτυξαν διάφορες διαδικασίες προσαρμογής για τα θέματα αυτά, τα οποία έτσι γίνονται μέρος μιας ευρύτερης κοινότητας. Με βάση τις περαιτέρω δραστηριότητες και τα αποτελέσματα του προγράμματος SHARP, τα σχετικά συμπεράσματα θα πρέπει να εφαρμοστούν σε διάφορες δράσεις της πλατφόρμας WssTP (Water Supply and Sanitation Technology Platform). Επίσης, προκειμένου να αυξηθεί η ευαισθητοποίηση, παρουσιάζονται συνεχώς οι πρωτοβουλίες του προγράμματος στην ομάδα MSGM (Member State and Mirror Group) ενώ στη συνέχεια αυτές πρόκειται να υλοποιηθούν στο πλαίσιο των ομάδων MSGM και WssTP. Δηλαδή: ο εταίρος WATERPOOL λειτουργεί ως σημείο τριβής μεταξύ των ευρωπαϊκών οργάνων και των εταίρων του προγράμματος SHARP. Αυτό θα πρέπει να διασφαλίσει τη βιώσιμη και γόνιμη ανταλλαγή τεχνογνωσίας και, επίσης την αύξηση της ευαισθητοποίηση των τρεχόντων δραστηριοτήτων στο επίπεδο του κάθε εταίρου.

Οι δράσεις θα πρέπει να ακολουθούν το εξής σχήμα:

1. Ο καθορισμός και η επεξεργασία των θεμάτων στο

πλαίσιο της εταιρικής σχέσης και αντίστροφα μέσα από ένα στρατηγικό επίπεδο,

2. Παρουσίαση της κατάστασης και της υλοποίησης των θεμάτων και των πρωτοβουλιών του προγράμματος σε Ευρωπαϊκό επίπεδο,
3. “Επιστροφή” των πληροφοριών στη θεματική εταιρική σχέση,
4. Ρύθμιση των δραστηριοτήτων, τόσο σε ευρωπαϊκό όσο και σε επίπεδο εταίρων, για τη διασφάλιση της συνειδητοποίησης των αναγκών
5. Η εφαρμογή των πρωτοβουλιών με τη χρήση υφιστάμενων έργων και τεχνογνωσίας.

Δηλ.Η WATERPOOL λειτουργεί ως κομβικό σημείο μεταξύ των ευρωπαϊκών οργάνων και της εταιρικής σχέσης με τη SHARP. Αυτό θα πρέπει να διασφαλίσει τη βιώσιμη και γόνιμη ανταλλαγή τεχνογνωσίας, αλλά και την ευαισθητοποίηση των εταίρων για τις τρέχουσες συνεχιζόμενες δραστηριότητες σε επίπεδο έργου.

Οι δράσεις θα πρέπει να ακολουθούν το παρακάτω πλάνο:

1. Καθορισμός και επεξεργασία των θεμάτων στο πλαίσιο της εταιρικής σχέσης και αντίστροφα, στο πλαίσιο των στρατηγικών επιπέδων
2. Παρουσίαση της κατάστασης των εργασιών και εφαρμογή των θεμάτων σε αρκετές πρωτοβουλίες σε ευρωπαϊκό επίπεδο.
3. Επιστροφή των εισαγωγικών δεδομένων στα θεματικά της εταιρικής σχέσης
4. Ρύθμιση των δραστηριοτήτων, τόσο σε ευρωπαϊκό όσο και σε επίπεδο εταίρων, για τη διασφάλιση της κατανόησης των αναγκών
5. Εφαρμογή των πρωτοβουλιών με τη χρήση των υφιστάμενων έργων και τροποποίηση της τεχνογνωσίας.

4.1.13 GPA 13: ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΝΕΡΟΥ

E. CASSAR, M. & M. SCHEMBRI AZZOPARDI

ΕΜΠΛΕΚΟΜΕΝΟΙ ΕΤΑΙΡΟΙ

Ένωση Τοπικών Συμβουλίων (LCA)
Σαξονική Κρατική Υπηρεσία Περιβάλλοντος, Γεωργίας και Γεωλογίας (LfULG)
Περιφέρεια Βορείου Αιγαίου (RNA)

Συνοπτική περιγραφή των προσαρμοσμένων ορθών πρακτικών

Η ανάληψη διαφόρων τεχνικών για την εξοικονόμηση νερού είναι ζωτικής σημασίας για την επιτυχία του έργου της SHARP. Οι χώρες που συμμετέχουν σε αυτή την προσαρμογή είναι η Μάλτα και η Γερμανία. Και οι δύο χώρες έχουν διαφορετικές ποσότητες διαθέσιμων υδάτινων πόρων. Ως εκ τούτου, η Γερμανία είναι γνωστό ότι είναι πλούσια σε υδάτινους πόρους, αν και ορισμένες περιοχές της έχουν περιορισμένο όγκο νερού. Από την άλλη πλευρά, η Μάλτα είναι μια χώρα ελάχιστα προικισμένη με υδάτινους πόρους και χωρίς επιφανειακά ύδατα, γεγονός που αποτελεί μια πρόκληση για την επίτευξη της υψηλής και ταχείας αυξανόμενης ζήτησης νερού, σε συνδυασμό πάντα με την προστασία και τη διατήρηση του διαθέσιμου πόρου. Για να ικανοποιήσουν τη ζήτηση νερού, στη Σαξονία στη Γερμανία, δεξαμενές πόσιμου νερού και δεξαμενές νερού χρησι-

μοποιούνται από τις βιομηχανίες και τα φράγματα που είχαν συσταθεί. Οι τεχνικές της τεχνητής αναπλήρωσης υπογείων υδάτων (κυρίως παρόχθια διήθηση) χρησιμοποιήθηκαν για την εξοικονόμηση του νερού σε τοπικό επίπεδο. Κανονισμοί και οι νόμοι προστατεύουν τους υδάτινους πόρους από πλεονάζουσες ποσότητες και ποιότητας. Με την παρακολούθηση των διαθέσιμων πόρων νερού είναι σημαντικό να διασφαλιστεί ότι η κατανάλωση του νερού δεν υπερβαίνει τους υδάτινους πόρους. Στην περίπτωση αυτή, οι υπάρχουσες στρατηγικές και τα υπάρχον συστήματα πρέπει να τροποποιηθούν.

Κατάλληλα μέτρα, όπως οι πράσινες στέγες, ο συνδυασμός διείσδυσης και συλλογής των ομβρίων υδάτων μπορεί να βοηθήσει σε μεγάλο βαθμό στην αποκατάσταση της φυσικής ισορροπίας του νερού. Κατά τη χρήση των υπογείων υδάτων ως έναν από τους σημαντικότερους πόρους του πόσιμου νερού μας, είναι απαραίτητο να κάνουμε τα πάντα για να παρέχουμε αποζημίωση για το έλλειμμα που δημιουργήθηκε. Άλλες τεχνικές περιλαμβάνουν τις μετρήσεις των γεωτρήσεων, την αύξηση των τιμολογίων του νερού, την ευαισθητοποίηση του κοινού και τεχνικές υποδομές, όπως τα φράγματα και δεξαμενές.

Περιγραφή της διαδικασίας προσαρμογής

Τα βήματα που απαιτούνται για την επιτυχή εφαρμογή αυτής της προσαρμογής είναι τα εξής:

- Οι άνθρωποι πρέπει να αντιληφθούν ότι το νερό είναι ένας πολύτιμος πόρος που πρέπει να διατηρηθεί. Γεγονός που θα πρέπει να προβάλλεται μέσω της εκπαίδευσης και των πολιτικών εκστρατειών.
- Οι γεωτρήσεις θα πρέπει να μετριοούνται και θα πρέπει να τοποθετείται μία τιμολόγηση στο νερό που αντλείται από τις γεωτρήσεις. Τα τιμολόγια του νερού θα πρέπει να αυξηθούν αλλά σε λογικά πλαίσια.
- Θα πρέπει να θεσπιστούν μέθοδοι εξοικονόμησης νερού στο εσωτερικό των νοικοκυριών προκειμένου να εξοικονομούν νερό.
- Η σωστή διαχείριση του νερού της βροχής αποτελεί μία πραγματική δυνατότητα για την εξοικονόμηση πόσιμου νερού και τη μείωση της εξάρτησης από το σύστημα ύδρευσης και αποχέτευσης. Στα ιδιωτικά νοικοκυριά η διαχείριση των ομβρίων υδάτων μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την άρδευση και την τουαλέτα. Στο βιομηχανικό και γεωργικό τομέα η διατήρηση των λειτουργιών σε σχέση με το νερό απαιτούν τεχνολογίες διαχείρισης του νερού. Είναι επίσης σημαντικό να διατηρηθεί το σύστημα διανομής για την πρόληψη των διαρροών και ως εκ τούτου της απώλειας νερού.
- Οι τρέχουσες τοπικές πολιτικές και νομοθεσίες θα πρέπει να τροποποιηθούν και να επικαιροποιηθούν εφόσον απαιτείται για την εξασφάλιση της βιωσιμότητας του

- νερού.
- Θα πρέπει να χρησιμοποιούνται καλύτερες τεχνικές υποδομές διαχείρισης νερού κατά τη διάρκεια των ξηρών μηνών ώστε να αξιοποιηθεί η απορροή των ομβρίων.

Τα κυριότερα εμπόδια στη χρήση τεχνικών για την εξοικονόμηση νερού είναι τα ακόλουθα:

Η έλλειψη ευαισθητοποίησης του κοινού σχετικά με τη χρήση τεχνικών για την εξοικονόμηση νερού

Περιορισμένες υποδομές διαχείρισης του νερού για την εξοικονόμησή του.
Καταναλωτικές συνήθειες ενδιαφερομένων που μπορεί να είναι δύσκολο να αλλάξουν.
Όλες οι τεχνικές και τα συστήματα είναι περισσότερο ή λιγότερο ακριβά.

4.1.14 GPA 14: ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΣΤΗ ΓΕΩΡΓΙΑ

M. AZZOPARDI, E. CASSAR, V. VOLPE, S. BARBIERI & S. VENERUS

ΕΜΠΛΕΚΟΜΕΝΟΙ ΕΤΑΙΡΟΙ

Ένωση Τοπικών Συμβουλίων (LCA)
Περιφερειακή Υπηρεσία Αγροτικής Ανάπτυξης της Friuli Venezia Giulia (ERSA)

Συνοπτική περιγραφή των προσαρμοσμένων ορθών πρακτικών

Η αποτελεσματική χρήση του νερού στη γεωργία είναι ζωτικής σημασίας για την επιτυχία του έργου της SHARP. Ο γεωργικός τομέας έχει κατηγορηθεί ότι είναι ο μεγαλύτερος χρήστης νερού με τη χαμηλότερη αποδοτικότητα και τη χαμηλότερη απόδοση ανά μονάδα χρησιμοποιούμενου νερού σε σύγκριση με όλους τους άλλους τομείς. Η συνάντηση της υψηλής και ταχείας αύξησης της ζήτησης νερού, παράλληλα με την προστασία και τη διατήρηση των πόρων του περιβάλλοντος αποτελεί μια μεγάλη πρόκληση. Τόσο η Friuli Venezia Giulia στην Ιταλία και στη Μάλτα πάσχουν από υψηλή ζήτηση νερού στο γεωργικό τομέα που πρέπει να πληρείται από τα υπόγεια ύδατα και μόνο. Ως εκ τούτου, άλλες αποδοτικές χρήσεις των υδάτινων πόρων θα πρέπει να μπου να δοκιμαστούν, όπως τα επεξεργασμένα λύματα, η συλλογή των ομβρίων υδάτων και η βελτίωση των τεχνικών άρδευσης.

Η τεχνητή άρδευση είναι μια σημαντική πτυχή της γεωργίας της Μάλτας ενώ το σύστημα άρδευσης με ψεκαστήρα είναι

το πλέον ευρέως χρησιμοποιούμενο σύστημα στην περιοχή της περιφέρειας της Friuli Venezia Giulia. Η μετάβαση από τα συστήματα επιφανειακής άρδευσης στα αρδευτικά συστήματα καταιονισμού έγκειται στην αποτελεσματικότητά του, αφού το τελευταίο σύστημα κάνει μόνο χρήση 0,9 l / (s * ha) σε σύγκριση με το προηγούμενο σύστημα που έκανε χρήση 2,2 l / (s * ha) .

Με μία δεδομένη ποσότητα του νερού που διατίθεται για τους σκοπούς άρδευσης, δύο διαφορετικές στρατηγικές μπορούν να εφαρμοστούν για την ενίσχυση της αποδοτικότητας της χρήσης του νερού στη γεωργία : (i) οι επενδύσεις στα αρδευτικά συστήματα που εφαρμόζονται, όπως στην περίπτωση της μετάβασης από το σύστημα “επιφανειακής” άρδευσης στο σύστημα άρδευσης με “ψεκαστήρα”, ή (ii) ένα σύστημα τιμολόγησης του νερού, έτσι ώστε να προωθηθεί μια σοφή συμπεριφορά όσον αφορά την άντληση του νερού από τους γεωργούς, π.χ. η εισαγωγή του “διωνυμικού τέλους”.

Η εφαρμογή ενός διωνυμικού τέλους είναι επίσης σύμφωνη με τις κατευθυντήριες γραμμές Water Framework Directive WFD(2000/60/EC), η οποία παρέχει μερικές συμβουλές για την τιμολόγηση του νερού, που σχετίζονται άμεσα με τον όγκο του νερού που καταναλώνεται από το τελικό χρήστη. Αυτό το κριτήριο τιμολόγησης, στην πραγματικότητα, προωθεί την αποτελεσματική χρήση των υδάτινων πόρων.

Η προσπάθεια για την εξασφάλιση της βιωσιμότητας των υδάτινων πόρων και της χρήσης του στον τομέα της γεωργίας εντός της ΕΕ είναι ένας από τους κύριους στόχους του έργου της SHARP. Λαμβάνοντας υπόψη ότι ο γεωργικός τομέας είναι ένας από τους κύριους χρήστες των υπογείων υδάτων, η αποτελεσματικότητα της χρήσης είναι υψίστης σημασίας. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με τη συμμετοχή των μη-συμβατικών πηγών, όπως η συγκομιδή των επεξεργασμένων λυμάτων και όμβριων υδάτων, εμποδίζοντας έτσι την αποκλειστική εξάρτηση της γεωργίας από την άντληση των υπόγειων υδάτων.

Περιγραφή της διαδικασίας προσαρμογής

Τα βήματα που απαιτούνται για την εφαρμογή μιας πιθανής επιτυχημένης προσαρμογής είναι οι εξής:

- Οι εφαρμοζόμενες τεχνικές άρδευσης θα πρέπει να βελτιωθούν και να αλλάξουν όπου το σύστημα άρδευσης έχει μετατραπεί από σύστημα επιφανειακής άρδευσης σε σύστημα τεχνικής ψεκαστήρα έτσι ώστε να επιτευχθεί μία σημαντική εξοικονόμηση νερού.
- Αποτελεσματικές μέθοδοι άρδευσης θα πρέπει να προωθούνται μαζί με τη μεγιστοποίηση της απόδοσης των καλλιεργειών μέσω της χρήσης των έξυπνων συστημάτων άρδευσης. Επιπλέον, τα μέτρα περιλαμβάνουν

- την αύξηση της προσφοράς του υδροφόρου ορίζοντα με περίσσεια επεξεργασμένων λυμάτων και ομβρίων απορροών που θα πρέπει να προωθηθούν.
- Οι τοπικές φορείς της περιοχής θα πρέπει να ενθαρρυνθούν για να εφαρμόσουν τις αποτελεσματικές τεχνικές της χρήσης νερού στη γεωργία με τη συγκομιδή της βροχής μέσω των φραγμάτων και των δεξαμενών. Σωστό σύστημα σωλήνων άρδευσης και συγκομιδή νερού από φυσικές πηγές.
- Αύξηση της ευαισθητοποίησης του εξορθολογισμού της χρήσης του νερού στη γεωργία, η οποία θα μπορούσε να συμβάλει στην εξοικονόμηση του νερού που μπορεί να πραγματοποιηθεί προς όφελος του συνολικού συστήματος, δηλαδή περαιτέρω γεωργικές εκτάσεις που θα μπορούσαν να εξυπηρετηθούν από την άρδευση, μεγαλύτερες ποσότητες νερού που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για άλλους σκοπούς, όπως αστικών και βιομηχανικούς και, από την άλλη πλευρά, επίσης, μπορεί να οδηγήσει σε μικρότερη απόσυρση νερού από το σύστημα.
- Οι τρέχουσες τοπικές πολιτικές και νομοθεσίες θα πρέπει να αναθεωρηθούν και να τροποποιηθούν όπου είναι απαραίτητο για τη διασφάλιση της βιωσιμότητας της χρήσης των υδάτων.

Αυτό το σημείο είναι που ασχολείται με την αξιολόγηση των δυσκολιών / ευκαιριών που ανακύπτουν όταν πρόκειται να μεταφέρουν τις τεχνικές και σε άλλες περιοχές. Οι πρακτικές που πραγματοποιούνται σε διάφορους τομείς δεν μπορούν έτσι απλά να εξαχθούν και σε άλλες περιοχές, στην πραγματικότητα, τα συστήματα που έχουν αναπτυχθεί σε ορισμένες περιοχές είναι σε θέση να ανταποκρίνονται στις ανάγκες και στις απαιτήσεις των εν λόγω περιοχών και δεν υπάρχει καμία εγγύηση ότι θα μπορούσαν να εργαστούν και σε άλλες περιοχές οι οποίες έχουν διαφορετικούς κανόνες, διαφορετική οργάνωση, διαφορετική χρήση γης ή διαφορετικές καλλιέργειες.

Παρ ‘όλα αυτά, η διαθεσιμότητα του νερού και η μέγιστη ζήτηση του νερού κατά τη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου καθιστά το πρόβλημα της κατανομής του νερού για τη γεωργία σε περιοχές με υψηλή τυπολογία ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων, ξηρασίες ή λειψυδρία. Η ανάγκη για την ανταλλαγή καλών πρακτικών και την καινοτομία είναι εμφανής στη συνέχεια.

Τα κυριότερα εμπόδια για την μεγιστοποίηση της αποδοτικότητας της χρήσης του νερού στον τομέα της γεωργίας είναι:

- Ο τύπος του συστήματος άρδευσης που χρησιμοποιείται. Αυτό μπορεί να λυθεί με την υιοθέτηση των συστημάτων επιφανειακής άρδευσης και έκτακτα σχέδια

- άρδευσης.
- Η έλλειψη διαθέσιμων πληροφοριών σχετικά με την αποτελεσματικότητα της χρήσης νερού. Αυτό μπορεί να λυθεί με την ενημέρωση των ενδιαφερομένων μέσω σαφής και απλής γλώσσας χρησιμοποιώντας τις τοπικές μελέτες της κάθε περίπτωσης.
- Οι ενδιαφερόμενοι συμπεριλαμβανομένων και των γεωργών δεν γνωρίζουν και / ή δεν ενδιαφέρονται για θέματα που αφορούν την ορθολογική χρήση του νερού. Αυτό μπορεί να προσεγγιστεί με την πρόσκληση των ενδιαφερόμενων φορέων σε εκδηλώσεις και ενημερωτικές συναντήσεις με στόχο την αύξηση της ευαισθητοποίησης και τα συμφέροντά τους και να εισαγάγει νέες αποτελεσματικές μεθόδους που οδηγούν στην αποτελεσματική χρήση του νερού.
- Δυσκολία στην εφαρμογή των μέτρων ενεργειακής χρήσης νερού και η επιβολή αυτών σε τοπικό επίπεδο. Αυτό μπορεί να λυθεί με την εκπαίδευση ειδικών στο θέμα, προκειμένου να έχει επαρκείς πόρους για να πραγματοποιεί τις επιθεωρήσεις και τους δειγματοληπτικούς ελέγχους, για να παρακολουθούν τις δραστηριότητες και τα μέτρα εφαρμογής που υιοθετούνται από τους αγρότες / χρήστες γης.
- Η έλλειψη συνεργασίας μεταξύ των τοπικών αρχών και των αγροτών μπορούν να επιλυθούν μέσω συναντήσεων με τα δύο ενδιαφερόμενα μέρη, έτσι ώστε να εκφράσουν τις απόψεις τους και τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν.

