



Ελληνική Επιτροπή
Μεγάλων Φραγμάτων

4ο ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΦΡΑΓΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΩΝ

Πολεμικό Μουσείο, Αθήνα, Ελλάδα

10-11 Σεπτεμβρίου 2024

Η ΠΡΟΚΛΗΣΗ ΤΗΣ ΕΝΤΑΞΗΣ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΣΤΟ ΤΟΠΙΟ ΚΑΙ Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΩΝ ΦΡΑΓΜΑΤΩΝ

Ρ. Ιωαννίδης, Γ.-Φ. Σαργέντης, Α. Ευστρατιάδης, Ν.
Μαμάσης, Δ. Κουτσογιάννης



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
Σχολή Πολιτικών Μηχανικών

Η ΑΦΕΘΗΡΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

1. Οι επιπτώσεις των έργων **στο τοπίο** αναγνωρίζονται ως το βασικό κίνητρο των αντιδράσεων
2. Οι αντιδράσεις αυτές είναι ένα «**παγκόσμιο**» φαινόμενο



ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

Παραδείγματα έργων που αντιμετώπιζαν αντιδράσεις το 2018.

Τοποθεσία έργου	Αριθμός ανεμογεννητριών	Ισχύς (MW)
Πάρος, Νάξος, Τήνος και Άνδρος Σαμοθράκη	95	218.5
Βέρμιο	174	465
Άγραφα	40	86
Σητεία	27	81
Κάρυστος	73	167.9
Μάνη	48	103.2
Μονεμβασιά	5	5.4

Άθροισμα:
1240 MW

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ

A. Έχουν δίκιο;

B. Ο ρόλος των
φραγμάτων

ΜΕΡΟΣ 1.

ΜΕΡΟΣ 2.



Πως ορίζεται το τοπίο;

Περιβαλλοντικές επιπτώσεις
≠
Επιπτώσεις στο τοπίο

Τροποποιήσεις του περιβάλλοντος αυτές καθαυτές

vs

Πως αντιλαμβάνεται ο άνθρωπος τις τροποποιήσεις
του φυσικού και δομημένου περιβάλλοντος

«Τοπίο» σημαίνει μια περιοχή,
όπως αυτή γίνεται αντιληπτή από τον λαό,

...

(Council of Europe, 2000)

«Τοπίο» σημαίνει μια περιοχή,
όπως αυτή γίνεται αντιληπτή από τον λαό,

...

(Council of Europe, 2000)



Το τοπίο είναι ανθρωποκεντρική έννοια
(και όχι μόνο αισθητική)

1^ο ΜΕΡΟΣ

Σύγκριση των έργων ΑΠΕ
ως προς τις επιπτώσεις
τους στο τοπίο
(και ο ρόλος των
Υδροηλεκτρικών έργων)

1. ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΤΟΠΙΟ

- Μελέτη έργων Ανανεώσιμης Ενέργειας:
Υδροηλεκτρικών, αιολικών και φωτοβολταϊκών
- Βιβλιογραφική επισκόπηση:
200+ επ. δημοσιεύσεων και δεδομένων από παγκόσμιους/εθνικούς οργανισμούς
- Υπολογισμός των **παγκοσμίων μέσων όρων** για τρεις μετρήσιμους δείκτες των επιπτώσεων στο τοπίο:



Applied Energy
Volume 276, 15 October 2020, 115367



A review of land use, visibility and public perception of renewable energy in the context of landscape impact

Romanos Ioannidis, Demetris Koutsoyiannis  

Show more 

 Add to Mendeley  Share  Cite

<https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2020.115367> 

[Get rights and content](#) 

Scopus 1/144 in “Building and Construction”

Α. ΧΡΗΣΗ ΓΗΣ

ΧΩΡΙΚΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ (m^2)

Β. ΚΟΙΝΗ ΓΝΩΜΗ

ΑΝΤΙΛΗΠΤΙΚΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ (%)

Γ. ΟΡΑΤΟΤΗΤΑ

ΧΩΡΙΚΟΣ/ΑΝΤΙΛΗΠΤΙΚΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ (ανά GWh/έτος)

ΑΙΟΛΙΚΑ

ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΑ

ΥΔΡΟ-ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ

ΧΡΗΣΗ ΓΗΣ



■ 10000 m²

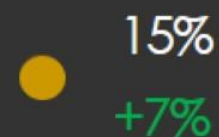
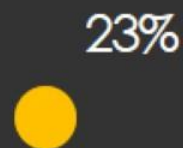
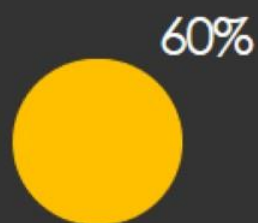
ΚΛΙΜΑΚΑ