4.1.15 GPA 15: ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΣΤΗ ΓΕΩΡΓΙΑ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

V. VOLPE, S. BARBIERI, S. VENERUS, S. ZORAS & T. STAURAKAS

ΕΜΠΛΕΚΟΜΕΝΟΙ ΕΤΑΙΡΟΙ

Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας (ΠΔΜ)
Περιφερειακή Υπηρεσία Αγροτικής Ανάπτυξης της Friuli Venezia Giulia (ERSA)
Συνοπτική περιγραφή των προσαρμοσμένου ορθών πρακτικών
Οι ΤΠΕ και το δυναμικό τους

Γενικά μιλώντας το ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) προκύπτει από τη δυνατότητά τους να ενσωματώσουν και να διαχειρίζονται τα δεδομένα και τις πληροφορίες που προέρχονται από διαφορετικές πηγές, οι οποίες μπορούν επίσης να βρίσκονται πολύ μακριά από την περιοχή όπου ο «πυρήνας του συστήματος» (KNS) βρίσκεται. Ο πυρήνας του συστήματος αποτελείται κυρίως από τον εμπειρογνώμονα του συστήματος (ΕΣ), ο οποί-

ος έχει σχεδιαστεί ειδικά για να επεξεργάζεται και να αναλύει τα δεδομένα εισόδου. Ο ES έχει μια συγκεκριμένη ικανότητα στην επεξεργασία όλων των πληροφοριών που συγκεντρώνονται σύμφωνα με ένα συγκεκριμένο γνωστικό πεδίο και στη συνέχεια δίνει λύσεις και πληροφορίες σχετικές με το σύστημα.

Διαφορετικά παραδείγματα για τις ΤΠΕ μπορούν να ανακληθούν. Μερικά από αυτά διαβεβαιώνουν την επεξεργασία των δεδομένων την ανάλυση, τη διάδοση της γνώσης και της πληροφορίας μέσα από τις εφαρμογές τις πληροφορικής. Άλλα πιο περίπλοκα παραδείγματα των ΤΠΕ μπορούν να συνδυάσουν την πληροφορική και την τεχνολογία στον ίδιο τομέα. Οι ΤΠΕ στον τομέα της διαχείρισης του νερού στη γεωργία θα μπορούσαν να κάνουν χρήση και των δύο αυτών προσεγγίσεων.

Η Web τεχνολογία παρουσιάζει νέες ευκαιρίες για την κοινότητα των χρηστών, αύξηση της δημοτικότητάς του, για διάφορους λόγους (φθηνή παραγωγή, δεν είναι ιδιόκτητο λογισμικό και χρειάζεται πολύ βασικές δεξιότητες πληροφορικής για να εγκατασταθεί, το περιεχόμενο ενημερώνεται και διαδίδεται εύκολα).

Εκτός αυτού, μια νέα κατηγορία εφαρμογών που ονομάζεται RIA (Rich Internet Applications) ή web 2.0 εφαρμογές μπορούν να εγκατασταθούν όχι μόνο σε προσωπικούς υπολογιστές, αλλά και σε άλλους τύπους συσκευών, όπως ταμπλέτες (iPad) και Smart Phones.

Η ασύρματη επικοινωνία μειώνει το κόστος και αποφεύγει τις διακοπές των τηλεφωνικών γραμμών με δραστηριότητα ρουτίνας. Σε εύθετο χρόνο, η ασύρματη επικοινωνία έχει γίνει εξαιρετικά αξιόπιστη με την εισαγωγή των κινητών τηλεφώνων, ISM, GSM και Wi-Fi τεχνολογίες, μέσω SMS η αμφίδρομη παράδοση, καθώς και η χρήση των δορυφορικών επικοινωνιών και των δικτύων του Διαδικτύου για απομακρυσμένο έλεγχο και τη μεταφορά δεδομένων.

Πληροφορική και τεχνολογία - εφαρμογές ΤΠΕ για τη διαχείριση των υδάτων άρδευσης
Όσο για τη σύζευξη της πληροφορικής και του τεχνολογικού τομέα, μια εφαρμογή των ICT μπορεί να θεωρηθεί ως ένα “νευρωνικό δίκτυο” το οποίο συλλέγει δεδομένα από το “στρώμα εισόδου” (πηγή δεδομένων), τα επεξεργάζεται σύμφωνα με μια “λειτουργία γνώσης”, που αποτελεί μέρος του ES, και ως εκ τούτου δίνει λύσεις από το “στρώμα εξόδου», η οποία αντιπροσωπεύει την ανατροφοδότηση του ίδιου του συστήματος με στόχο τη βελτίωση της διαχείρισης των πόρων.

Εδώ περιγράφονται μερικά παραδείγματα της εφαρμογής των ΤΠΕ που ασχολούνται με τη διαχείριση του νερού στη

γεωργία:

Διαχείριση υδατικών πόρων με μετρητές ροής: απομακρυσμένος έλεγχος των ατομικών μετρητών ροής και ρύθμιση του χρόνου των παρεμβάσεων της άρδευσης μπορεί επίσης να ενσωματώσουν τα μετεωρολογικά δεδομένα, προκειμένου να αποφευχθεί η υπερβολική πρόσληψη νερού.

Η διαχείριση των υδάτων στα θερμοκήπια: για ένα τέτοιο κλειστό σύστημα, η εφαρμογή των ΤΠΕ μπορεί να επικεντρωθεί σε ακόμη πιο ακριβείς εργασίες. Η άρδευση στα θερμοκήπια μπορεί να αντιμετωπιστεί άμεσα από τον ES. Επιπλέον η συγκέντρωση θερμοκρασιών στοιχείων στο διάλυμα που χρησιμοποιείται για τη γονιμοποίηση μπορεί επίσης να εμποτεύεται άμεσα από τον ES.

Κεντρική διαχείριση των υδάτινων πόρων: το σύστημα αντιπροσωπεύεται από όλο το δίκτυο άρδευσης το οποίο μπορεί να διαχειρίζεται ο οργανισμός που είναι υπεύθυνος για τη ρύθμιση της παροχής νερού σε μια συγκεκριμένη περιοχή άρδευσης. Ο στόχος είναι να βελτιστοποιηθεί η ροή του νερού. Επομένως το σύστημα πρέπει να είναι σε θέση να παρέχει μια προγραμματισμένη ποσότητα νερού στο δίκτυο με τον έλεγχο του ρυθμού εισροής και εκροής του ποσοστού στα πεδία.

Ολοκληρωμένη διαχείριση των υδάτινων πόρων: παρόμοια με την προηγούμενη. Στην περίπτωση αυτή, ο ES θα πρέπει να είναι σε θέση να ενσωματώσει ένα ευρύτερο σύνολο δεδομένων. Οι περισσότεροι από αυτούς ασχολούνται με χωρικές συνιστώσες (π.χ. GIS). Πρόσθετες πληροφορίες προέρχονται από τους εγκατεστημένους ανιχνευτές ή μετεωρολογικούς σταθμούς που ασχολούνται με την εκτίμηση του υδατικού ισοζυγίου της περιοχής του συγκεκριμένου οικοσυστήματος-καλλιέργειας. Μετά την επεξεργασία των δεδομένων, η πληροφορία μπορεί να μεταφραστεί άμεσα σε λειτουργικές εντολές για τις αντλίες νερού, τις βαλβίδες και τις περιφερειακές μονάδες, έτσι ώστε να βελτιωθεί η αποδοτικότητα του συστήματος.

Μοντελοποίηση, επεξεργασία δεδομένων και ανάλυση: οι ΤΠΕ είναι πολύ χρήσιμες για την αποθήκευση δεδομένων και αριθμητικών εισόδων σε βάσεις δεδομένων και γεω-δεδομένων (χωρικές συνιστώσες). Η ενσωμάτωση των μετεωρολογικών δεδομένων και τα χαρακτηριστικά του εδάφους είναι ζωτικής σημασίας. Οι συνήθεις εξόδους εκπροσωπούνται από τους υπολογισμούς των στοιχείων υδατικού ισοζυγίου, των απωλειών νερού, της απορροής, της βαθιάς διήθησης, της εξάτμιση ή των απωλειών του δικτύου. Σε συνδυασμό με τους στόχους της οικονομικής αξιολόγησης, το σύστημα μπορεί να παρέχει πληροφορίες σχετικά με την κερδοφορία της παρέμβασης της άρδευσης.

Σύστημα Υποστήριξης Αποφάσεων στη διαχείριση των υδάτινων πόρων στη γεωργία: τα δεδομένα σχετικά με τη χρήση του νερού στη γεωργία μπορούν να ενσωματωθούν με περαιτέρω περιβαλλοντικά, οικονομικά και υδρολογικά δεδομένα. Ο SW μπορεί να διαμορφωθεί ως εργαλείο μοντελοποίησης σε συνδυασμό με τα εργαλεία GIS και παρέχει μακροπρόθεσμες προσομοιώσεις για την παγκόσμια ισορροπία του νερού στη γεωργία και, επομένως, να χρησιμοποιηθεί ως ένα Σύστημα Υποστήριξης Αποφάσεων (DSS). Τα DSS μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως ένα “τι θα γινόταν αν εργαλείο” που δείχνει τις ενδιάμεσες και μακροπρόθεσμες επιπτώσεις των αποφάσεων και συμπεριφορών των φορέων που παίζουν το ρόλο τους.

Ποιος μπορεί να ωφεληθεί από την τεχνολογία των ΤΠΕ

Τα εργαλεία των ΤΠΕ συνήθως μπορούν να έχουν πρόσβαση στο διαδίκτυο από πολλούς διαφορετικούς χρήστες (αγρότες, συμβουλευτικές υπηρεσίες τεχνικούς, υπεύθυνους χάραξης πολιτικής). Οι πληροφορίες και οι προτάσεις μπορούν να απευθύνονται στους αγρότες με τη χρήση διαφόρων τεχνολογιών, όπως ειδοποιήσεις μέσω SMS και e-mail που μεταφέρουν άμεσες ενδείξεις για την παρέμβαση της άρδευσης που πραγματοποιείτε.

Οι τεχνικοί από τις ενώσεις αγροτών ή από συμβουλευτικές υπηρεσίες είναι συνήθως πολύ πιο εξειδικευμένοι και εξοικειωμένοι με αυτές τις εφαρμογές και, συνεπώς, μπορούν να βοηθήσουν τους αγρότες να επωφεληθούν από τα εργαλεία των ΤΠΕ, εμφανίζοντας τα αποτελέσματα και τα οφέλη που έχουν αποκτηθεί με τη βοήθεια των γραφικών παραστάσεων, των σεναρίων, των συγκρίσεων, των οικονομικών προβλέψεων που παρέχονται ως εκροές από τον ES.

Για τα δημόσια ιδρύματα, τους φορείς χάραξης πολιτικής και λήψης αποφάσεων η χρήση του DSS μπορεί να έχει μεγάλη σημασία για την έρευνα των διαφορετικών επιλογών και την εκπόνηση των σχεδίων διαχείρισης των υδάτων.

Περιγραφή της διαδικασίας προσαρμογής

Όταν πρόκειται για τη μεταφορά των εργαλείων των ΤΠΕ σε τομείς διαφορετικούς από εκείνους για τους οποίους προοριζόταν οι εφαρμογές αρχικά ,αναπτύσσονται ή προκύπτουν ορισμένα ερωτήματα.

Το σύστημα υπό αξιολόγηση έχει τις ιδιαιτερότητές του και μερικές φορές αυτά σχετίζονται ειδικά με τις τοπικές συνθήκες, όπου η ES αναπτύχθηκε αρχικά. Θα πρέπει να υπενθυμίσουμε ότι ένα μοντέλο ή μία DSS που εφαρμόζονται για τη διαχείριση του νερού περιγράφει ένα συγκεκριμένο σύστημα που έχει διαφορετική χρήση νερού, διαθεσιμότητα νερού, διαχείριση των υδάτων και καλλιέργειες. Είναι προφανές ότι

οι συγκεκριμένες επιλογές στηρίζουν ένα μοντέλο που δεν μπορεί άμεσα να μεταφερθεί σε μία διαφορετική κατάσταση. Είναι απαραίτητο να αντιληφθούμε ότι το νέο σύστημα τις περισσότερες φορές συλλέγει νέα δεδομένα για να παραμετροποιήσει τις εξισώσεις του μοντέλου υπό την εποπτεία του ES.

Το πιο ενδιαφέρον σημείο δεν είναι το μοντέλο ή το εργαλείο των ΤΠΕ, αλλά η ιδέα και το σκεπτικό πίσω από την εφαρμογή που μπορεί να προσαρμοστεί και να προσαρμόζεται σε άλλες καταστάσεις αξιοποιώντας την εμπειρία που έχει ήδη πραγματοποιηθεί.

Η ομάδα έργου του προγράμματος SHARP έχει καταρτίσει ένα πλάνο το οποίο καλύπτει όλες τις δραστηριότητες επικοινωνίας και διάδοσης του έργου. Το πλάνο αυτό εξασφαλίζει την αποτελεσματική εσωτερική και εξωτερική επικοινωνία και την καλύτερη διάδοση των αποτελεσμάτων του προγράμματος σε ένα ευρύτερο κοινό. Αυτό διευκολύνει την μεταφορά, την αναπαραγωγή και την εφαρμογή των αποτελεσμάτων του προγράμματος SHARP από άλλους φορείς που είναι αρμόδιοι για την περιβαλλοντική πολιτική και για την πολιτική που εφαρμόζεται σε θέματα υδάτινων πόρων μαζί με την προβολή μιας περιβαλλοντικής κουλτούρας σε ευρωπαϊκό / εθνικό / περιφερειακό και τοπικό επίπεδο, και την αύξηση της ευαισθητοποίησης του κοινού σχετικά με τη διαχείριση των υπογείων υδάτινων πόρων.

Το πλάνο επικοινωνίας και διάδοσης του προγράμματος SHARP βασίζεται στις εξής βασικές κατηγορίες μέσων:

- Ενημερωτικά Δελτία,
- Άρθρα
- Εκδόσεις,
- Εκθέσεις προόδου,
- DVD του προγράμματος SHARP,
- Εγχειρίδιο SHARP.

Από την πλευρά του επικεφαλούς εταίρου του έργου, ορίστηκε ένας Διευθυντής Επικοινωνίας ο οποίος έχει τη συνολική ευθύνη για την εκπόνηση και την εφαρμογή του πλάνου σε συνεργασία με τους εκπροσώπους του κάθε εταίρου. Επίσης, δημιουργήθηκε ένα Εικονικό Κέντρο Πληροφοριών (SHARP VIC) το οποίο περιλαμβάνει μια ιστοσελίδα τελευταίας τεχνολογίας καθώς και ένα Σύστημα Διαχείρισης Γνώσης (KMS) μέσω διαδικτύου, συμπεριλαμβανομένου του συστήματος διαχείρισης επαφών και εγγράφων προκειμένου να αποθηκεύονται όλες οι πληροφορίες που συλλέγονται (π.χ. καλές πρακτικές και προσαρμογές, αποτελέσματα και εκθέσεις, διαθέσιμες μελέτες σχετικά με τη διαχείριση των υπογείων υδάτων, άρθρα, στοιχεία επικοινωνίας, και δίκτυα για τη διαχείριση των υδάτων), με ένα δομημένο και κατηγοριοποιημένο τρόπο.

Οι δραστηριότητες επικοινωνίας και διάδοσης συνδέονται στενά με άλλες συναφείς δραστηριότητες του έργου, καθώς αφενός μεν όλες οι οργανωτικές, διοικητικές και διαχειριστικές σχετικές πληροφορίες είναι συνεχώς διαθέσιμες για όλους τους εταίρους του έργου αφετέρου δε, η συστηματική συλλογή και επεξεργασία της τεχνογνωσίας του έργου όπως ορθές πρακτικές, εμπειρίες, αποτελέσματα, εκθέσεις κλπ., κάνει διαθέσιμα όλα τα παραπάνω και για τις άλλες ομάδες-στόχους. Οι κύριες ομάδες-στόχοι είναι οι εταίροι του έργου και το ανθρώπινο δυναμικό τους (εσωτερική επικοινωνία SHARP).

Περαιτέρω, το πρόγραμμα SHARP απευθύνεται κυρίως σε

ιθύνοντες τοπικών, περιφερειακών και εθνικών φορέων λήψης αποφάσεων, σε υπεύθυνους για την περιβαλλοντική πολιτική και διαχείριση των υδάτων, σε επιστημονικά ιδρύματα, καθώς και σε εμπειρογνώμονες με αντικείμενο την διαχείριση και την αναπλήρωση των υπόγειων υδάτων, καθώς και σε εθνικά / περιφερειακά, αλλά και εξειδικευμένα, επιστημονικά και γενικά μέσα ενημέρωσης (εξωτερική επικοινωνία).

Επιτυχής διαπεριφερειακή συνεργασία: Οι εκδηλώσεις του προγράμματος για την ανταλλαγή εμπειριών είναι οι εξής:

- Απρίλιος 2010: Εναρκτήρια συνεδρίαση, συνεδρίαση της διευθύνουσας ομάδας και επίσκεψη μελέτης στο Graz (Αυστρία)
- Οκτώβριος 2010: Συνάντηση συντονιστικής ομάδας, Σεμινάριο και Ημερίδα στο Εδιμβούργο (Ηνωμένο Βασίλειο)
- Απρίλιος 2011: Συνάντηση συντονιστικής ομάδας, Σεμινάριο, Εργαστήριο & εκδρομή στο Udine (Ιταλία)
- Οκτώβριος 2011: Συνάντηση Συντονιστικής Ομάδας, Σεμινάριο, Εργαστήριο Μελέτης & επίσκεψη σε Wroclaw (Πολωνία) και Δρέσδη (Γερμανία)
- Μάιος 2012: Συνάντηση συντονιστικής ομάδας, Σεμινάριο, Εργαστήριο μελέτης, 1ο Διεθνές SHARP Συνέδριο και ταξίδι στην Κοζάνη (Ελλάδα)
- Οκτώβριος 2012: Συνάντηση συντονιστικής ομάδας, Σεμινάριο, 2ο Διεθνές Συνέδριο και ταξίδι στο Graz (Αυστρία)
- Διάφορες εκδηλώσεις των εταίρων του έργου.

Η εσωτερική επικοινωνία του προγράμματος πραγματοποιείται μέσω συναντήσεων των εταίρων αλλά και του εικονικού κέντρου πληροφοριών (VIC). Η εξωτερική επικοινωνία SHARP καλύπτει τις ομάδες-στόχους μέσω της συμμετοχής των σχετικών φορέων λήψης αποφάσεων σε περιφερειακές συσκέψεις, μέσω ανοικτής πρόσβασης για τους ενδιαφερόμενους φορείς στο εικονικό κέντρο πληροφοριών (VIC), καθώς και μέσω της διανομής των ενημερωτικών δελτίων, των φυλλαδίων και των δελτίων τύπου σε ένα ευρύτερο κοινό.

Επιπλέον, το Εικονικό Κέντρο Πληροφοριών (VIC) SHARP συνδέεται με δίκτυα εμπειρογνομιών σε θέματα υδάτων. Σεμινάρια, επισκέψεις μελέτης, εκδρομές, διεθνή συνέδρια και συνεντεύξεις Τύπου λαμβάνουν χώρα στη Νότια, Βόρεια, Ανατολική και Δυτική Ευρώπη, προκειμένου να επικοινωνήσουν τα αποτελέσματα του προγράμματος, άμεσα σε ένα ευρύτερο κοινό και να ενημερωθούν οι πολίτες και οι σχετικοί εμπειρογνώμονες για τη σύγχρονη διαχείριση των υπόγειων υδάτων και τη σημασία της για τον άνθρωπο, καθώς και για την οικονομία.

5 ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΔΟΣΗ

5.1 ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Πολλές αποτελέσματα και δεδομένα έχουν παρουσιαστεί στο πλαίσιο του προγράμματος SHARP. Όλες οι δραστηριότητες θα πρέπει να βοηθούν την ενίσχυση της σχέσης μεταξύ των εταίρων προκειμένου να βελτιωθεί η υπάρχουσας τεχνογνωσία, αλλά και για τη διάδοση των αποτελεσμάτων σε ένα ευρύτερο κοινό και την έναρξη νέων πεδίων δραστηριοτήτων για τους εταίρους του έργου μαζί με τους αρμόδιους φορείς.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται όλα τα δεδομένα και τα αποτελέσματα του προγράμματος:

- Ιστοσελίδα και Σύστημα Διαχείρισης Γνώσης SHARP για την ανάδειξη των αποτελεσμάτων και των δραστηριοτήτων του προγράμματος. Επίσης ξεκίνησε ένα εικονικό Κέντρο Πληροφόρησης με εσωτερικό και εξωτερικό τμήμα.
- DVD προγράμματος για τις πιο σημαντικές στιγμές των εκδηλώσεων του προγράμματος
- Εκθέσεις εκκίνησης, προόδου και τελικές εκθέσεις για την παρακολούθηση του έργου εν εξελίξει.
- Διάφορα ενημερωτικά δελτία, δελτία τύπου και ανακοινώσεις σε άλλα μέσα ενημέρωσης, στα οποία όλες οι σχετικές δραστηριότητες στο πλαίσιο του προγράμματος φτάνουν σε ένα ευρύτερο κοινό.
- Διαπεριφερειακές εκδηλώσεις, εκπαιδευτικές επισκέψεις, εκδρομές-ΤΑΞΙΔΙΑ, συναντήσεις της ομάδας διεύθυνσης και δύο Διεθνή Συνέδρια.
- Διάφορες εκδόσεις των εταίρων του έργου σχετικά με τις δραστηριότητές τους και τις δράσεις που ξεκίνησαν από το πρόγραμμα.
- Οδηγός προγράμματος σε πολλές γλώσσες.
- Εγχειρίδιο προγράμματος με συγκεκριμένες περιγραφές των ορθών και βέλτιστων πρακτικών προκειμένου αυτές να προσαρμοστούν.
- Εμπειρογνώμονες διαχείρισης των υπογείων υδάτων σε διαφορετικές γεωγραφικές και γεωλογικές περιοχές αλλά και περιοχές με διαφορετικό κλίμα.
- Νέα προγράμματα που προκύπτουν από την ανταλλαγή εμπειριών μεταξύ των εταίρων του προγράμματος.
- Δεκαεπτά υπάρχουσες ορθές πρακτικές με περιγραφή

της υφιστάμενης τεχνογνωσίας.

- Δεκαπέντε ορθές πρακτικές που έχουν μεταφερθεί με επιτυχία και θα οδηγήσουν σε άμεσες βελτιώσεις της περιφερειακής / τοπικής πολιτικής και στρατηγικής που αφορούν τον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα.
- Πρώτες βελτιώσεις/προσαρμογές των υφιστάμενων τεχνολογιών, σαν αποτέλεσμα της διευρυμένης τεχνογνωσίας που προέρχεται από το πρόγραμμα..

5.2 ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΔΙΑΔΟΣΗΣ

Ένα βασικό σημείο για την υλοποίηση όλων των δραστηριοτήτων του έργου και την επικοινωνία τους σε ένα ευρύτερο ακροατήριο είναι η διάδοση των δράσεων συμπεριλαμβανομένων όλων των σχετικών δημοσιεύσεων, των ενημερωτικών δελτίων, των δελτίων τύπου, των φυλλαδίων, των φακέλων και του εγχειρίδιου, τα οποία περιγράφονται σύντομα παρακάτω προκειμένου να αναδειχτεί ο τρόπος με τον οποίο η συνεργασία μεταξύ των εταίρων φθάνει σε σχετικούς φορείς

ΕΝΗΜΕΡΩΤΙΚΑ ΔΕΛΤΙΑ

- 1ο Ενημερωτικό Δελτίο SHARP, Ιούνιος 2010 (EN, GR, PL),
- 2ο Ενημερωτικό Δελτίο SHARP, Δεκέμβριος 2010 (EN, GR, PL),
- 3ο Ενημερωτικό Δελτίο SHARP, Ιούνιος 2011 (EN, GR),
- 4ο Ενημερωτικό Δελτίο SHARP, Δεκέμβριος 2011 (EL, PL, GR),
- 5ο Ενημερωτικό Δελτίο SHARP, Ιούνιος 2012 (EN),
- 6ο Ενημερωτικό Δελτίο SHARP Δεκέμβριος 2012 (EN).

ΔΕΛΤΙΑ ΤΥΠΟΥ

- SHARP Projekt - «Πρόγραμμα Αειφόρου Αξιολόγησης υδροφόρου ορίζοντα και επαναπλήρωσης των υπόγειων υδάτων»,
- Σημαντικές προκλήσεις σε θέματα υδάτων που αντιμετωπίζονται στη Σκωτία,
- Δελτίο Τύπου για τη συνάντηση των εταίρων και την επίσκεψη μελέτης στο Udine,

- 1ο Δελτίο Τύπου για την συνάντηση των εταίρων και την επίσκεψη μελέτης στο Wroclaw και την Δρέσδη,
- 2ο Δελτίο Τύπου σχετικά με την συνάντηση των εταίρων και την επίσκεψη μελέτης στο Wroclaw και την Δρέσδη,
- Δελτίο Τύπου σχετικά με την συνάντηση των εταίρων και την εκπαιδευτική επίσκεψη στην Κοζάνη,
- Projekt SHARP – “Künstliche Grundwasseranreicherung als Schlüsseltechnologie für eine gesicherte Trinkwasserversorgung“

ΦΥΛΛΑΔΙΑ

- Επίσημο φυλλάδιο για το πρόγραμμα SHARP (EN, DE, GR, IT, PL, MT – Δίκτυο WATERPOOL με τη συμμετοχή όλων των εταίρων του έργου)
- Επίσημο φυλλάδιο για το πρόγραμμα SHARP στην Πολωνική γλώσσα, Ιούνιος 2010)Ινστιτούτο Μετεωρολογίας και Διαχείρισης Υδάτων,
- Επίσημο φυλλάδιο για το πρόγραμμα SHARP στην γερμανική και την αγγλική γλώσσα, Ιούνιος 2011 (Κρατική Υπηρεσία Περιβάλλοντος, Γεωργίας και Γεωλογίας του κρατιδίου της Σαξονίας),
- Επίσημο φυλλάδιο για το πρόγραμμα SHARP στην ελληνική γλώσσα, Δεκέμβριος 2012 (Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας).

ΑΡΘΡΑ ΚΑΙ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΙΣ

- Aqua press international: K-net Wasser: Die “Karten” sind neu gemischt, Φεβρουάριος 2010,
- Αυστριακός Σύνδεσμος Τύπου: Grazer Netzwerk steuert Europäisches Wasser-Projekt, Απρίλιος 2010
- Kleine Zeitung: Grundwassermanagement: Grazer Netzwerk steuert Europäisches Projekt, Απρίλιος 2010,
- Funding 4y EE, τεύχος 30: Προγράμματα αιεφόρου αξιολόγησης υδροφόρου ορίζοντα και επαναπλήρωσης των υπόγειων υδάτων-SHARP Απρίλιος 2010,
- Ενημερωτικό Δελτίο Συνδέσμου Τοπικών Συμβουλίων: Προγράμματα αιεφόρου αξιολόγησης υδροφόρου ορίζοντα και επαναπλήρωσης των υπόγειων υδάτων-SHARP Απρίλιος 2010,
- Επιχειρηματική συνάντηση (Die Presse): Forschungsobjekt Grundwasser, Μάιος 2010,
- Ενημερωτικό Δελτίο Joanneum ΕΡΕΥΝΑ (17): “SHARP” Βιώσιμη Hydro Αξιολόγησης και
- Έργα αναπλήρωσης υπογείων υδάτων, Ιούνιος 2010?
- Ενημερωτικό Δελτίο JOANNEUM RESEARCH(17): SHARP - Προγράμματα αιεφόρου αξιολόγησης υδροφόρου ορίζοντα και επαναπλήρωσης των υπόγειων υδάτων Απρίλιος 2010,
- Ενημερωτικό Δελτίο JOANNEUM RESEARCH(18): SHARP - Προγράμματα αιεφόρου αξιολόγησης υδροφόρου ορίζοντα και αναπλήρωσης των υπόγειων υδάτων, Απρίλιος 2010, Επιτυχής εκκίνηση της διακρατικής συνεργασίας, Οκτώβριος 2010,
- Schriftenreihe Freistaat Sachsen, Heft 28/2010: Grundwasser - Altlasten aktuell Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Δεκέμβριος 2010
- Επιστημονικό περιοδικό “Problemy Ekologii Krajobrazu”: Περίληψη του προγράμματος SHARP θέματα και υφιστάμενες ορθές πρακτικές, Δεκέμβριος 2010?
- Ενημερωτικό φυλλάδιο INTERREG IVC Info Point East στην γερμανική γλώσσα: SHARP ‘ Προγράμματα αιεφόρου αξιολόγησης υδροφόρου ορίζοντα και επαναπλήρωσης των υπόγειων υδάτων, Δεκέμβριος 2010,
- Meusac news: Τοπικά συμβούλια για τη διατήρηση του νερού, Φεβρουάριος 2011,
- The Parliament Magazine: WATERPOOL - Εξοικονόμηση και προστασία των πόρων για τις μελλοντικές γενιές, Μάρτιος 2011,
- Πληροφορίες για το πρόγραμμα SHARP στο φυλλάδιο INTERREG IVC North Area Perspective “Καλύτερες πολιτικές μέσω της διαπεριφερειακής συνεργασίας”, Μάρτιος 2011
- Messagero Βένετο: Irrigazione in FVG: da il sistema rivedere troppi gli sprechi, Απρίλιος 2011,
- Προγράμματα βιώσιμης αξιολόγησης υδροφόρου ορίζοντα και αναπλήρωσης υπογείων υδάτων - Παραδοχές και αρχικά αποτελέσματα, Μάιος 2011,
- Nauka Przyroda Technologie: ZRÓWNOWAŻONE ZARZĄDZANIE ZASOBAMI WODNYMI I PRAKTYKI ODNAWIANIA ZASOBÓW WOD PODZIEMNYCH - ZAŁOŻENIA I WSTĘPNE WYNIKI PROJEKTU SHARP, Μάιος 2011?
- Via Airportjournal Graz: Forschung für die Wasserzukunft, Ιούνιος 2011,
- Görlitzer Sächischen Zeitung: Wasser-Experten machen station am See, Οκτώβριος 2011,
- Περιοδικό “KWB Turow” No 7: Έργο SHARP, Νοέμβριος 2011
- Μαχνητής - Γρεβνά: Επίσκεψη μελέτης των εταίρων στο Wroclaw (Πολωνία) και την Δρέσδη (Γερμανία), Οκτώβριος 2011,
- Εφημερίδα Πρωινή - μέρος 1ο : Επίσκεψη μελέτης των εταίρων στο Wroclaw (Πολωνία) και την Δρέσδη (Γερμανία), Οκτώβριος 2011
- Εφημερίδα Πρωινή - μέρος 2ο : Επίσκεψη μελέτης των εταίρων στο Wroclaw (Πολωνία) και την Δρέσδη (Γερμανία), Οκτώβριος 2011
- Εφημερίδα Πρωινός Λόγος: 1ο Διεθνές Συνέδριο και 5η συνάντηση εταίρων προγράμματος SHARP στην Κοζάνη, Μάιος 2012,
- Εφημερίδα Γραμμή: 1ο Διεθνές Συνέδριο και 5η συνάντηση εταίρων προγράμματος SHARP στην Κοζάνη, Μάιος 2012,

ΑΛΛΑ

- Εφημερίδα Πτολεμαίος: 1ο Διεθνές Συνέδριο και 5η συνάντηση εταίρων προγράμματος SHARP στην Κοζάνη, Μάιος 2012,
- Εγχειρίδιο προγράμματος SHARP (WATERPOOL Network GmbH με τη συμμετοχή όλων των εταίρων του έργου), Νοέμβριος 2012,
- Αφίσες
- Παραδείγματα ορθής πρακτικής στο θέμα της διαχείρισης των υπογείων υδάτινων πόρων (Ινστιτούτο Μετεωρολογίας και Διαχείρισης Υδάτων),
- Παρουσίαση αφισών προγράμματος στο πλαίσιο του Διεθνούς συνεδρίου στο Graz :
- SHARP: Προγράμματα βιώσιμης αξιολόγησης υδροφόρου και έργων αναπλήρωσης υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα (WATERPOOL Competence Network GmbH),
- Εργαλεία σχεδιασμού διαχείρισης των υδάτων (Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας),
- Ορθές πρακτικές εφαρμογής και προσαρμογή τους στο Αιγαίο (Περιφέρεια Βορείου Αιγαίου),
- Νερό και γεωργία: Τάσεις προσφοράς, αρδευτικά συστήματα και ICT, βελτιστοποίηση κατανομής νερού και υψηλότερη απόδοση (Περιφερειακή Υπηρεσία Αγροτικής Ανάπτυξης Friuli Venezia Giulia),
- Πρόγραμμα αναπλήρωσης υδροφόρου ορίζοντα (Ενωση Τοπικών Συμβουλίων),
- Δραστηριότητες του IMGW-PIB στο πλαίσιο του προγράμματος SHARP,
- Παρακολούθηση των αστικών υπογείων υδάτων με τη χρήση τρισδιάστατων γεωλογικών πληροφοριών για την κατανόηση της υδρογεωλογικής κατάστασης τους (International Resources and Recycling Institute και British Geological Survey),
- Ανταλλαγή εμπειριών (Saxon State Office for the Environment, Agriculture and Geology)
- Τεχνητός εμπλουτισμός των υπόγειων υδάτων (Holding GmbH, Graz – Services).
- Βιντεοσκόπηση εκδήλωσης SHARP στην Κοζάνη (GR),
- Ιστοσελίδα και Σύστημα Διαχείρισης Γνώσης προγράμματος SHARP,
- SHARP DVD,
- Οκτώ (8) εκδηλώσεις διάδοσης - συμμετοχή σε 17 ακόμη εκδηλώσεις για την παρουσίαση των δραστηριοτήτων του προγράμματος SHARP,
- Σύνδεσμοι σε προμηθευτές και πλατφόρμες νερού,
- Κοινή δήλωση συνεργατών του προγράμματος SHARP.



6. ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΚΑΙ ΣΥΝΟΨΗ



6.1 ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Ο γενικός στόχος του προγράμματος SHARP είναι η διάσωση και η προστασία των υφιστάμενων υδάτινων πόρων για τις μελλοντικές γενιές. Αυτό το πεδίο εφαρμογής του προγράμματος θα υποστηρίξει τη διατήρηση, βελτίωση και τη βιώσιμη διαθεσιμότητα των υπόγειων υδάτινων πόρων - απαραίτητη για τον άνθρωπο, τα ζώα και τα φυτά.

Για να επιτευχθεί ο στόχος αυτός, εταίροι του έργου από επτά διαφορετικές χώρες της Ευρώπης αντάλλαξαν και ανέπτυξαν πολλά υποσχόμενες και καινοτόμες τεχνολογίες στο πλαίσιο της βιώσιμης διαχείρισης των υπόγειων υδάτων και της πρόληψης των κινδύνων των υδάτινων αποθεμάτων που θα βελτιώσουν τις μελλοντικές αποφάσεις και δράσεις σε τοπικό / περιφερειακό επίπεδο.

Το πρόγραμμα SHARP αφορά σε γενικές γραμμές σε καινοτόμα εργαλεία, μεθοδολογίες και τεχνολογίες για την ενίσχυση της ποσότητας και της ποιότητας των υφιστάμενων υπόγειων υδάτινων πόρων και την προστασία και την διάσωσή τους για το μέλλον. Ως εκ τούτου, το πρόγραμμα θα συμβάλει στην επίλυση της αντίφασης που υπάρχει σήμερα μεταξύ των υδάτινων αποθεμάτων που χρησιμοποιούνται για άρδευση και βιομηχανική χρήση και εκείνων που χρησιμοποιούνται ως πόσιμο νερό. Στο πλαίσιο αυτό, όλοι οι εταίροι του έργου μοιράζονται τις γνώσεις τους στον τομέα της γενικής διαχείρισης των υπόγειων υδάτων και μεταφέρουν τις εμπειρίες τους. Η στενή συνεργασία μεταξύ των εταίρων του έργου που προέρχονται από ευρωπαϊκές περιφέρειες με διαφορετικό κλίμα, καθώς και διαφορετικές γεωλογικές και γεωγραφικές συνθήκες εξασφαλίζει την ανάπτυξη νέων προσεγγίσεων και καινοτόμων λύσεων στα κοινά προβλήματα.

Η αμοιβαία ανταλλαγή τεχνολογίας υποστηρίχθηκε από όλους τους εταίρους του έργου μέσω συζητήσεων, αξιολόγησης και επεξεργασίας των επιμέρους συνθηκών για την εφαρμογή και τη βελτίωση των τεχνολογιών διαχείρισης των υπόγειων υδάτων εντός των περιοχών τους και μέσω επισκέψεων μελέτης, όπου οι εταίροι του έργου ενημερώθηκαν στην πράξη σχετικά με τα πιλοτικά προγράμματα διαχείρισης των υπόγειων υδάτων.

Επιπλέον, οι εταίροι του προγράμματος ανέπτυξαν τεχνικές προσαρμογής της τεχνολογίας, με βάση τον προσδιορισμό και την ανάλυση των ορθών πρακτικών, καθώς και την απαραίτητη προσαρμογή της έχοντας υπόψη τις διαφορετικές συνθήκες που επικρατούν. Έτσι, τα αποτελέσματα του προγράμματος SHARP περιλαμβάνουν την ανταλλαγή καινοτόμων τεχνολογιών και τη βελτίωση της χάραξης πολιτικής σχετικά με τη διαχείριση των υπόγειων υδάτων για τη διατήρηση και τη βελτίωση της ποιότητας και ποσότητας των υδάτων.

Γενίκευση των αποτελεσμάτων του έργου - συζήτηση για τα μέσα μεταφοράς τεχνολογίας

Στην καρδιά του προγράμματος SHARP υπήρχε η ιδέα της καλύτερης δυνατής χρήσης της υπάρχουσας γνώσης και της εμπειρίας, συμπεριλαμβανομένης της τεχνολογίας (π.χ. SuDS, ανιχνευτές παρακολούθησης σε πραγματικό χρόνο) καθώς και των διαδικασιών (Π.χ. σχέδια ασφαλείας του πόσιμου νερού, ανάπτυξη και επαλήθευση μοντέλων υπόγειων υδάτινων πόρων) όπως επίσης και της διερεύνησης της δυνατότητας μεταφοράς όλων αυτών στους διάφορους εταίρους ή παρόμοιες περιοχές αντί της απλής αναπαραγωγής της γνώσης.