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ (ανά GWh/έτος)

ΑΙΟΛΙΚΑ

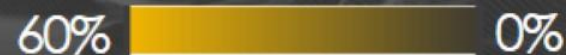
ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΑ

ΥΔΡΟ-ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ



■ 10000 m²
ΚΛΙΜΑΚΑ

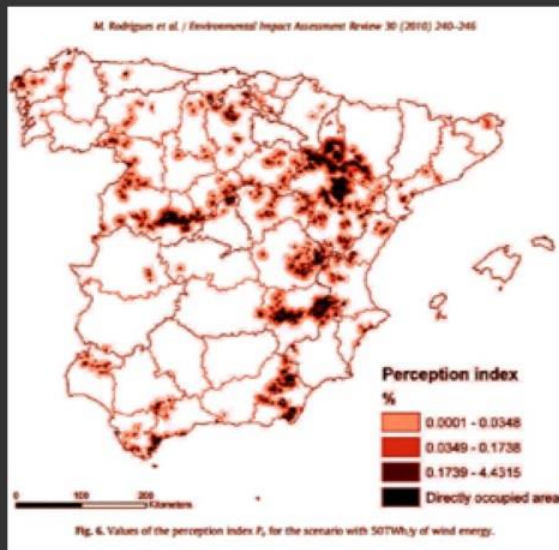
ΚΟΙΝΗ ΓΝΩΜΗ



ΠΟΣΟΣΤΟ ΜΕΛΕΤΩΝ ΠΟΥ ΑΝΕΦΕΡΑΝ
ΑΡΝΗΤΙΚΗ ΕΠΙΠΤΩΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΣΤΟ ΤΟΠΙΟ

1.Γ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ

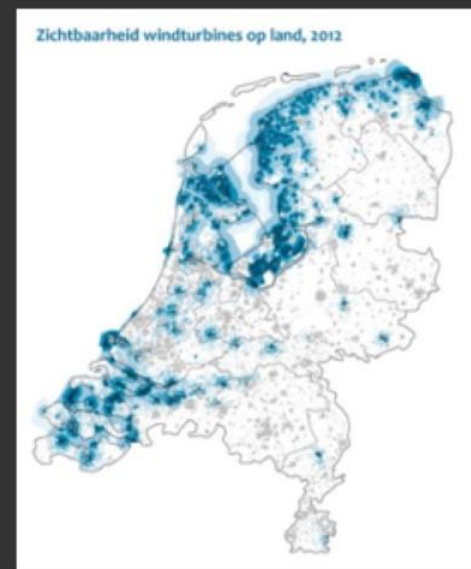
Ισπανία:



(M.Rodrigues et al.,2010)

Ορατότητα αιολ.
έργων από το
17% της
Ισπανικής γης

Ολλανδία:



(CBS, 2014)

Ορατότητα αιολ.
έργων από το
21% της
Ολλανδικής γης

1. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΤΟΠΙΟ ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ (ανά GWh/έτος)

ΑΙΟΛΙΚΑ

ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΑ

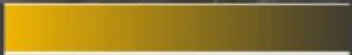
ΥΔΡΟ-ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ

ΧΡΗΣΗ ΓΗΣ

ΟΡΑΤΟΤΗΤΑ

■ 10000 m²
ΚΛΙΜΑΚΑ

ΚΟΙΝΗ ΓΝΩΜΗ

60%  0%

ΠΟΣΟΣΤΟ ΑΡΝΗΤΙΚΗΣ
ΚΟΙΝΗΣ ΓΝΩΜΗΣ

2. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ (1)

Αιολικά και φωτοβολταϊκά έργα

- **Εκτενής χωρική και οπτική διείσδυση στο τοπίο**
 - **Κριτική για εκβιομηχάνιση των τοπίων**
Τυποποιημένη μορφή – δεν υπάρχει δυνατότητα αρχιτεκτονικής επεξεργασίας



ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ μόνο μέσω **χωρικού σχεδιασμού** για τη μείωση της **οπτικής διείσδυσης** των έργων σε τοπία υψηλής αξίας