Οι εταίροι όρισαν τα θέματα προς προσαρμογή μέσω συζητήσεων σύμφωνα με τις ανάγκες και τις ικανότητές τους στο πλαίσιο του βασικού περιεχομένου του προγράμματος.

Βασικά, η μεταφορά τεχνολογίας αναπτύχθηκε με μονοδιάστατο τρόπο από έναν εταίρο παροχής σε έναν εταίρο υποδοχής. Ωστόσο, στο πλαίσιο ορισμένων θεμάτων οι συμμετέχοντες εταίροι, ασχολήθηκαν λιγότερο ή περισσότερο στο επίπεδο κατά το οποίο θα μπορούσαν αμοιβαία να μάθουν από τις διαφορετικές οπτικές του καθενός και έτσι να αυξήσουν τις αντίστοιχες δεξιότητές τους.

Τα θέματα που επιλέχθηκαν για τη μεταφορά και την προσαρμογή των ορθών πρακτικών δεν είναι αυστηρά τεχνικά αλλά συμπεριλαμβάνουν και κοινωνικοοικονομικές πτυχές (π.χ. διωνυμική εκτίμηση τέλους για την ορθολογική χρήση του νερού στη γεωργία) αλλά και αύξηση της ευαισθητοποίησης (π.χ. πώς να επιτευχθεί η συνεργασία με τους ενδιαφερόμενους φορείς κλειδιά, πώς να αυξηθεί η ευαισθητοποίηση στο επίπεδο της κοινότητας). Στο πρώτο μέρος του προγράμματος SHARP, ορίστηκαν δεκαεπτά (17) υπάρχουσες ορθές πρακτικές προκειμένου να αναδειχθούν οι ικανότητες των εταίρων. Τα θέματα των πρακτικών αυτών μπορούν να ταξινομηθούν σε τέσσερις κύριους τομείς: τεχνητός εμπλουτισμός, εργαλεία γενικού σχεδιασμού, συστήματα παρακολούθησης και ανάπτυξη μοντέλων. Έτσι, μπορεί να παρατηρηθεί μετατόπιση της εστίασης του προγράμματος από τα συστήματα παρακολούθησης, στο θέμα των υπόγειων υδάτων και την εξόρυξη και στη χρήση του νερού στη γεωργία και την εφαρμογή μοντέλων.

από το πέρασμα σε μια μεθοδολογία. Ανάλογα με το συγκεκριμένο θέμα ο αριθμός εμπλεκόμενων εταίρων κυμαίνεται από δύο μέχρι και το σύνολο των εταίρων του προγράμματος. Ειδικά θέματα περιλαμβάνουν:

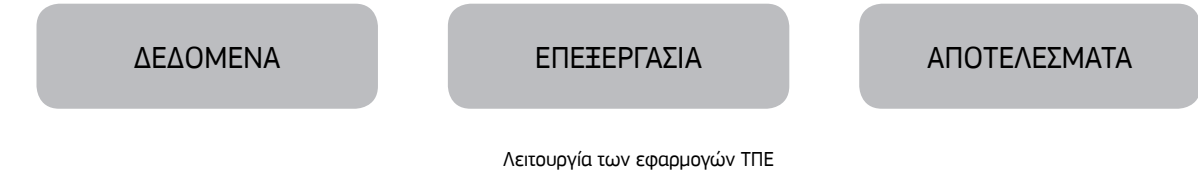
- προσαρμογή των νέων διαδικασιών, ότι δεν γνώριζε δηλαδή κάποιος εταίρος και ήδη ακολουθούνταν επιτυχώς από έναν άλλο (π.χ. επιτυχημένο έργο).
- προσαρμογή μιας ολοκληρωμένης προσέγγισης, όπου μέχρι τώρα έχει εξεταστεί μόνο ορισμένες πτυχές του (π.χ. Οι εταίροι μπορούν πλέον να παίρνουν καλά ενημερωμένες αποφάσεις για τις επιλογές τους όσο αναφορά στην παρακολούθηση, σε πραγματικό χρόνο, των υπόγειων υδάτων των περιφερειακών τους υδροφόρων οριζόντων)
- παροχή κατευθυντήριων γραμμών για σταδιακή εφαρ-

- μογή (π.χ. Ανάπτυξη και επαλήθευση του μοντέλου για την τα υπόγεια ύδατα, χάρτες γεωθερμικής χωρητικότητας)
- κοινή εφαρμογή του ίδιου προτύπου (νέο για τουλάχιστον έναν εταίρο)
 - εφαρμογή και στις δύο πλευρές των συνόρων του κράτους, όχι μόνο στην πλευρά όπου διενεργείται το πρόγραμμα αλλά επίσης και σε εκείνη την πλευρά η οποία επηρεάζεται από αυτό.
 - μερικές φορές πρέπει να συλλεχθούν πρώτα τα δεδομένα πριν από την εφαρμογή και την εκτέλεση του μοντέλου (τα στοιχεία δεν θεωρούνταν σημαντικά έως τότε). Διαφορετικά η βάση για την μεταφορά και την καλή εφαρμογή των ορθών πρακτικών για κάθε εταίρο λήπτη πρέπει να οικοδομηθεί από την αρχή.
 - οι εταίροι προσχώρησαν επίσης σε διαφορετικές προσεγγίσεις, όπως είναι η χρήση της ίδιας μεθοδολογίας (π.χ. χρήση του συστήματος Υποστήριξης Αποφάσεων - DSS για τις στρατηγικές διαχείρισης των υπόγειων υδάτων).
 - σε ορισμένες περιπτώσεις δόθηκαν συστάσεις για την έγκαιρη υπερπήδηση των δυσκολιών και των εμποδίων (π.χ. διασυννοριακά θέματα) καθώς και για την συνέχιση

- της επιτυχούς εφαρμογής τους (π.χ. SuDS).
- Συνολικά, οι εταίροι του προγράμματος SHARP εργάστηκαν μαζί πάνω σε μια μεγάλη ποικιλία διαφορετικών θεμάτων στο πλαίσιο του βασικού περιεχομένου του προγράμματος. Το κοινό στοιχείο όλων αυτών των θεμάτων είναι η διάσωση και προστασία των υδάτινων πόρων για τις μελλοντικές γενιές. Από αυτή τη μεταφορά γνώσης δεν επωφελήθηκαν μόνο οι εταίροι που έλαβαν την τεχνογνωσία αυτή αλλά και οι ίδιοι οι εταίροι που την πρόσφεραν αφού διεύρυναν το φάσμα των πιθανών εφαρμογών της τεχνογνωσίας και των μεθόδων τους. Από αυτή την άποψη, η υπάρχουσα τεχνογνωσία έχει χρησιμοποιηθεί με έναν πολύ αποτελεσματικό τρόπο όσον αφορά σε θέματα διαχείρισης των υδάτινων πόρων νερού σε Ευρωπαϊκή κλίμακα.
- ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ**
- Πλήρης έκδοση των εκθέσεων ορθών πρακτικών
- Πλήρης έκδοση των εκθέσεων των ορθών πρακτικών προς προσαρμογή
- Οι πλήρεις εκδόσεις των εκθέσεων των ορθών πρακτικών και εκείνων που προσαρμόστηκαν συμπεριλαμβάνονται στο συνοδευτικό CD.

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΠΕ ΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΑΡΔΕΥΤΙΚΩΝ ΝΕΡΩΝ

Η συνδυασμένη χρήση των εφαρμογών της πληροφορικής και των τομεακών τεχνολογιών, είναι η αιτία για την ανάπτυξη των εφαρμογών ΤΠΕ. Οι ΤΠΕ μπορούν να παρομοιαστούν ως ένα “νευρωνικό δίκτυο”, το οποίο συλλέγει δεδομένα από την πηγή δεδομένων και τα επεξεργάζεται για να προτείνει λύσεις. Στην συνέχεια τα παραγόμενα αποτελέσματα χρησιμοποιούνται από την ίδια την εφαρμογή ώστε να ελέγχει την αξιοπιστία της και να βελτιώνει την λειτουργία της.



Υπάρχουν πολλά διαφορετικά παραδείγματα χρήσεις των ΤΠΕ, όλα όμως έχουν παρά έναν κοινό σκοπό την βέλτιστη διαχείριση του αρδευτικού νερού και την ορθολογική χρήση του. Οι εφαρμογές ΤΠΕ που ασχολούνται με τη διαχείριση

Έχοντας στο μυαλό μας την παραπάνω περιγραφή μπορούμε να πούμε πως οι εφαρμογές ΤΠΕ λειτουργούν με την ακόλουθη διαδικασία, εισαγωγή δεδομένων, επεξεργασία και παραγωγή αποτελεσμάτων τα οποία στην συνέχεια χρησιμοποιούνται από το ίδιο το σύστημα για να κάνει έλεγχο της εφαρμογής και να βελτιώσει τις επιδόσεις του.

του αρδευτικού νερού μπορούν να διακριθούν βάσει του διαφορετικού βαθμού πολυπλοκότητας τους και των επιδιωκόμενων στόχων τους.

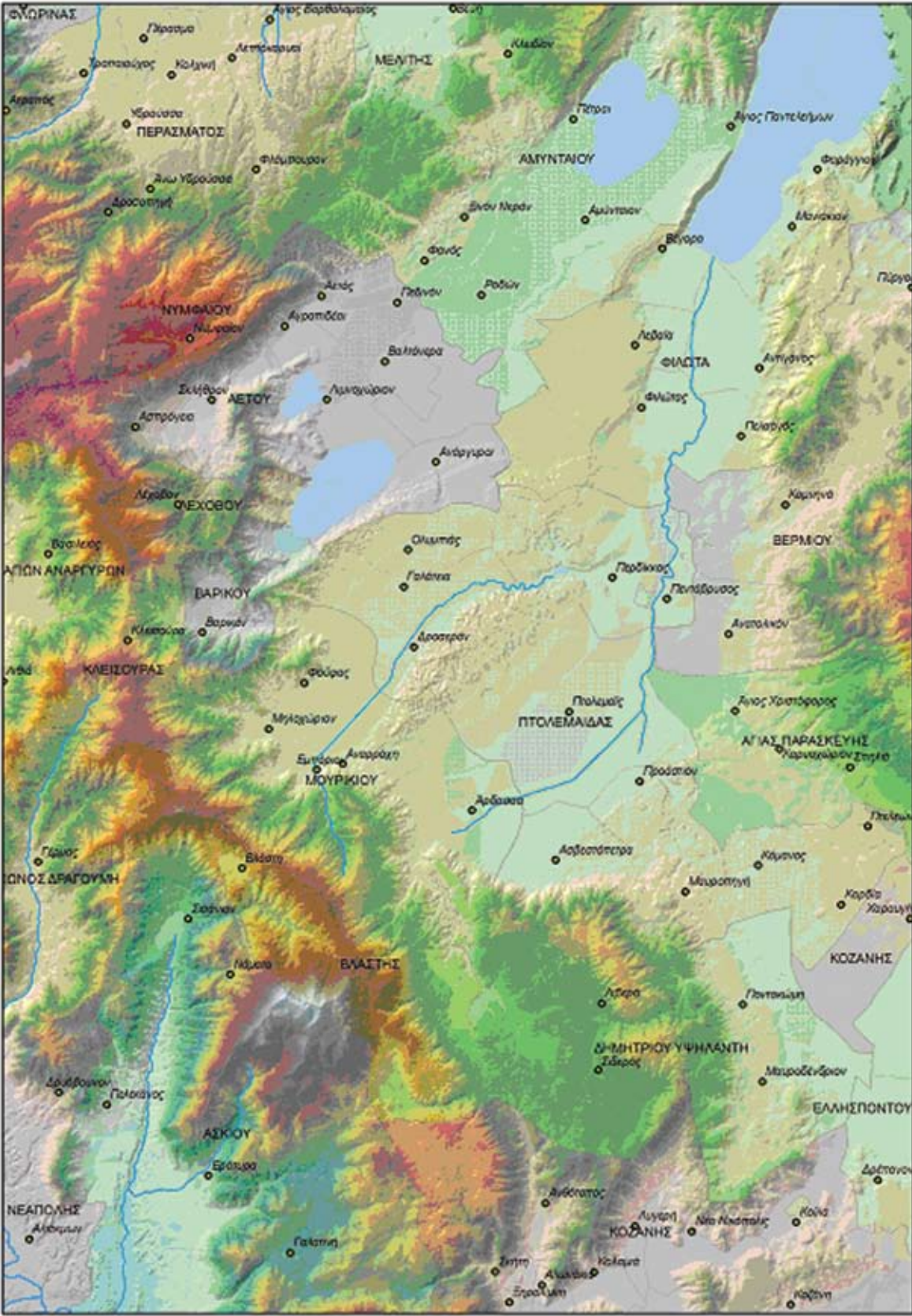
1. ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΑΡΔΕΥΣΗ
ΜΕ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΜΕΤΡΗΤΩΝ ΡΟΗΣ

Μια από τις εφαρμογές των ΤΠΕ είναι ο απομακρυσμένος και αυτοματοποιημένος έλεγχος της άρδευσης από τους παραγωγούς. Η εφαρμογή αυτή είναι αρκετά διαδεδομένη και απλή και εφαρμόζεται σε πλήθος αρδευόμενων εκμεταλλεύσεων. Στην περίπτωση αυτή η έναρξη ή ο τερματισμός της άρδευσης κανονίζεται από το σύστημα με την χρήση ασύρματου τηλεχειριστηρίου. Ένα από τα οφέλη από την χρήση μιας τέτοιας εφαρμογής είναι η βελτιστοποίηση στην κατανομή του αρδευτικού νερού και στην αποφυγή της υπερκατανάλωσης του από μεμονωμένους παραγωγούς. Αυτή η εφαρμογή προϋποθέτει πως έχουν τεθεί ανώτατα όρια κατανάλωσης για κάθε παραγωγό ανάλογα με τα χαρακτηριστικά της εκμετάλλευσής του. Μια άλλη δυνατότητα της εφαρμογής είναι ο προγραμματισμός των αρδεύσεων μιας δεδομένης περιοχής. Σε αυτήν την περίπτωση μόνο ένας προκαθορισμένος αριθμός εκμεταλλεύσεων και με συγκεκριμένη χρονική σειρά μπορούν να απολείψουν νερό από το αρδευτικό δίκτυο, έτσι το σύστημα μπορεί να αποφύγει την υπερβολική απόληψη νερού από τους υδροφορείς. Ένα τέτοιο σύστημα θα μπορούσε να ενσωματώνει και να επε-

ξεργάζεται μετεωρολογικές πληροφορίες έτσι ώστε όταν το απαιτούμενο νερό εξασφαλίζεται από τις καιρικές συνθήκες να αποφεύγετε η άρδευση. Το σύστημα μπορεί επιπλέον να παρέχει πλήθος πληροφοριών όπως καταναλώσεις νερού, κοστολόγηση χρήσης κτλ.

2. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗΣ
ΑΡΔΕΥΣΗΣ ΣΤΗΝ ΛΕΚΑΝΗ ΜΟΥΡΙΚΙΟΥ

Η λεκάνη της Πτολεμαΐδας βρίσκεται στο Βόρειο μέρος της Περιφερειακής Ενότητας Κοζάνης και καλύπτει συνολική έκταση 2.145km². Η λεκάνη Πτολεμαΐδας αποτελείται από έξι υπολεκάνες, Πτολεμαΐδας, Σαριγκιόλ, Χειμαδίτιδας, Βεγορίτιδας, Μουρικίου και Πετρών.



Η Λεκάνη Μουρικού καλύπτει έκταση 133,6km2, το μέσο υψόμετρο της είναι 875m και η μέση κλίση της είναι 26,1%. Η πεδινή περιοχή καλύπτει έκταση 33km2, με μέσο υψόμετρο 665m και καλλιεργείτε εντατικά με αρδευόμενες ως επι το πλείστον καλλιέργειες.

Στα δυτικά της λεκάνης υψώνεται το όρος Μουρίκι, ενώ στα ανατολικά βρίσκεται η πόλη της Πτολεμαΐδας. Εντός της λεκάνης Μουρικού υπάρχουν επτά κοινότητες με συνολικό πληθυσμό 5.303 κατοίκους.

Δημοτικά διαμερίσματα Μουρικού

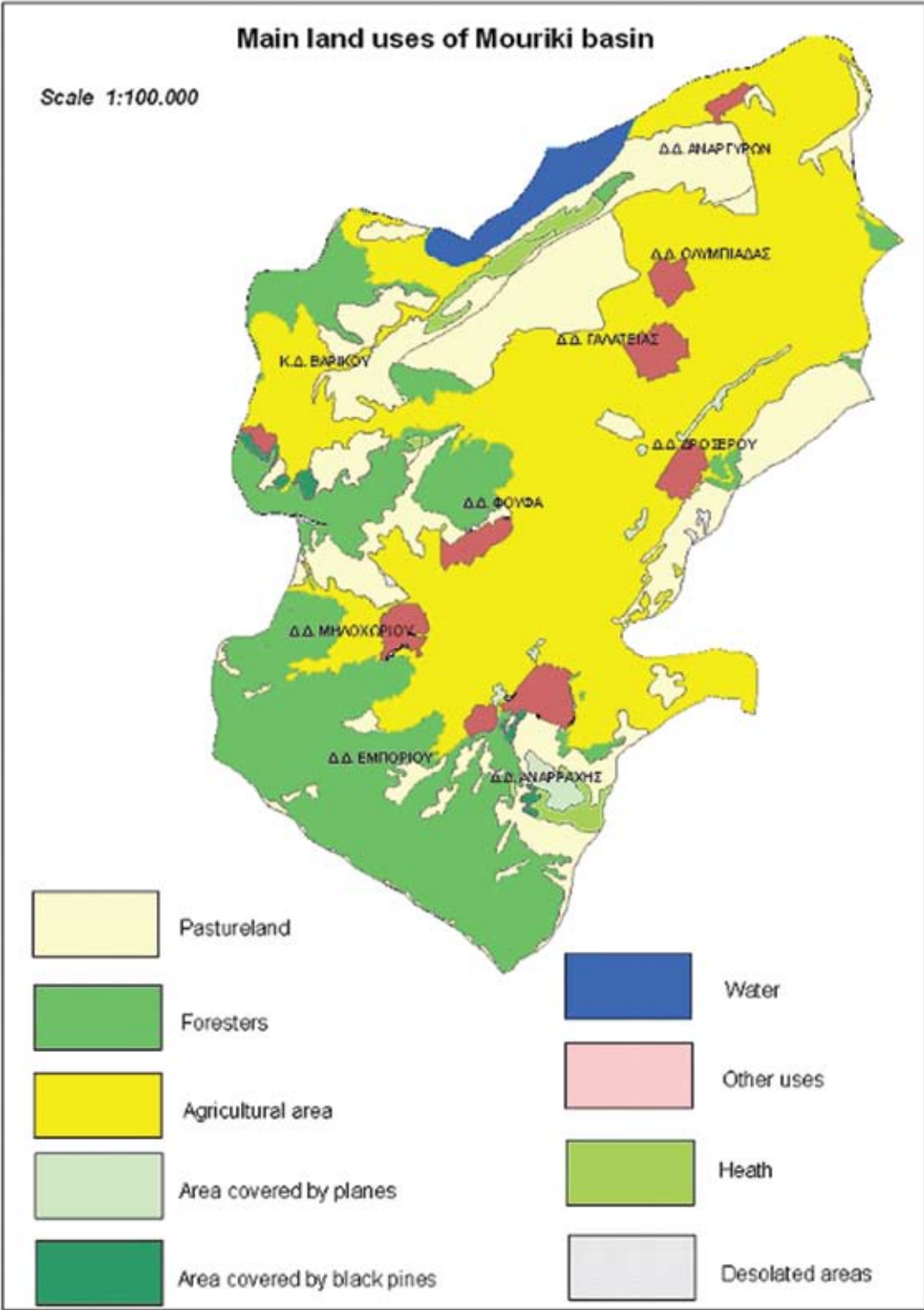
Κοινότητα	Πληθυσμός	Κοινότητα	Πληθυσμός
Εμπόριο	1003	Γαλάτεια	530
Αναρράχη	1150	Ολυμπιάδα	693
Μηλοχώρι	743	Δροσερό	327
Φούφας	857		

Η βασική χρήση γης στην λεκάνη Μουρικού είναι η γεωργία, ενώ σημαντικό μέρος των εκτάσεων της καλύπτουν οι βοσκότοποι καθώς και οι δασικές εκτάσεις. Η πεδινή περιοχή της λεκάνης Μουρικού καλύπτει έκταση 33 km2 από τα 133,6 km2 της συνολικής έκτασης της λεκάνης. Στο πεδινό

τμήμα της λεκάνης παρουσιάζεται έντονη γεωργική δραστηριότητα ενώ περιφερειακά της λεκάνης δραστηριοποιούνται κτηνοτροφικές επιχειρήσεις (κυρίως προβατοτροφεία και δευτερευόντως βοοτροφεία).

Βασικές χρήσεις γης στην λεκάνη Μουρικού (σε εκτάρια)

Γεωργικές Εκτάσεις	Βοσκοτόπια	Δάση	Νερά	Οικισμοί	Άλλες εκτάσεις
5360	2620	2500	120	540	36



Χρήσεις γης λεκάνης Μουρικού

Οι κύριες καλλιέργειες στην περιοχή είναι σιτηρά, τεύτλα, πατάτες, καλαμπόκι, μήλα και λαχανικά.

Βασικές καλλιέργειες στην λεκάνη Μουρικίου (σε στρέμματα)

Αριθμός Εκμεταλλεύσεων	610
Χρησιμοποιούμενη Γεωργική Έκταση	31.840
Ετήσιες Καλλιέργειες	30100
Δενδρώδεις Καλλιέργειες	1278
Αμπέλια	247,3
Βοσκότοποι	150
Λαχανόκηποι	66,2

Οι αρδευόμενες εκτάσεις της λεκάνης Μουρικίου αυξήθηκαν σημαντικά κατά τις τελευταίες δεκαετίες. Ο σημαντικότερος περιοριστικός παράγοντας στην περαιτέρω αύξηση είναι οι εποχιακές διακυμάνσεις στη διαθεσιμότητα του νερού και της ζήτησης. Η γεωργία απαιτεί αυξημένες ποσότητες νερού στα τέλη της άνοιξης, του καλοκαιριού και τις αρχές φθινοπώρου όταν η διαθεσιμότητα νερού είναι χαμηλή. Η άρδευση στην ευρύτερη περιοχή λαμβάνει χώρα κυρίως μέσω ιδιωτικών γεωτρήσεων. Οι ανάγκες για νερό των χειμερινών καλλιεργειών καλύ-

πτονται από τις βροχοπτώσεις, ενώ οι ανάγκες σε νερό των θερινών καλλιεργειών καλύπτονται ως επί το πλείστον από την εκμετάλλευση των υδάτων του υδροφόρου ορίζοντα, μέσα από ένα μεγάλο αριθμό γεωτρήσεων. Η περιοχή της λεκάνης καταλαμβάνεται από ξηρικές καλλιέργειες μαλακό και σκληρό σιτάρι, κριθάρι και βρώμη (χειμερινά δημητριακά). Οι κύριες θερινές αρδευόμενες καλλιέργειες της περιοχής είναι, καλαμπόκι, ζαχαρότευτλα και πατάτες που απαιτούν μεγάλες ποσότητες νερού άρδευσης.

Στρεμματικές αρδευτικές ανάγκες καλλιεργειών ανά έτος

Καλλιέργεια	Περίοδος Άρδευσης	Φυτικός Συντελεστής Κ	m ³ /στρ./έτος	Βαθμός απόδοσης μεθόδου άρδευσης	Σύνολο m ³ /στρ./έτος
Τεύτλα	1/5 – 30/9	0,70	470	Τεχνητή Βροχή 0,8075	582,04
Πατάτες	1/5 – 30/9	0,70	470	Τεχνητή Βροχή 0,8075	582,04
Καλαμπόκι	1/5 – 30/9	0,75	507	Τεχνητή Βροχή 0,8075	627,86

Η μέθοδος άρδευσης που χρησιμοποιείται από τους γεωργούς της λεκάνης ποικίλλει. Τεχνητή βροχή και στάγδην άρδευση είναι οι κύριες μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για την άρδευση των καλλιεργειών στην περιοχή. Η εφαρμογή της άρδευσης θα πρέπει να πραγματοποιείται κατά τρόπο ώστε να ελαχιστοποιείται η απώλεια νερού και θρεπτικών συστατικών από βαθιά διήθηση και επιφανειακή απορροή. Οι παραγωγοί πρέπει να συνειδητοποιήσουν ότι, προκειμένου να διατηρηθεί ή ακόμη και να επεκταθεί η καλλιέργεια υψηλών απαιτήσεων και να επιτευχθούν υψηλές αποδόσεις, η ποιότητα και η ποσότητα του αρδευτικού νερού είναι ζωτικής σημασίας. Η αλόγιστη χρήση και η υπερβολική άντληση νερού, όχι μόνο δεν οδηγεί σε αύξηση της παραγωγικότητας της γεωργικής εκμετάλλευσης, αλλά υπονομεύει το μέλλον της, δεδομένου ότι μειώνει τους διαθέσιμους υδατικούς πόρους.

2.1 ΛΟΓΟΙ ΠΟΥ ΟΔΗΓΗΣΑΝ ΣΤΗΝ ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΗΣ ΛΕΚΑΝΗΣ ΜΟΥΡΙΚΙΟΥ

Οι λόγοι για τους οποίους επιλέχθηκε η περιοχή της λεκάνης Μουρικίου για την πρόταση εφαρμογής συστήματος αυτοματοποιημένης άρδευσης με την χρήση μετρητών ροής είναι:

- Η περιοχή είναι μια καθαρά αγροτική περιοχή με μεγάλη διαφοροποίηση στα είδη των αρδευτικών καλλιεργειών.
- Οι καλλιέργειες της περιοχής (καλαμπόκι, πατάτες, τεύτλα, δέντρα) είναι καλλιέργειες με μεγάλες απαιτήσεις σε νερό και επομένως μπορεί η προτεινόμενη εφαρμογή να παρουσιάσει εντυπωσιακά αποτελέσματα.
- Η περιοχή παρουσιάζει βάση των αποτελεσμάτων του έργου WATERMAP «Χάρτες τρωτότητας» που υλοποιήθηκε στα πλαίσια της δράσης INTERREG III B ARCHIMED παρουσιάζει μεγάλη επικινδυνότητα ρύπανσης από τις γεωργικές δραστηριότητες εξαιτίας της αλόγιστης χρήσης φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων και της υπερβολικής άρδευσης η οποία εξαιτίας της φύσης του υπεδάφους προκαλεί βαθιά διήθησης και μεταφορά όλων των παραπάνω ουσιών στους υπόγειους υδροφόρους προτού τα φυτά προλάβουν να τα απορροφήσουν.

2.2 ΛΟΓΟΙ ΠΟΥ ΟΔΗΓΗΣΑΝ ΣΤΗΝ ΠΡΟΤΑΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗΣ ΑΡΔΕΥΣΗΣ

Συνοπτικά η εφαρμογή αυτοματοποιημένη άρδευση αφορά την δυνατότητα απομακρυσμένου έλεγχου και ρύθμισης του χρόνου άρδευσης, με την δυνατότητα ενσωμάτωσης λειτουργίας για την επεξεργασία μετεωρολογικών δεδομένων, προκειμένου να αποφεύγεται η υπερβολική και άσκοπη άρδευση. Οι λόγοι που οδήγησαν στην επιλογή της συγκεκριμένης καλής πρακτικής είναι:

- Η λεκάνη Μουρικίου αρδεύεται αποκλειστικά σχεδόν με την χρήση ιδιωτικών αρδευτικών γεωτρήσεων που σημαίνει πως οι εφαρμογές που αφορούν την διαχείριση αρδευτικών δικτύων δεν μπορούν να υλοποιηθούν στην συγκεκριμένη περιοχή.
- Η συγκεκριμένη καλή πρακτική μπορεί να βρει εφαρμογή σχεδόν στο σύνολο της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας αφού οι περιοχές που αρδεύονται με την χρήση αρδευτικών δικτύων και όχι γεωτρήσεων είναι ελάχιστες.
- Το κόστος υλοποίησης της προτεινόμενης καλής πρακτικής είναι μικρό και τα οφέλη που προκύπτουν από την εξοικονόμηση νερού το υπερκαλύπτουν και είναι άμεσα ορατά στον παραγωγό.
- Η φυσιογνωμία της ελληνικής γεωργικής παραγωγής η πολυδιάσπαση των εκμεταλλεύσεων και ο μικρός γεωργικός κλήρος καθιστούν απαγορευτικό το κόστος για την εγκατάσταση προηγμένων τεχνολογικών εφαρμογών στην διαχείριση του νερού από τους ίδιους τους παραγωγούς.
- Οι φορείς της Τοπικής Αυτοδιοίκησης με μειωμένο διαθέσιμο προσωπικό και χωρίς πόρους είναι αδύνατο να προχωρήσουν σε κοστοβόρες επενδύσεις διαχείρισης την στιγμή μάλιστα που το προσωπικό του δεν επαρκεί για να τις διαχειριστεί αλλά και όπως ήδη αναφέραμε το μεγαλύτερο μέρος των παραγωγών αρδεύει με την χρήση γεωτρήσεων.
- Αρκετοί παραγωγοί έχουν ήδη εγκατεστημένη στις εκμεταλλεύσεις του αυτοματισμούς στα συστήματα άρδευσης ή και εφαρμογές τηλεδιαχείρισης των συστημάτων άρδευσης στις εκμεταλλεύσεις τους.

2.3 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗΣ ΑΡΔΕΥΣΗΣ ΜΕ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΜΕΤΡΗΤΩΝ ΡΟΗΣ

Όπως ήδη έχουμε αναφέρει η εφαρμογή απομακρυσμένου και αυτοματοποιημένου έλεγχου της άρδευσης από τους παραγωγούς είναι μια σχετικά απλή και προσιτή εφαρμογή. Το σύστημα αποτελείται από ελεγκτή αγρού και ένα ασύρματο δίκτυο που περιέχει: 1) απομακρυσμένες μονάδες για να ρυθμίζουν τις βάνες άρδευσης και 2) διασύνδεση με μετεωρολογικά σταθμούς για τη συλλογή δεδομένων (βροχοπτώσεις, άνεμοι, ηλιοφάνεια και ότι περιορίζει την αποτελεσματικότητα της άρδευσης και την καθιστά αναποτελεσματική και αντιοικονομική), έτσι ώστε όταν το απαιτούμενο νερό εξασφαλίζεται από τις καιρικές συνθήκες να αποφεύγεται η άρδευση. Ο παραγωγός μπορεί μέσω του κινητού του τηλεφώνου να λαμβάνει μετεωρολογικές προβλέψεις αλλά ακόμα και την ίδια μέρα σε περίπτωση βροχόπτωσης να διακόπτει την άρδευση με τηλεχειρισμό. Ο ελεγκτής αγρού είναι σε θέση

να εκτελέσει αυτόνομα άρδευση (ενεργώντας όπως κάθε state-of-the-art ρυθμιστής που δουλεύει με χρονοδιακόπτη) αλλά αυτό που πραγματικά θα κάνει τη διαφορά είναι ότι θα έχει την δυνατότητα να ενεργοποιείται από απόσταση από τον παραγωγό.

Η συγκεκριμένη εφαρμογή έχει την δυνατότητα να βελτιωθεί ακόμα περισσότερο και να προστεθούν αισθητήρες (4 ή και περισσότεροι ανάλογα την ομοιομορφία του αγρού) για τη συλλογή δεδομένων (κυρίως περιεκτικότητα του εδάφους σε νερό, ηλεκτρική αγωγιμότητα και θερμοκρασία του εδάφους, αλλά και ακτινοβολία στο σημείο της κόμης των καλλιεργειών, υγρασιόμετρα, μετρητές pH του εδάφους κ.λ.π.). Έτσι ο ελεγκτής αγρού θα καταστεί ικανός με τη χρήση της εφαρμογής που θα παρέχει ακριβείς εκτιμήσεις των αναγκών σε νερό και λίπασμα εξ' αποστάσεως να ρυθμίζει ο ίδιος το χρονοδιαγράμματα εφαρμογής της άρδευσης (και της λίπανσης με διαφορετικού τύπου κάθε φορά αισθητήρες) για κάθε τομέα του αγροτεμαχίου ανάλογα με τον υπολογισμό που θα κάνει η εφαρμογή, ή ίδιος ο παραγωγός να λαμβάνει στο κινητό του ένα μήνυμα ειδοποίηση από την εφαρμογή ώστε να ενεργοποιεί ασύρματα την άρδευση της εκμετάλλευσής του.

Ένα από τα οφέλη από την χρήση μιας τέτοιας εφαρμογής είναι η βελτιστοποίηση στην κατανομή του αρδευτικού νερού ακόμα και μέσα στο ίδιο χωράφι και η αποφυγή της υπερκατανάλωσης του διαθέσιμου νερού και το υψηλό κόστος. Προκειμένου να επιτευχτεί αυτό απαιτείται η χρήση στάγδην συστήματος άρδευσης και όχι της τεχνητής βρο-

χής που κατά κόρων χρησιμοποιείτε στην λεκάνη του Μουρικού. Με αυτόν τον τρόπο άρδευσης η εφαρμογή μπορεί να καταστεί ακόμα πιο λειτουργική αφού δεν απαιτεί την μετακίνηση του παραγωγού στο χωράφι, επομένως ο παραγωγός μπορεί απομακρυσμένα να δώσει εντολή άρδευσης συγκεκριμένου κομματιού του χωραφίου του.

Μια άλλη δυνατότητα της προτεινόμενης εφαρμογής είναι ο προγραμματισμός των αρδεύσεων ενός αριθμού παραγωγών. Σε αυτήν την περίπτωση μόνο ένας προκαθορισμένος αριθμός εκμεταλλεύσεων και με συγκεκριμένη χρονική σειρά μπορούν να αρδέψουν, έτσι το σύστημα μπορεί να αποφύγει την υπερβολική απόληψη νερού από τους υδροφορείς και την μεγάλη πτώση της στάθμης των γεωτρήσεων που παρατηρείτε στην περιοχή κατά τους θερινούς μήνες.

Όπως αναφέραμε η φυσιογνωμία της ελληνικής γεωργίας, η πολυδιάσπαση των εκμεταλλεύσεων και ο μικρός γεωργικός κλήρος καθιστούν απαγορευτικό το κόστος για την εγκατάσταση προηγμένων τεχνολογικών εφαρμογών στην διαχείριση του νερού από τους ίδιους τους παραγωγούς. Επομένως προκειμένου να εγκατασταθεί ένα τέτοιο σύστημα απαιτείται η συνεργασία είτε μεμονωμένων παραγωγών είτε και ομάδων παραγωγών και συνεταιρισμών ώστε τα εγκατεστημένα συστήματα να εξυπηρετούν περισσότερους του ενός παραγωγού. Μια τέτοια καλή προοπτική μπορεί να εφαρμοστεί από τους μηλοπαραγωγούς του Μουρικού οι οποίοι αρδεύουν ως επί το πλείστον με στάγδην συστήματα άρδευσης και δεν απαιτείται επιπλέον κόστος αλλαγής συστήματος.

ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΕΡΕΥΝΑ ΣΕ ΧΑΡΤΕΣ GIS

Η μελέτη αυτή εκπονήθηκε στα πλαίσια υλοποίησης του Πακέτου Εργασίας 3: «Εξέταση μεταφοράς καλών πρακτικών (εργαλείων και εφαρμογών) στη Δυτική Μακεδονία», Δράση 3.2 «Έρευνα χωροθέτησης και προδιαγραφών των σταθμών μέτρησης υδροφορέων σε επίπεδο Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας σε χάρτες GIS» του έργου SHARP – SUSTAINABLE HYDRO ASSESSMENT AND GROUNDWATER RECHARGE PROJECTS, της κοινοτικής πρωτοβουλίας INTERREG IVC.

Η εν λόγω μελέτη εκπονήθηκε με στόχο να παρουσιαστεί μια ολοκληρωμένη έρευνα χωροθέτησης και εγκατάστασης των υφιστάμενων αλλά και νέων σταθμών ποσοτικής και ποιοτικής παρακολούθησης των υπόγειων υδάτων στους κύριους υδροφορείς της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας και να αποτυπωθούν τα αποτελέσματα σε χάρτες GIS.

Η ομάδα έργου του «Κέντρου Περιβάλλοντος» αποτελείται από:

- Σφήκας Αθανάσιος, MSc Χημικός Μηχανικός (Υποψήφιος Διδάκτορας - Επικεφαλής Ομάδας Έργου)
- Σταύρακας Θεόδωρος, MSc Γεωπόνος
- Μιηκόπουλος Ευθύμιος, Ειδικός Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (GIS)

EΙΣΑΓΩΓΗ

Οι Ευρωπαϊκές χώρες, αντιμετωπίζουν τις τελευταίες δεκαετίες σοβαρή έλλειψη υδατικών πόρων. Αυτό οφείλεται σε ένα συνδυασμό παραγόντων, όπως είναι η ρύπανση και η κακή διαχείριση των υδάτων με την αλόγιστη χρήση τους στον γεωργικό, βιομηχανικό αλλά και οικιακό τομέα. Όσον αφορά στην ποσότητα των διαθέσιμων υδάτων, οι κλιματικές αλλαγές και η εποχική διακύμανση των βροχοπτώσεων επιδεινώνουν επιπλέον την κατάσταση.

ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η μελέτη «Ολοκληρωμένη έρευνα σε χάρτες GIS» όπως αναφέρεται εξυπηρετεί τον κύριο σκοπό του έργου SHARP που είναι η «ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΝΩΝ ΠΟΡΩΝ ΓΙΑ ΤΙΣ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΓΕΝΙΕΣ».