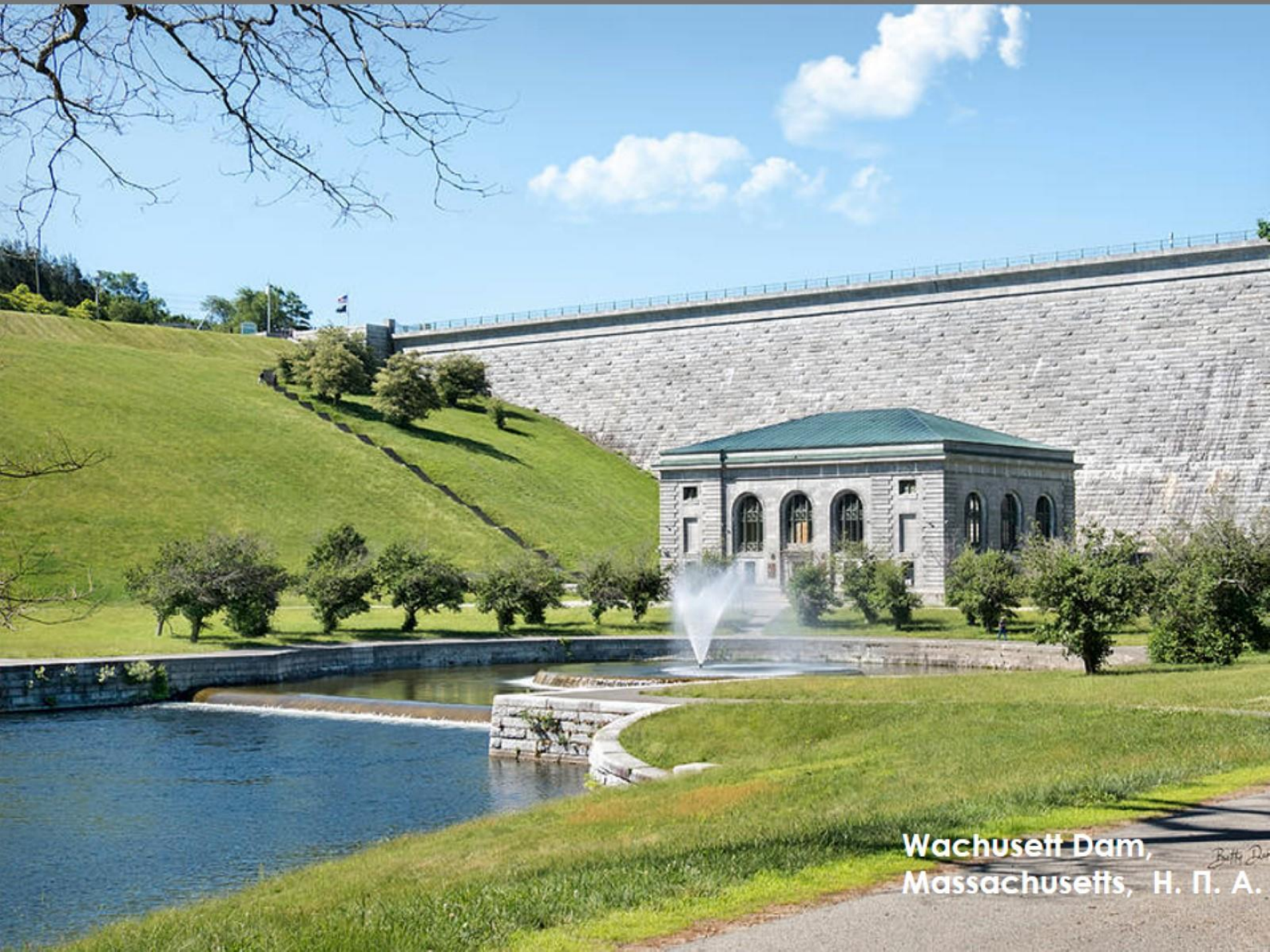
2. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ (2)

Υδροηλεκτρικά έργα

- Χωρικά, η βασική τροποποίηση στο τοπίο είναι η δημιουργία της τεχνητής λίμνης
φυσικότροπη τροποποίηση του τοπίου
 - Μειωμένη κριτική για εκβιομηχάνιση των τοπίων λόγω και της αρχιτεκτονικής προσαρμοστικότητας των έργων



ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ
εφαρμογής **αρχιτεκτονικού σχεδιασμού**