Η μελέτη στα πλαίσια υλοποίησης της περιλαμβάνει και αναλύει τα παρακάτω σημεία:

1. Γενικά στοιχεία για την Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας
2. Καταγραφή των υπαρχουσών σταθμών μέτρησης στάθμης του υδροφόρου ορίζοντα καθώς και των σταθμών καταγραφής των ποιοτικών χαρακτηριστικών των υπογείων υδάτων σε επίπεδο περιφέρειας. Η καταγραφή θα υποδεικνύει το ακριβές στίγμα του

- σταθμού μέτρησης, το φορέα που έχει εγκαταστήσει και λαμβάνει δεδομένα καθώς και στοιχεία για τις προδιαγραφές αυτών.
3. Πρόταση εγκατάστασης των σταθμών ποιοτικής και ποσοτικής μέτρησης των υδροφορέων σε επίπεδο Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας που θα λαμβάνει υπόψη των αριθμό γεωτρήσεων σε κάθε υδροφορέα, την δυναμικότητα των γεωτρήσεων αυτών, τα υδρολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής του υδροφόρου, τα ιδιαίτερα γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά του καθώς και τις περιβαλλοντικές πιέσεις που αυτός δέχεται.
 4. Προσδιορισμός των προδιαγραφών των συστημάτων που θα εγκατασταθούν με δυνατότητα συνεχούς (online) καταγραφής στοιχείων ποσοτικών και ποιοτικών χαρακτηριστικών.
 5. Αναλυτική κοστολόγηση των σταθμών και των συστημάτων μέτρησης.
 6. Λειτουργία των συστημάτων παρακολούθησης – Δυσκολίες και Περιορισμοί
 7. Συμπεράσματα

1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Η Δυτική Μακεδονία είναι περιφέρεια κυρίως ορεινή, με τα περισσότερα βουνά της να ξεπερνούν τα 2.000 μέτρα υψόμετρο και αποτελεί την μοναδική περιφέρεια της Ελλάδας που δεν βρέχεται από θάλασσα. Η νοτιοανατολική διεύθυνση των ορέων της περιοχής οφείλεται στη κύρια διεύθυνση του ορεινού συγκροτήματος της Πίνδου. Τα όρη Γράμμος, Σμόλικας και Τύμφη στα δυτικά όρια της περιφέρειας, σχηματίζουν την πρώτη σειρά βουνών που χωρίζουν γεωγραφικά της περιφέρεια από την Ήπειρο. Στο μέσο της περιφέρειας με κατεύθυνση πάλι νοτιοανατολικά, το ορεινό συγκρότημα του Βαρνούντα με τα όρη Βέρνο, Άσκιο και Βούρινος αποτελούν την άλλη σειρά ορεινών όγκων. Τα δυτικά όρια της περιφέρειας, καθορίζονται από τα όρη του Βόρα και του Βέρμιου, που την χωρίζουν γεωγραφικά από την Κεντρική Μακεδονία. Στα νότια, τα Χάσια και τα Πιέρια, με κατεύθυνση αυτή τη φορά νοτιοδυτική, χωρίζουν την περιφέρεια από την Θεσσαλία.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται όλες οι χρήσεις γης των περιφερειακών ενοτήτων της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας σε εκτάρια.

Περιφερειακή Ενότητα	Σύνολο Εκτάσεων	Καλλιέργειες	Βοσκότοποι	Δάση	Νερά	Οικισμοί	Άλλες
Γρεβενά	2290,9	454,6	755,8	994,4	29,5	39,0	17,6
Καστοριά	1720,2	318,1	681,7	583,1	49,8	44,6	42,9
Κοζάνη	3515,9	985,9	1830,6	396,9	87,7	84,4	130,4
Φλώρινα	1924,6	534,1	700,2	497,9	116,6	39,6	36,3

Πίνακας 1: Χρήσεις Γης των Περιφερειακών Ενοτήτων της Δυτικής Μακεδονίας

Η Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας ανήκει στο 9ο Υδατικό Διαμέρισμα και περιλαμβάνει το 65% των εθνικών υδατικών πόρων. Το 9ο Υδατικό Διαμέρισμα περιλαμβάνει το δυτικό τμήμα του γεωγραφικού διαμερίσματος Μακεδονίας και η συνολική του έκταση είναι 13.441 km2. Ο πληθυσμός του, με βάση τα από γραφικά στοιχεία της ΕΣΥΕ, το 2001 ήταν 596.891 κάτοικοι.



Χάρτης 2: Πολιτικός Χάρτης Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας

Οι κύριες υδρολογικές λεκάνες του υδατικού διαμερίσματος είναι αυτές του Αλιάκμονα (8.813 km²), της κλειστής λεκάνης Πτολεμαΐδας (2.133 km²), της λεκάνης του Αξιού στην Περιφερειακή Ενότητα Φλώρινας (863 km²) και της λεκάνης του ποταμού Αίσωνα ή Μαυρονερίου (815 km²). Άλλες

αξιόλογες λεκάνες, με έκταση μικρότερη των 600 km², είναι αυτές των λιμνών Καστοριάς (περιλαμβάνεται στη λεκάνη του Αλιάκμονα), Βεγορίτιδας, Χειμαδίτιδας και Πετρών (που περιλαμβάνονται στη λεκάνη της Πτολεμαΐδας), καθώς και οι λεκάνες Πρεσπών και του ποταμού Χελοποτάμου.



Χάρτης 3: Μορφολογικός Χάρτης Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας

1.2 ΡΥΠΑΝΤΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ

Κύριες πηγές ρύπανσης των υδάτων του διαμερίσματος αποτελούν οι έντονες γεωργικές και κτηνοτροφικές δραστηριότητες, σε συνδυασμό με το φορτίο των αστικών λυμάτων και την λειτουργία των ΑΗΣ και των λιγνιτωρυχείων κατά μήκος του ενεργειακού άξονα Κοζάνης – Πτολεμαΐδας – Φλώρινας.

Επισημαίνεται η σημαντική συνεισφορά στο ρυπαντικό φορτίο της σταβλισμένης κτηνοτροφίας και η αναγκαιότητα υποβολής των φορτίων αυτών σε κατάλληλη επεξεργασία. Πολύ σημαντική είναι επίσης και η επιβάρυνση από γεωργικές δραστηριότητες, κυρίως ως προς το άζωτο, και επομένως κρίνεται αναγκαία η εφαρμογή ορθών γεωργικών πρακτικών.

Σε ότι αφορά τη διαχείριση των αστικών λυμάτων του υδα-

τικού διαμερίσματος και με βάση την ισχύουσα νομοθεσία, προτεραιότητα θα πρέπει να δοθεί στην ολοκλήρωση των έργων διαχείρισης των λυμάτων των μεγάλων πόλεων στις οποίες δεν λειτουργούν Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων, ενώ είναι σκόπιμη και η υλοποίηση των έργων που θα εξυπηρετούν τους οικισμούς με πληθυσμό άνω των 2000 κατοίκων οι οποίοι δεν εξυπηρετούνται από αποχετευτικό δίκτυο και εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων.

2. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΤΩΝ ΥΔΑΤΩΝ

Σήμερα σε επίπεδο Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας είναι εγκατεστημένοι ή έτοιμοι προς εγκατάσταση 16 τηλεμετρικοί σταθμοί ποιοτικής και ποσοτικής παρακολούθησης της ποιότητας των υδάτων. Οι σταθμοί αυτοί έχουν εγκαταστα-

θεί από την Διεύθυνση Υδάτων Δυτικής Μακεδονίας, το Κέντρο Περιβάλλοντος της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας και την ΔΕΗ Α.Ε.

Το σύνολο των σταθμών μέτρησης είναι τοποθετημένο κατά μήκος του ενεργειακού άξονα Κοζάνη – Πτολεμαΐδα – Φλώρινα, ξεκινώντας από τον ΑΗΣ Αγ. Δημητρίου και καταλήγοντας στο Ορυχείο Αμυνταίου. Η χωροθέτηση αυτή

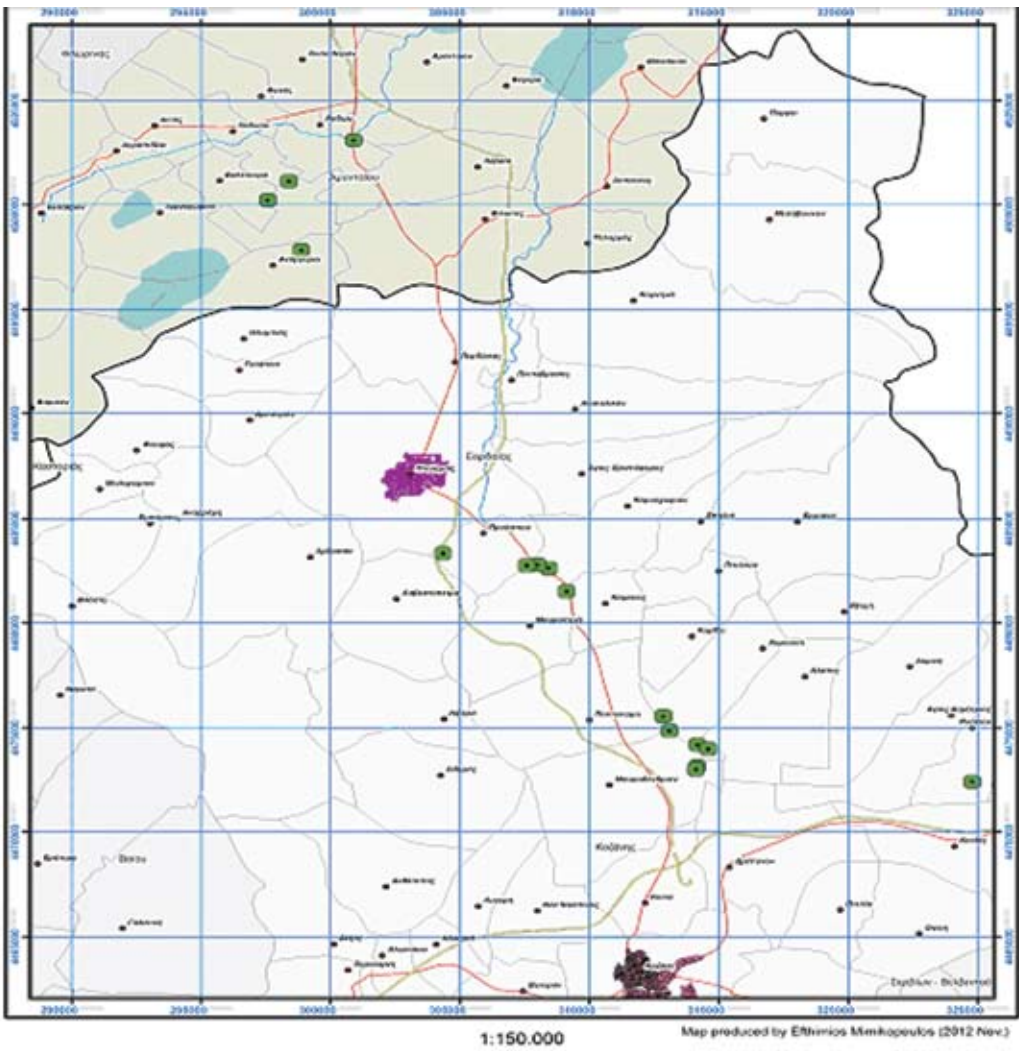
οφείλεται τόσο στο μεγάλο επιστημονικό ενδιαφέρον που παρουσιάζει η επιρροή των ορυχείων και οι δραστηριότητες της ΔΕΗ Α.Ε στην ποιότητα των υδάτων όσο και η έλλειψη συνεργασίας μεταξύ των φορέων που έχουν εγκαταστήσει τους σταθμούς.

Η χωροθέτηση τους σε επίπεδο περιφέρειας φαίνεται στους χάρτες που ακολουθούν.



Χάρτης 4: Υφιστάμενοι σταθμοί παρακολούθησης των υδάτων στην Δυτική Μακεδονία

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται αναλυτικά οι υφιστάμενοι σταθμοί μέτρησης, ο φορέας και η περιοχή που τους εγκατέστησε, το ακριβές στίγμα τους καθώς και οι παράμετροι που παρακολουθούνται.



Χάρτης 5: Υφιστάμενοι σταθμοί παρακολούθησης των υδάτων στην Δυτική Μακεδονία

Α/Α	ΦΟΡΕΑΣ	ΠΕΡΙΟΧΗ	ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ		ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ
			Ε	Ν	
1	Δ/ΝΣ Η ΥΔΑΤΩΝ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΑΠΟΚΕΝΤΡΩΜΕΝΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΗΠΕΙΡΟΥ -ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	ΛΙΜΝΗ ΒΕΓΟΡΙΤΙΔΑ	300885	4503080	ΣΤΑΘΜΗ, ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ, ΔΙΑΛΥΜΕΝΟ ΟΞΥΓΟΝΟ, pH
2	Δ/ΝΣ Η ΥΔΑΤΩΝ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΑΠΟΚΕΝΤΡΩΜΕΝΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΗΠΕΙΡΟΥ -ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑ	304340	4483321	ΣΤΑΘΜΗ, ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ
3	Δ/ΝΣ Η ΥΔΑΤΩΝ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΑΠΟΚΕΝΤΡΩΜΕΝΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΗΠΕΙΡΟΥ -ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	ΣΑΡΙΓΚΙΟΛΑ	314166	4473139	ΣΤΑΘΜΗ
4	Δ/ΝΣ Η ΥΔΑΤΩΝ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΑΠΟΚΕΝΤΡΩΜΕΝΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΗΠΕΙΡΟΥ -ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	ΣΑΡΙΓΚΙΟΛΑ	314091	4472990	ΣΤΑΘΜΗ
5	ΚΕΝΤΡΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	ΡΕΜΑΣΟΥΛΟΥ	308418	4482590	pH, NO3,Cl, ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ, SO4, ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ
6	ΚΕΝΤΡΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	ΟΡΥΧΕΙΟ ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ	307991	4482775	pH, NO3,Cl, ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ, SO4, ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ
7	ΚΕΝΤΡΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	ΑΗΣ ΑΓ. ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ	324786	4472408	pH, NO3,Cl, ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ, SO4, ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ
8	ΔΕΗ Α.Ε	ΟΡΥΧΕΙΟ ΜΑΥΡΟΠΗΓΗΣ	309096	4481506	ΣΤΑΘΜΗ, ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ, ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ, ΑΠΟΡΡΟΗ, pH
9	ΔΕΗ Α.Ε	ΑΝΤΑΙΟΣΤΑΣΙΟ ΜΑΥΡΟΠΗΓΗΣ	307567	4482740	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ, ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ, pH
10	ΔΕΗ Α.Ε	ΟΡΥΧΕΙΟ ΚΑΡΔΙΑΣ	313072	4474853	ΣΤΑΘΜΗ, ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ, ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ, ΑΠΟΡΡΟΗ, pH
11	ΔΕΗ Α.Ε	ΑΝΤΑΙΟΣΤΑΣΙΟ ΚΑΡΔΙΑΣ	312842	4475542	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ, ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ, pH
12	ΔΕΗ Α.Ε	ΟΡΥΧΕΙΟ ΝΟΤΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ	314153	4474176	ΣΤΑΘΜΗ, ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ, ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ, ΑΠΟΡΡΟΗ, pH
13	ΔΕΗ Α.Ε	ΑΝΤΑΙΟΣΤΑΣΙΟ ΝΟΤΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ	314588	4473976	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ, ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ, pH
14	ΔΕΗ Α.Ε	ΑΝΤΑΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ	298375	4501109	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ, ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ, pH
15	ΔΕΗ Α.Ε	ΟΡΥΧΕΙΟ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΥΑ 300	297565,9	4500211,75	ΣΤΑΘΜΗ, ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ, ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ, ΑΠΟΡΡΟΗ, pH
16	ΔΕΗ Α.Ε	ΟΡΥΧΕΙΟ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΥΑ 317	298852	4497839	ΣΤΑΘΜΗ, ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ, ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ, ΑΠΟΡΡΟΗ, pH

Πίνακας 2: Υφιστάμενοι σταθμοί ποιοτικής και ποσοτικής παρακολούθησης των υδάτων

3. ΠΡΟΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΝΕΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΜΕΤΡΗΣΗΣ

3.1 ΓΕΝΙΚΑ

Η Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας είναι η Περιφέρεια με το πλουσιότερο υδατικό δυναμικό της χώρας. Η Δυτική Μακεδονία κυριαρχείται από την παρουσία του ποταμού Αλιάκμονα, ενώ διαθέτει και τον σημαντικότερο και μεγαλύτερο αριθμός λιμνών της χώρας. Τόσο οι φυσικές όσο και οι τεχνητές λίμνες που εντοπίζονται σε επίπεδο Περιφέρειας είναι από τις σπουδαιότερες της χώρας τόσο από οικολογικής όσο και από ενεργειακής άποψης.

Στην Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας απαντώνται οι φυσικές λίμνες Καστοριάς, Βεγορίτιδας, Πετρών, Ζάζαρης, Χειμαδίτιδας, Μικρής και Μεγάλης Πρέσπας, και οι τεχνητές λίμνες που σχηματίζονται από τον ποταμό Αλιάκμονα του Πολύφυτου και του Ιλαρίωνα.

3.2 ΘΕΣΕΙΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΣΤΑΘΜΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Βάση των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών της κάθε περιοχής, των υπαρχόντων ποιοτικών στοιχείων και μετρήσεων και των πιέσεων που δέχεται από ανθρωπογενείς δραστηριότητες προτείνεται να εγκατασταθούν σταθμοί στις παρακάτω περιοχές.

Λίμνη Βεγορίτιδα

Από το 1955 οι διακυμάνσεις της στάθμης οφείλονται κυρίως στις ανθρωπογενείς παρεμβάσεις της Δ.Ε.Η , που λειτούργησε τον Υ.Η.Σ Άγρα και στη συνέχεια και τον Α.Η.Σ Αμυνταίου, αλλά και στις ανεξέλεγκτες γεωτρήσεις για γεωργικούς σκοπούς.

Λίμνη Πετρών

Η λίμνη Πετρών δέχεται τις επιφανειακές απορροές μέσω του ρέματος Αμύντα το οποίο μεταφέρει και τα πλεονάζοντα νερά της λίμνης Χειμαδίτιδας. Η λίμνη χρησιμοποιείται ως χώρος αναψυχής, για αλιεία ενώ πραγματοποιούνται και αντλήσεις για την άρδευση του κάμπου (εντατικές καλλιέργειες). Μέσω του ρέματος του Αμύντα εισέρχονται στη λίμνη τα ανεπεξέργαστα λύματα αρκετών οικισμών, καθώς και τα βιομηχανικά απόβλητα των μονάδων της περιοχής. Λίμνη Χειμαδίτιδα

Από τα παραπάνω προκύπτει πως προκειμένου να καλυφθεί και να παρακολουθείτε πλήρως σε επίπεδο περιφέρειας το σύνολο των υδροφορέων από έναν και μόνο φορέα είναι εξαιρετικά δύσκολο τόσο από τεχνικής άποψης όσο και από ανθρώπινο δυναμικό αλλά και δαπανηρό. Επομένως αυτό που απαιτείται είναι η συνεργασία των φορέων που παρακολουθούν την ποιότητα των υδάτων στην χωροθέτηση των σταθμών και η ανταλλαγή τεχνογνωσίας και δεδομένων.

Οι κύριες δραστηριότητες που άμεσα ή έμμεσα, θεωρείται ότι επηρεάζουν τα ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά των υδροφορέων και λαμβάνονται υπ’ όψη για την πρόταση χωροθέτησης του δικτύου παρακολούθησης είναι οι εξής:

- Η λειτουργία των λιγνιτορυχείων
- Η λειτουργία των ΑΗΣ
- Οι αγροτικές και κτηνοτροφικές δραστηριότητες
- Οικισμοί
- Βιομηχανικές και Βιοτεχνικές δραστηριότητες

Σύμφωνα με στοιχεία του Υπουργείου Γεωργίας για την περίοδο 1984–1997 και 1998–2001 στη λίμνη καταγράφονται περιστασιακά πολύ χαμηλές συγκεντρώσεις διαλυμένου οξυγόνου (7% της συγκέντρωσης κορεσμού), ενώ επίσης έχουν καταγραφεί τιμές νιτρικών της τάξης των 25 mg/L. Επίσης και στις δυο θέσεις δειγματοληψίας κατά την περίοδο 1998–2001 (Ιτσκος και φράγμα) η μέγιστη τιμή θειικών του 95% των δειγμάτων ανέρχεται σε 13.8 και 13.2 meq/L SO4 αντίστοιχα, τιμές υπερδιπλάσιες από τη μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή της Οδηγίας για την παραγωγή ποσίου νερού (5.2 meq/L SO4). Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με τις υψηλές τιμές αγωγιμότητας που παρατηρούνται στη λίμνη και κυμαίνονται κοντά στα 1600 μS/cm και στις δυο θέσεις (για το 95% των δειγμάτων), καθιστούν τα νερά της λίμνης ακατάλληλα προς πόση ύστερα από επεξεργασία.

Μικρή Πρέσπα

Για τη Μικρή Πρέσπα υπάρχουν μετρήσεις αγρονομικών παραμέτρων κυρίως, του Υπουργείου Γεωργίας για την περίοδο 1998–2001 στο μέσο της λίμνης, καθώς επίσης και επεξεργασμένα στοιχεία μετρήσεων θρεπτικών του ΥΠΕΧΩΔΕ για το έτος 2000 στο χωριό Άγιος Βασίλειος. Σύμφωνα τα διαθέσιμα στοιχεία τα νερά της λίμνης δεν παραβιάζουν τις μέγιστες επιτρεπόμενες συγκεντρώσεις για την πρόσληψη νερού προς πόση μετά από επεξεργασία και κατατάσσουν

τη λίμνη στην κατηγορία Α1. Επισημαίνεται ότι περιστασιακά έχουν καταγραφεί αρκετά χαμηλές συγκεντρώσεις διαλυμένου οξυγόνου (2.7 mg/L O2) και υψηλές τιμές φωσφορικών (0.7 mg/L P2O5) με τους μέσους όρους όμως να βρίσκονται σε ικανοποιητικά επίπεδα.

Μεγάλη Πρέσπα

Σύμφωνα με μετρήσεις του Υπουργείου Γεωργίας την περίοδο 1998–2001 καθώς και περιορισμένα στοιχεία του ΥΠΕΧΩΔΕ για το έτος 2002, η λίμνη δε φαίνεται να αντιμετωπίζει προβλήματα ποιότητας και κατατάσσεται στην κατηγορία Α1.

Λίμνη Καστοριάς

Από μετρήσεις του Υπουργείου Γεωργίας κατά την περίοδο 1998–2001 και του ΥΠΕΧΩΔΕ για την περίοδο 2001–2002, τα ποιοτικά χαρακτηριστικά της λίμνης φαίνονται να ικανοποιούν τις απαιτήσεις της Οδηγίας για την παραγωγή πόσιμου νερού και την κατατάσσουν στην κατηγορία Α1. Σύμφωνα με τις διαθέσιμες συγκεντρώσεις θρεπτικών (TN=0.6 mg/L N και TP=30 μg/L P), περιοριστικός παράγοντας του ευτροφισμού στη λίμνη είναι ο φώσφορος. Ως προς την τροφική κατάσταση, εκτός από τις λίμνες Πετρών και Βεγορίτιδα και οι λίμνες Χειμαδίτιδα, Ζάζαρη και Καστοριάς χαρακτηρίζονται ευαίσθητες ως προς το ευτροφισμό, ενώ η Μικρή Πρέσπα και η Μεγάλη Πρέσπα ως λίμνες που δεν αντιμετωπίζουν προβλήματα ευαισθησίας ως προς τον ευτροφισμό. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι περιοριστικός παράγοντας του ευτροφισμού είναι ο φώσφορος για τις λίμνες Βεγορίτιδα, Πετρών, Μικρή Πρέσπα, Μεγάλη Πρέσπα και Καστοριάς, ενώ για τις λίμνες Χειμαδίτιδα και Ζάζαρη το άζωτο.

Ρέμα Σουλού

Το ρέμα Σουλού είναι τεχνητό κανάλι σε τμήμα της διαδρομής του (μέχρι τον ΑΗΣ Καρδιάς) και αποτελεί το φυσικό αποδέκτη που αποστραγγίζει τις επιφανειακές απορροές της κλειστής λεκάνης «Σαριγκιόλ» προς την υδρολογική λεκάνη Πτολεμαΐδας. Σύμφωνα με τη σημερινή του μορφή έχει μήκος περίπου 25 km, αρχίζει από την περιοχή του παλιού έλους Σαριγκιόλ και εκβάλλει στη λίμνη Βεγορίτιδα. Το ρέμα Σουλού είναι, επίσης, αποδέκτης μέρους των υπόγειων νερών που αντλούνται από το Νότιο Πεδίο και

το Πεδίο Καρδιάς με στόχο την προστασία των ορυχείων καθώς και τμήματος των όμβριων υδάτων των λειτουργούντων ορυχείων, τα οποία συγκεντρώνονται αρχικά στα αντλιοστάσια και στη συνέχεια διατίθενται σε αυτό. Στο ρέμα Σουλού επίσης, καταλήγουν τα κατεργασμένα υδατικά απόβλητα από τις Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων των όμορων Δήμων και των Ορυχείων Πτολεμαΐδας, καθώς και τα νερά ψύξης των ΑΗΣ Αγίου Δημητρίου και Καρδιάς, οι οποίοι καλύπτουν τις ανάγκες τους με νερό που μεταφέρεται με αγωγό από τη λίμνη Πολυφύτου, που βρίσκεται σε γειτονική υδρολογική λεκάνη. Σημειώνεται ότι, κατά μήκος του ρέματος Σουλού οι αγρότες προχωρούν σε απολήψεις ύδατος με σκοπό την άρδευση των παρακείμενων καλλιεργειών τους, εξασφαλίζοντας έτσι την περαιτέρω προστασία της κοίτης του Σουλού κατά την αρδευτική περίοδο. Επιπλέον, στην περίπτωση έντονου πλημμυρικού επεισοδίου, το φαινόμενο θα εκτονωθεί, κατακλύζοντας τις παρακείμενες καλλιέργειες του ρέματος.

Αλιάκμονας

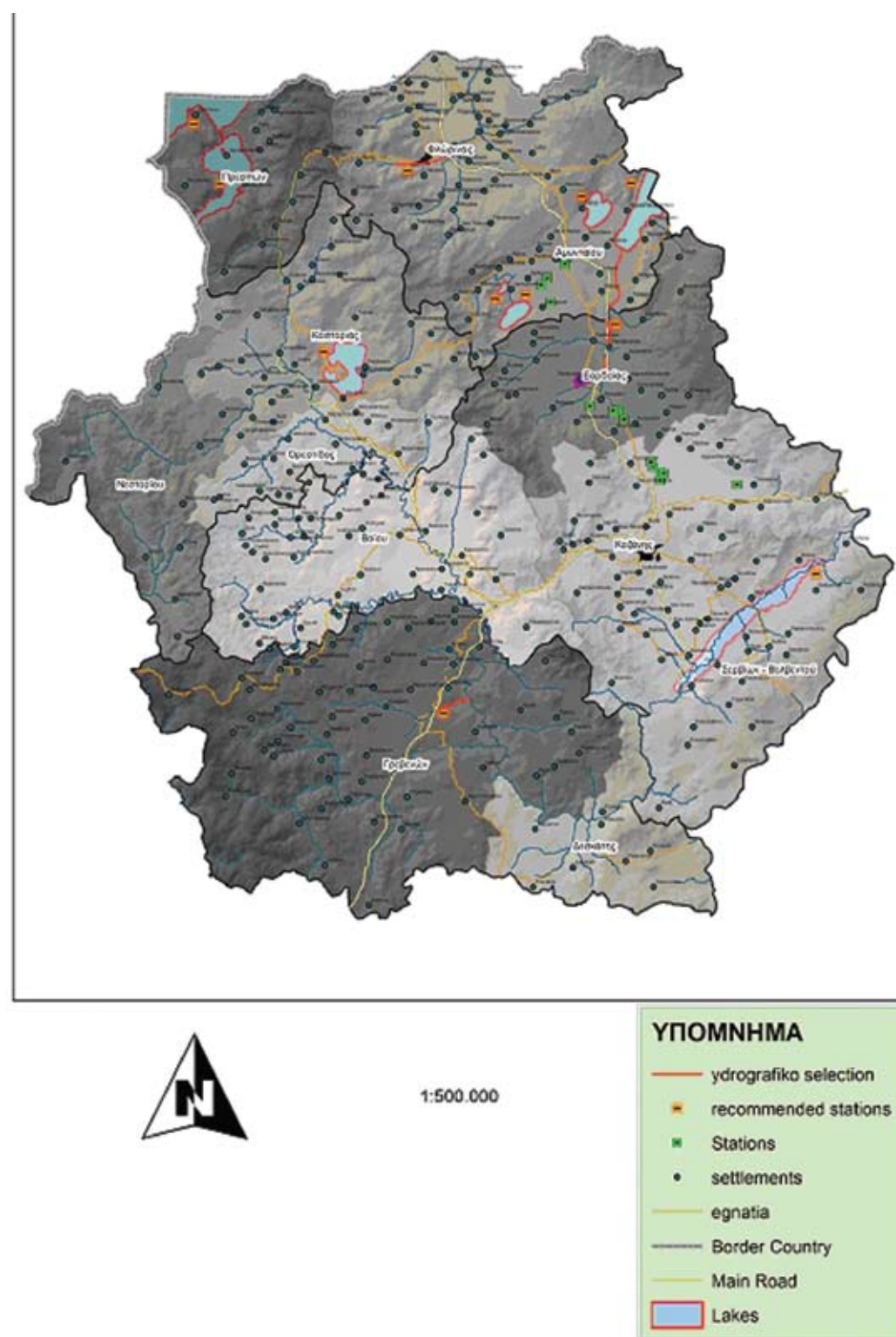
Ο Αλιάκμονας είναι ο πρώτος σε μέγεθος ποταμός της χώρας, όλος επί Ελληνικού εδάφους. Πηγάζει από την Καστοριά, και αφού διανύσει μια διαδρομή 310 χλμ διασχίζοντας 5 νομούς χύνεται στο Θερμαϊκό κόλπο. Η αποσπασματική διαχείριση των νερών του κατά περιοχή και η υποβάθμιση των νερών του με βιομηχανικά, γεωργικά και αστικά απόβλητα εγκυμονούν σοβαρούς κινδύνους για το μέλλον του ποταμού.

Ρυπαντές:

α. Αμιάντος: Προέλευση από τα στείρα των μεταλλείων Ζιτανίου, (διακόπηκε η λειτουργία τους το 2000), αλλά και από φυσικά αμιαντοφόρα στρώματα, από τα οποία διέρχεται ο ποταμός.

β. Αστικά λύματα: Τριάντα τρεις (33) πόλεις και χωριά χρησιμοποιούν τον ποταμό ως αποδέκτη (Κουϊμτζής, 1992). γ. Λιπάσματα – Φυτοφάρμακα: Υπερβολική χρήση και υπερβάσεις των ορίων την περίοδο Αυγούστου – Οκτωβρίου (Atrazine, Alachlor, MCPA).

ε. Απορρίμματα: Ο Αλιάκμονας αντιμετωπίζει σημαντικό πρόβλημα ανεξέλεγκτης διάθεσης απορριμμάτων στην περιοχή της Δυτικής Μακεδονίας.



Χάρτης 6: Θέσεις εγκατάστασης νέων σταθμών παρακολούθησης των υδάτων

3.3 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Με βάση τα παραπάνω είναι σαφές ότι η χωροθέτηση και επιλογή εγκατάστασης του υπό μελέτη δικτύου σταθμών μέτρησης της ποιότητας των υδάτων θα πρέπει να πραγματοποιηθεί εντός ή πλησίον των ανωτέρω ευαίσθητων περιβαλλοντικών περιοχών, ώστε να παρακολουθούνται οι επιπτώσεις τους στο περιβάλλον και να λαμβάνονται οι σχετικές δράσεις πρόληψης στο βαθμό που αυτό είναι δυνατό. Στον ενεργειακό άξονα Κοζάνης – Πτολεμαΐδας – Φλώρινας το υφιστάμενο δίκτυο των σταθμών παρακολούθησης των τριών φορέων (ΚΕ.ΠΕ, Δ/νση Υδάτων, ΔΕΗ Α.Ε) είναι ιδιαίτερα πυκνό επομένως επιβάλλεται να γίνει σωστή χωροταξική τοποθέτηση του, μεταφορά των πλεοναζόντων σταθμών σε νέες θέσεις και επέκταση του δικτύου με νέους σταθμούς ώστε κατά το δυνατόν να καλυφθεί η περιφέρεια από το δίκτυο των σταθμών που θα δημιουργηθεί.

2. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Οι απαραίτητες αρχές λειτουργίας, εγκρίσεις και ο απαραίτητος βασικός και συνοδευτικός εξοπλισμός πολυπαραμετρικών αισθητήρων ποιοτικής και ποσοτικής παρακολούθησης υπόγειων υδάτων προκειμένου να εγκατασταθεί ένα πλήρες λειτουργικό σύστημα με δυνατότητα online παροχής μετρήσεων περιγράφεται στο παρόν κεφάλαιο της μελέτης. Ως βασικός κορμός του εξοπλισμού επιλέχθηκε:

Φωρατής Αυτόματης Μέτρησης Φυσικό-Χημικών Παραμέτρων

4.1 ΑΡΧΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Η αρχή λειτουργίας του φωρατή Μέτρησης Φυσικο-Χημικών παραμέτρων βασίζεται στις ποτενσιομετρικές μετρήσεις. Η βάση για όλες τις ποτενσιομετρικές μετρήσεις με τη χρήση των Ιοντικών Επιλεκτικών Ηλεκτροδίων είναι η εξίσωση Nernst, που έχει την εμπειρική φόρμουλα:

$$E = E' \pm \theta \lg ax$$

όπου:

E – η ηλεκτρεγερτική δύναμη emf του ηλεκτροδίου (ηλεκτροχημικού στοιχείου) του κυκλώματος μέτρησης,

E' – η ηλεκτρεγερτική δύναμη στο διάλυμα, όπου η ενεργότητα των μετρώμενων ανιόντων ή κατιόντων είναι $ax = 1$ ($\lg ax = 0$),

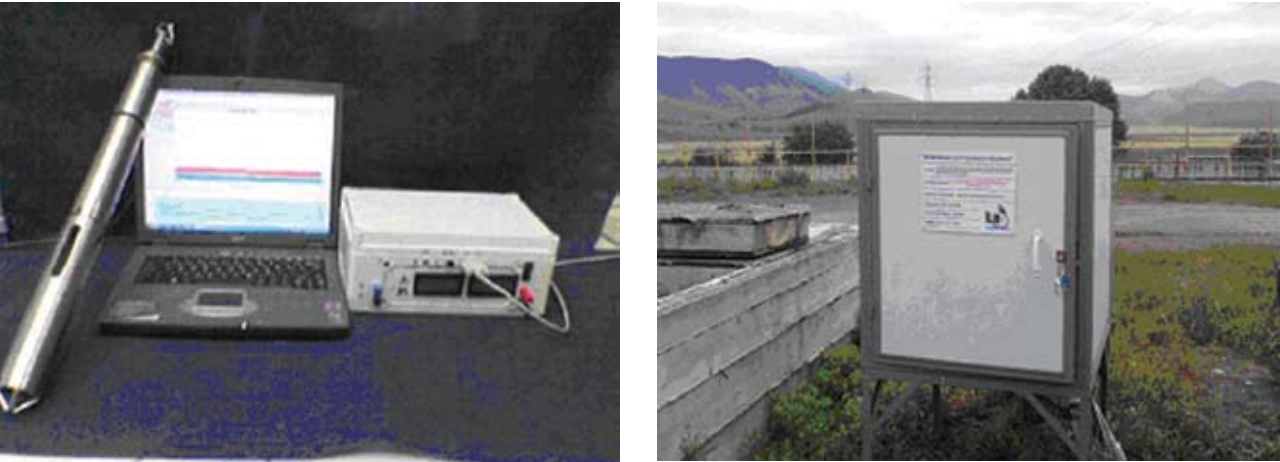
$\pm \theta$ – ο παράγοντας της θερμοκρασίας (καμπύλη Nernst), η οποία έχει το πρόσημο (+) για τα κατιόντα και το πρόσημο (-) για τα ανιόντα.

Η αρχή των μετρήσεων των ιοντικών ενεργοτήτων (ion activities) θα βασίζεται στην άμεση καταγραφή της ηλεκτρεγερτικής δύναμης (emf) μέσω του πολύ-ηλεκτροδιακού φωρατή (multi-electrode electrochemical element -MEE).

4.2 ΣΥΣΤΗΜΑ – ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΜΕΤΡΗΣΗΣ

Ένα πλήρες σύστημα μέτρησης αποτελείται από τα εξής μέρη:

- Φωρατής με καλώδιο πόντισης
- Προσαρμοζόμενοι αισθητήρες/ηλεκτρόδια
- Μονάδα ελέγχου
- Καλώδιο σύνδεσης με μονάδα ελέγχου
- Καλώδιο σύνδεσης με Η/Υ
- Ηλεκτρονικός Υπολογιστής
- Προστατευτικός κλωβός ISOBOX (με κλιματιστικό)



Φωτογραφία 1: Εξοπλισμός συστήματος ποιοτικής και ποσοτικής παρακολούθησης των υδάτων

Ο πολύ-παραμετρικός αισθητήρας, φωρατής, πρέπει να είναι εξοπλισμένος με ένα πολυκάναλο ποτενσιόμετρο. Η αρχή των μετρήσεων των ιοντικών ενεργιοτήτων (ion activities) βασίζεται στην άμεση καταγραφή της ηλεκτρεγερτικής δύναμης (emf) μέσω του πολύ-κάναλου φωρατή (multi-electrode electrochemical element -MEE), ο οποίος φέρει από 8 ηλεκτρόδια μέτρησης (measurement electrodes -ME) και ένα Ηλεκτρόδιο Αναφοράς (Reference Electrode -RE), το οποίο είναι κοινό για όλα τα ηλεκτρόδια μέτρησης. Ο φωρατής αποτελείται από μία (flow-through) ποτενσιομετρική κυψέλη. Τα ηλεκτρόδια μέτρησης συνδέονται με την είσοδο υψηλής αντίστασης (1013 Ohm) του ποτενσιόμετρου, και το ηλεκτρόδιο αναφοράς συνδέεται με την είσοδο χαμηλής αντίστασης. Το ποτενσιόμετρο πρέπει να παρέχει ακρίβεια μετρήσεων emf ±1 mV και ευαισθησία 0.1 mV.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά του φωρατή:

- Μέγιστο μήκος της συσκευής: 0.6 m
- Μέγιστη πίεση: 25 kg/cm2
- Μέγιστη θερμοκρασία: 40 Co
- Ελάχιστη διάμετρος γεώτρησης: 76 mm
- Βάθος πόντισης του αισθητήρα: Από 0 έως >200 m.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται όλες οι παράμετροι που έχει την δυνατότητα να μετρήσει το σύστημα, το εύρος καθώς και η ακρίβεια των μετρήσεων με την χρήση αισθητήρων είτε ενσωματωμένων είτε με δυνατότητα ενσωμάτωσης στον φωρατή. Με διαφορετικό χρώμα παρουσιάζονται οι σπουδαιότεροι φυσικο-χημικοί παράμετροι για τους οποίους γίνεται και αναλυτική κοστολόγηση στο κεφάλαιο 5 της παρούσας.