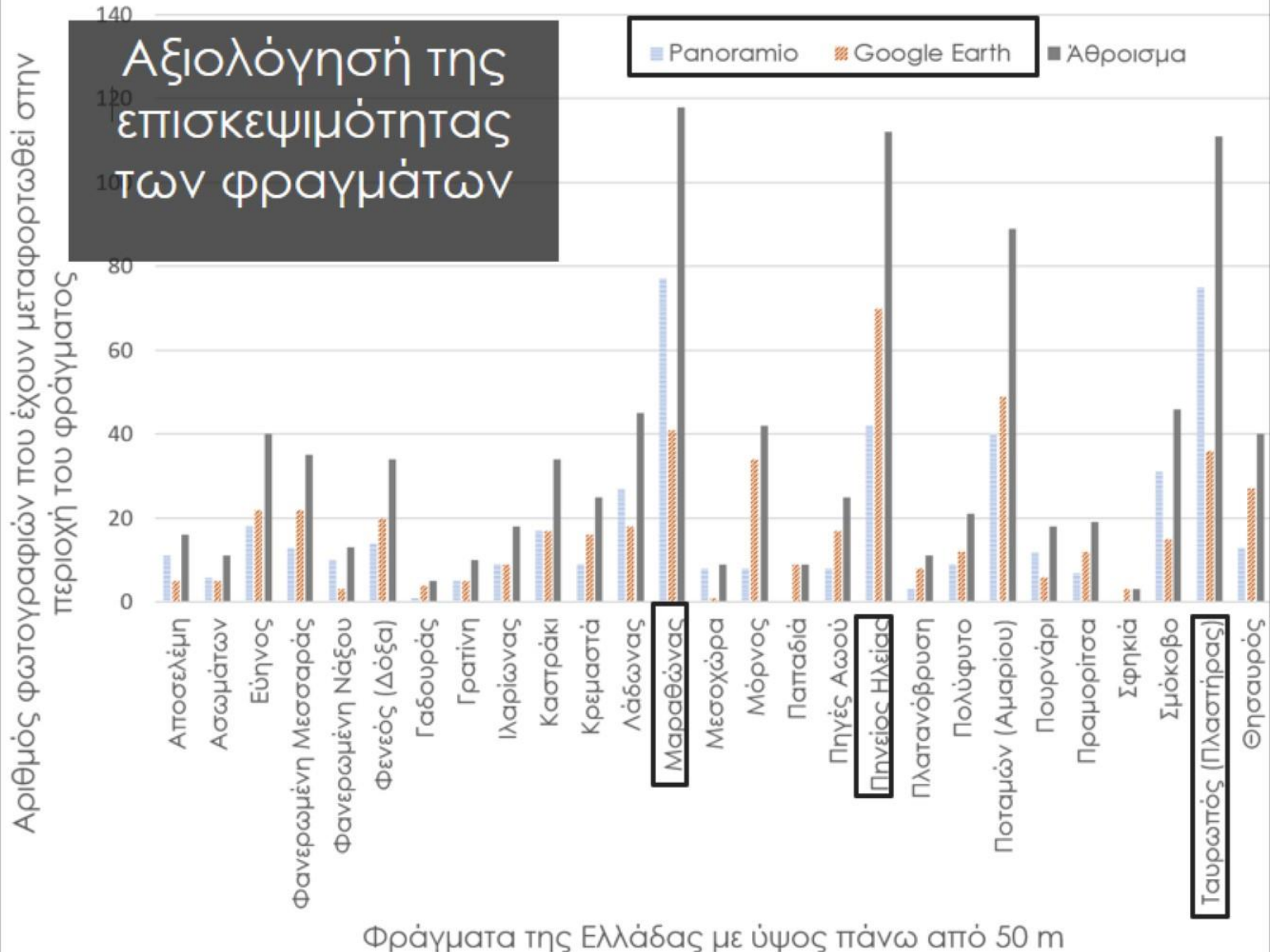
Wachusett Dam,
Massachusetts, H. P. A.

Betty D...

2^ο ΜΕΡΟΣ
ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ
ΦΡΑΓΜΑΤΩΝ
Διερεύνηση κόστους-οφέλους

1. ΕΧΕΙ ΜΕΤΡΗΣΙΜΟ ΟΦΕΛΟΣ Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ;
2. ΕΙΝΑΙ ΔΥΝΑΤΗ Η ΕΠΙΤΕΥΞΗ ΧΑΜΗΛΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ;