Φυσικο-χημικές Παράμετροι	Εύρος	Ακρίβεια	Ανάλυση	Παρατηρήσεις
Ηλεκτρική Αγωγιμότητα	Εύρος 1: 1 ÷ 10 Sm/m Εύρος 2: 0.1 ÷ 1 Sm/m Εύρος 3: 0.01 ÷ 0.1 Sm/m	± 0.03 % of range	0.01 % of range	ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΟ ΣΤΟ ΦΩΡΑΤΗ
pH	0 ÷ 14 pH units (10 ⁻¹⁴ ÷ 1 mol/litre)	± 0.05 pH units	0.01 pH units	ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΟ ΣΤΟ ΦΩΡΑΤΗ
SO ₄ ⁻²	0.3 ÷ 300 mg/l	0.1	0.01	ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΟ ΣΤΟ ΦΩΡΑΤΗ
Cl ⁻	3.5 ÷ 30000 mg/l	0.1	0.01	ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΟ ΣΤΟ ΦΩΡΑΤΗ
Θερμοκρασία	-2 ÷ + 40° C	± 0.01° C	0.001° C	ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΟ ΣΤΟ ΦΩΡΑΤΗ
Υδροστατική Πίεση	0 ÷ 25 kg/cm ²	± 0.1 %	0.01 %	ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΟ ΣΤΟ ΦΩΡΑΤΗ
NO ₃ ⁻	6.1 ÷ 50000 mg/l	0.1	0.01	ΝΑ ΥΠΑΡΧΕΙ Η ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗΣ ΣΤΟ ΦΩΡΑΤΗ
Συγκέντρωση Διαλ. Οξυγόνου	0 ÷ 20 mg/l	± 0.3 mg/l	0.05 mg/l	-//-
Δυναμικό των Επιλεκτικών Ιοντικών Ηλεκτροδίων	-2500 ÷ + 2500 mV (συνγκέντρωση 10 ⁻⁴ ÷ 1 mol/litre)	± 1 mV		-//-
Na ⁺	2.3 ÷ 20000 mg/l	0.1	0.01	-//-
Δυναμικό Οξειδοαναγωγής Eh	-1500 ÷ + 1500 mV	± 10 mV	0.1 mV	-//-
F ⁻	0.019-19000 mg/l	0.1	0.01	-//-
NH ₄ ⁺	1.8-180000 mg/l	0.1	0.01	-//-
Ca ⁺²	4.0-400000 mg/l	0.1	0.01	-//-

Πίνακας 3: Επιλεκτικά Ιοντικά Ηλεκτρόδια (Ε.Ι.Η.) & Αισθητήρες Φυσικών Παραμέτρων

4.4 ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΑ ΧΡΗΣΗΣ

Τα εγχειρίδια του συστήματος πρέπει να είναι μεταφρασμένα στα Ελληνικά και πρέπει να περιέχουν: i) λεπτομερή περιγραφή της αρχής λειτουργίας, ii) αναλυτικές οδηγίες χειρισμού του οργάνου και βαθμονόμησης του (τα παραπάνω πρέπει να τεκμηριώνονται σύμφωνα με τις οδηγίες της κατασκευάστριας εταιρείας), iii) κάθε άλλη χρήσιμη πληροφορία για την καλή λειτουργία των αναλυτών. Τα εγχειρίδια πρέπει να είναι πλήρη με όλα τα σχετικά διαγράμματα και εικόνες.

4.5 ΚΕΦΑΛΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ

Το σύστημα πρέπει να διαθέτει κεφαλή μέτρησης (φωρατής) από κατάλληλο υλικό (ατσάλι) ώστε να είναι δυνατή η πόντιση σε γεώτρηση, να εξασφαλίζεται στεγανότητα και μακροχρόνια λειτουργία σε δύσκολες καιρικές και λειτουργικές συνθήκες.

4.6 ΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗ

Απαραίτητα συνοδευτικά ενός συστήματος online παροχής ποιστικών και ποσοτικών μετρήσεων είναι τα πρότυπα διαλύματα βαθμονόμησης του εξοπλισμού που προσδιορίζονται ανάλογα με τις παραμέτρους τις οποίες θα μετράει το σύστημα. Η βαθμονόμηση πραγματοποιείται περιοδικά με πρότυπα διαλύματα γνωστής συγκέντρωσης. - Η βαθμονόμηση πρέπει να γίνεται στις εξής συνθήκες: • Θερμοκρασία του μέσου: 20 ± 5 οC • Σχετική υγρασία αέρα: 65 ± 15 % • Ατμοσφαιρική πίεση: 10 ± 4 kPa (750 ± 30 mm Hg) • Παροχή ηλεκτρικής ισχύος: 220 ± 22 V, 50 Hz or DC 12 ± 1.2 V Στην περίπτωση σημειακών μετρήσεων η διαδικασία βαθμονόμησης προηγείται. Στην περίπτωση της αυτόματης συνεχούς καταγραφής η συστηματική βαθμονόμηση αποσκοπεί στην καλύτερη δυνατή απόδοση των ηλεκτροδίων. Για κάθε ηλεκτρόδιο ο χρήστης πρέπει να έχει την δυνατότητα να βλέπει προηγούμενες βαθμονομήσεις.

4.7 ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ

- Να διαθέτει λειτουργικό λογισμικό που δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να βαθμονομεί τα ηλεκτρόδια και να αποθηκεύει το ιστορικό βαθμονόμησης.
- Το υλικό κατασκευής να είναι ατσάλι.
- Καλώδιο πόντισης στη γεώτρηση μήκους τουλάχιστον 50 μ.
- Σε περίπτωση διακοπής του ρεύματος να δίνεται η δυνατότητα να πραγματοποιείται αυτόματη επαναφο-

- ρά του οργάνου σε λειτουργία με την αποκατάσταση της τάσης, χωρίς να απαιτείται η παρουσία του χρήστη μέσω σύνδεσης δικτύου (remote control).
- Να λειτουργεί με ρεύμα δικτύου πόλης 230V/50 Hz +/-10% σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος σταθμού μέτρησης -2° έως 40°C.
 - Να διαθέτει έξοδο USB 2 για αμφίδρομη επικοινωνία με καταγραφικό-μονάδα ελέγχου.
 - Να διαθέτει καλώδιο σύνδεσης με Η/Υ.
 - Να διαθέτει την απαραίτητη επιφανειακή μονάδα ελέγχου που θα συνδέεται μέσω θύρας τύπου (USB 2) με εξωτερικό Ηλεκτρονικό Υπολογιστή.
 - Να διαθέτει γραπτή εγγύηση καλής λειτουργίας.

5. ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗ

- Όπως αναφέραμε στο κεφάλαιο 4.2 ένα πλήρες σύστημα μέτρησης αποτελείται από τα εξής μέρη:
- Φωρατής με καλώδιο πόντισης
 - Προσαρμοζόμενοι αισθητήρες/ηλεκτρόδια
 - Μονάδα ελέγχου
 - Καλώδιο σύνδεσης με μονάδα ελέγχου
 - Καλώδιο σύνδεσης με Η/Υ
 - Ηλεκτρονικός Υπολογιστής
 - Προστατευτικός κλωβός ISOBOX (με κλιματιστικό)

Στην αναλυτική κοστολόγηση θεωρούμε πως το εγκατεστημένο σύστημα θα έχει την δυνατότητα παρακολούθησης των παρακάτω 7 φυσικό-χημικών παραμέτρων (αγωγιμότητα, θερμοκρασία, υδροστατική πίεση, pH, NO3, SO4 και Cl) με δυνατότητα επέκτασης και μέτρησης έως και 15 παραμέτρων όπως φαίνεται στον πίνακα του κεφαλαίου 4.2. Το κόστος του συστήματος ανέρχεται περίπου σε 15.500€ και το συνολικό κόστος συστήματος και εγκατάστασης του σε 19.000€.

Αναλυτικότερα το ενδεικτικό κόστος εγκατάστασης του συστήματος τηλεμετρίας παρουσιάζεται στον πίνακα που ακολουθεί:

	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ €
Φωρατής με καλώδιο πόντισης	1	11.500
Προσαρμοζόμενοι αισθητήρες/ηλεκτρόδια		
Αισθητήρας αγωγιμότητας	1	300
Αισθητήρας θερμοκρασίας	1	200
Αισθητήρας Υδροστατικής Πίεσης	1	300
Ηλεκτρόδιο pH	1	300
Ηλεκτρόδιο NO3	1	650
Ηλεκτρόδιο SO4	1	650
Ηλεκτρόδιο Cl	1	400
Ηλεκτρόδιο αναφοράς	1	400
Μονάδα ελέγχου με καλώδιο σύνδεσης	1	300
Ηλεκτρονικός Υπολογιστής με καλώδιο σύνδεσης	1	500
Σύνολο Συστήματος		15.500

Πίνακας 4: Ενδεικτικό κόστος αγοράς και εγκατάστασης συστήματος τηλεμετρίας

Επιπλέον απαιτείται ένα μέσο ετήσιο λειτουργικό κόστος 3.000€ που συνίσταται σε αντικατάσταση ηλεκτροδίων και αισθητήρων όταν κρίνεται αναγκαίο, στους λογαριασμούς ΔΕΚΟ (ΟΤΕ, ΔΕΗ) και στην βαθμονόμηση, τον έλεγχο και την συντήρηση του εξοπλισμού.

6. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ – ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ

Οι βασικότερες δυσκολίες και περιορισμοί που αναμένεται κάποιος να αντιμετωπίσει κατά την διαδικασία εγκατάστασης και λειτουργίας ενός on-line συστήματος παρακολούθησης ποιότητας υδάτων είναι τα ακόλουθα:

6.1 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ

Οι γραφειοκρατικές διαδικασίες και οι διαδικασίες αδειοδότησης είναι δυνατόν να οδηγήσουν σε καθυστέρηση μιας προγραμματισμένης εγκατάστασης σταθμών παρακολούθησης ποιότητας υδάτων σε μια περιοχή. Τέτοιοι περιορισμοί μπορεί να είναι τυχόν καθεστώς προστασίας της περιοχής ή το ιδιοκτησιακό καθεστώς του χώρου εγκατάστασης του σταθμού. Επιπλέον, κατά τη διάρκεια εγκατάστασης ειδικά συμπληρωματικά έργα υποδομής είναι απαραίτητα όπως η στερέωση του κλωβού ISOBOX, η εξασφάλιση συνεχούς ηλεκτροδότησης του συστήματος, η προστασία του φωρατή και των ηλεκτροδίων κλπ.

6.2 ΕΚΚΙΝΗΣΗ / ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ

Μετά την εγκατάσταση των σταθμών παρακολούθησης αναγκαία είναι μια δοκιμαστική περίοδος όπου πρέπει να γίνουν ορισμένες προσαρμογές δοκιμές τόσο των οργάνων όσο και όλου του συστήματος προκειμένου να διασφαλιστεί η αξιοπιστία και η ροή των μετρήσεων αλλά και η λειτουργικότητα του σταθμού.

6.3 ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΑΣΥΡΜΑΤΗ ΣΥΝΔΕΣΗ

Κατά τη διάρκεια της λειτουργίας των σταθμών παρακολούθησης είναι πολύ πιθανό η ασύρματης σύνδεσης 3G (ADSM) για τη μεταφορά δεδομένων, περιοδικά να αποτυγχάνει λόγω κακού σήματος στη συγκεκριμένη περιοχή. Η κατάσταση αυτή προκαλεί προβλήματα τόσο στην μεταφορά δεδομένων των μετρήσεων καθώς και στην τηλεμετρική διαχείριση και λειτουργία του σταθμού. Προκειμένου να αποφευχθεί μια αστοχία – αδυναμία λόγω κακού σήματος πρέπει να επιλεγεί η κατάλληλη περιοχή σε συνδυασμό με την κατάλληλη εταιρία που θα διασφαλίζει την συνεχή παροχή ασύρματου δικτύου, επιπλέον πρέπει να ενισχυθεί η ασύρματη σύνδεση (η χρήση της εξωτερικής κεραίας ή ενισχυτή). Τέλος, ίσως είναι σκόπιμο να εγκατασταθεί και ειδικό λογισμικό που θα ελέγχει τακτικά την ύπαρξη ασύρματης σύνδεσης και σε περίπτωση αστοχίας της, να αποκαθιστά αυτόματα τη σύνδεση.

6.4 ΔΙΑΦΟΡΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ

Διάφορα άλλα τεχνικά ζητήματα που πρέπει να διευθετηθούν σχετίζονται με την λειτουργικότητα και συμβατότητα του λογισμικού, τους φωρατές, την μόνωση και λειτουργία τους σε ακραίες καιρικές και τεχνικές συνθήκες.

6.5 ΑΠΡΟΒΛΕΠΤΕΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

Κατά τη διάρκεια της λειτουργίας των συστημάτων είναι πιθανόν κάποιες απρόβλεπτες καταστάσεις ή ατυχήματα να προκαλέσουν την αδυναμία των σταθμών παρακολούθησης για ένα ορισμένο χρονικό διάστημα να παρέχουν στοιχεία – μετρήσεις. Τέτοια περιστατικά μπορεί να είναι:

- η απώλεια του προστατευτικού κελύφους μετάλλου των ηλεκτροδίων ή η καταστροφή τους λόγω ακραίων καιρικών συνθηκών ή λόγω καταπόνησης
- η κλοπή μέρους του εξοπλισμού
- τυχαία αποκοπή των καλωδίων τροφοδοσίας από ένα οχήματα ή τρακτέρ κατά την διάρκεια αγροτικών ή κατασκευαστικών εργασιών.

6.6 ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΖΩΗΣ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΩΝ

Σύμφωνα με τα τεχνικά χαρακτηριστικά των ηλεκτροδίων ο χρόνος ζωής τους κυμαίνεται από 6μήνες έως 12 μήνες και για τους αισθητήρες έως και 5 χρόνια. Μετά την περίοδο αυτή, ανάλογα με τη χρήση, η απόδοσή τους μειώνεται σταδιακά και συνιστάται η αντικατάστασή τους, προκειμένου να συνεχίσουν να παρέχουν αξιόπιστα αποτελέσματα. Επιπλέον, περιοδικά (κάθε μήνα) απαιτείται να πραγματοποιείται βαθμονόμηση και ποιοτικός έλεγχος με πρότυπα διαλύματα προκειμένου να διατηρηθεί η αξιοπιστία των μετρήσεων και να αντικατασταθούν τα ηλεκτρόδια την κατάλληλη χρονική περίοδο.

7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα on-line συστήματα παρακολούθησης της ποιότητας και της ποσότητας των υπόγειων υδάτων προσφέρουν ένα πολύ σύγχρονο και χρήσιμο εργαλείο για την παρακολούθηση των φυσικών αλλαγών καθώς και των περιστατικών ρύπανσης των υδάτινων πόρων. Κατά τη διάρκεια της παρούσας μελέτηθηκαν στο σύνολο τους όλα τα συστήματα που έχουν εγκατασταθεί στην ευρύτερη περιοχή της Δυτικής Μακεδονίας. Εξαιτίας του μεγάλου επιστημονικού ενδιαφέροντος αλλά και λόγω της μη συνεργασίας των φορέων, που έχουν εγκαταστήσει συστήματα παρακολούθησης, το σύνολο των τηλεμετρικών σταθμών έχει εγκατασταθεί κατά μήκος του ενεργειακού άξονα Κοζάνη – Πτολεμαΐδα – Φλώρινα.. Η εγκατάσταση και η παρακολούθηση της λειτουργίας των συστημάτων που το Κέντρο Περιβάλλοντος έχει εγκαταστήσει καθώς και η συζήτηση με τους υπεύθυνους για την λειτουργία των σταθμών της Διεύθυνσης Υδάτων, της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας και της ΔΕΗ Α.Ε οδήγησαν στα ακόλουθα συμπεράσματα:

- Η επιλογή του σημείου εγκατάστασης του συστήματος πρέπει να γίνεται, τόσο με επιστημονικά κριτήρια (επιστημονικό ενδιαφέρον της περιοχής έρευνας, πιέσεις που δέχεται ο υδροφορέας κτλ), όσο και με κριτήρια λειτουργικότητας του συστήματος που εξασφαλίζουν την προστασία του εξοπλισμού και την παροχή των απαραίτητων προϋποθέσεων για την λειτουργία του (σήμα ασύρματης επικοινωνίας, προστασία του εξοπλισμού από κλοπές και καιρικές συνθήκες κτλ).
- Η αντοχή και η αξιοπιστία του εξοπλισμού μέτρησης, η συστηματική βαθμονόμηση και η αποτελεσματική μεταφορά δεδομένων αποτελούν κρίσιμους παράγοντες για την επιτυχία του συστήματος παρακολούθησης. Συνεπώς, ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην διαδικασία εκκίνησης του συστήματος.
- Οι ήδη υφιστάμενοι σταθμοί (ΚΕΠΕ, Δ/ση Υδάτων, ΔΕΗ) επιβάλλεται να ενοποιηθούν και να χωροθετηθούν σαν ενιαίο δίκτυο το οποίο στην συνέχεια θα επεκταθεί σε επίπεδο περιφέρειας.

Οι λόγοι που επιβάλλουν την ενοποίηση σε ενιαίο δίκτυο των υφιστάμενων σταθμών παρακολούθησης των υδάτων είναι:

Καλύτερη χωροθέτηση των υφιστάμενων σταθμών με αποτέλεσμα:

1. την αποφυγή αλληλοκάλυψης των μετρήσεων,
2. την δημιουργία κοινών προδιαγραφών των συστημάτων
3. την οικονομία σε αναλώσιμα και λειτουργικά έξοδα,
4. την εξοικονόμηση πόρων για την ολοκλήρωση του δικτύου σε επίπεδο περιφέρειας με την εγκατάσταση των απαραίτητων επιπλέον σταθμών,
5. την δυνατότητα αλλαγής χωροθέτησης σύμφωνα με τις ανάγκες
- Επίτευξη στρατηγικής συνεργασίας των φορέων που διαχειρίζονται σταθμούς παρακολούθησης με αποτέλεσμα την θεσμική συνεργασία και όχι την συνεργασία βάση διαπροσωπικών σχέσεων των υπευθύνων.
- Ολοκληρωμένη ποιοτική και ποσοτική παρακολούθηση των υδάτων και σχεδιασμός.

Πιο συγκεκριμένα:

1. Παρακολούθηση της στάθμης των υπόγειων υδάτων και τις επιπτώσεις σε αυτήν από τις εξορυκτικές δραστηριότητες και από την υπεράντληση για κάλυψη των αρδευτικών αναγκών.
2. Παρακολούθηση της αλληλεπίδρασης επιφανειακού και υπόγειου νερού.

3. Ποιοτική παρακολούθηση των υπόγειων υδάτων με δυνατότητα μέτρησης πλήθους παραμέτρων.
4. Σχεδιασμός και χωροθέτηση των υδραυλικών έργων και των χρήσεων γης βάση των μετρήσεων του δικτύου.
5. Ενημέρωση των αρμόδιων φορέων, πανεπιστημίων, ερευνητικών κέντρων καθώς και των πολιτών για την ποιότητα των υδάτων.

Οι μετρήσεις που υπάρχουν στην διάθεση όλων των φορέων συμπεριλαμβανομένων και των περιστασιακών μετρήσεων διαφόρων φορέων που υλοποιούνται στα πλαίσια ερευνητικών προγραμμάτων δεν είναι αρκετές για να διακρινιστεί με σαφήνεια η περιβαλλοντική κατάσταση των υδάτων. Επιπλέον σημαντικό ζήτημα αποτελεί η αδυναμία συνεννόησης και ανταλλαγής της περιβαλλοντικής πληροφορίας μεταξύ των φορέων που διενεργούν μετρήσεις. Προκειμένου να μπορεί να γίνει πρόβλεψη για τις επιπτώσεις των ανθρώπινων δραστηριοτήτων στην ποιότητα και την ποσότητα των υδάτων απαιτείται η συστηματική παρακολούθηση τους είτε με ένα πρόγραμμα τακτικών δειγματοληψιών, είτε με την εγκατάσταση ενός ολοκληρωμένου τηλεμετρικού δικτύου παρακολούθησης. Η ενοποίηση των υφιστάμενων σταθμών και η ανταλλαγή στοιχείων των μετρήσεων τους από τους φορείς που τους διαχειρίζονται (ΚΕΠΕ, Δ/ση Υδάτων, ΔΕΗ Α.Ε) αποτελεί το πρώτο βήμα για την ανάπτυξη ενός ενιαίου και ολοκληρωμένου συστήματος παρακολούθησης της ποιότητας των υδάτων σε επίπεδο Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας.



INTERREG IVC

INNOVATION & ENVIRONMENT
REGIONS OF EUROPE SHARING SOLUTIONS