4.Α ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΟΦΕΛΟΥΣ





Σώμα του φράγματος

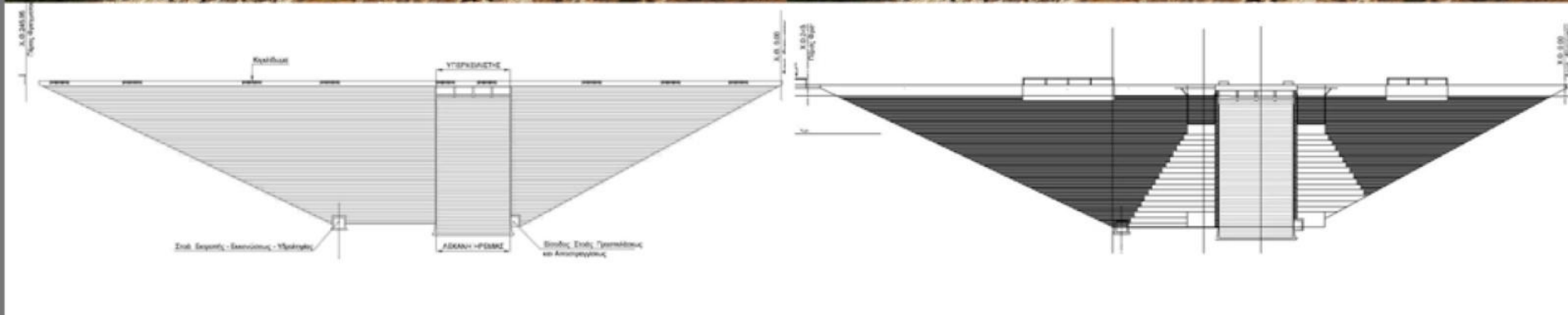
Συνοδά έργα

Περιοχή κατασκευής



4.Β ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΚΟΣΤΟΣ

Διερεύνησης της των **τεχνικών απαιτήσεων και κόστους** για την εφαρμογή πλήρους αρχιτεκτονικής μελέτης



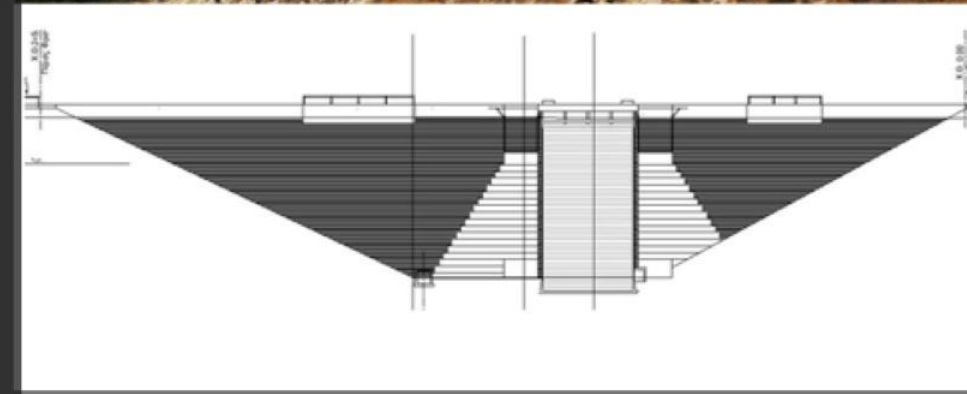
4.Β ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΚΟΣΤΟΣ

Διερεύνηση κόστους κατασκευής

Κ.Α.	Α.Σ.	Επιγραφή	Μον.	Αποδοτ. Μον.	Τμήτ. Μον.	Ποσότητα	Μονάδα	Κόστος
ΚΩΔΙΚΟΣ 1								
1.2	1.2.1	Αποδοτ. & εγκαταστ. 1000000 λίτρων	1.2	1.2.1.1	1.00	1.000	1.00	1.000,00
ΚΩΔΙΚΟΣ 2								
2.2	2.2.1	Αποδοτ. & εγκαταστ. 2000000 λίτρων	2.2	2.2.1.1	2.00	2.000	2.00	2.000,00
ΚΩΔΙΚΟΣ 3								
3.2	3.2.1	Αποδοτ. & εγκαταστ. 4000000 λίτρων	3.2	3.2.1.1	4.00	4.000	4.00	4.000,00
ΚΩΔΙΚΟΣ 4								
4.2	4.2.1	Αποδοτ. & εγκαταστ. 8000000 λίτρων	4.2	4.2.1.1	8.00	8.000	8.00	8.000,00
ΚΩΔΙΚΟΣ 5								
5.2	5.2.1	Αποδοτ. & εγκαταστ. 16000000 λίτρων	5.2	5.2.1.1	16.00	16.000	16.00	16.000,00

Κόστος €0.50 εκ. = 1.4% του προϋπολογισμού

4.2	4.2.1	Αποδοτ. & εγκαταστ. 8000000 λίτρων	4.2	4.2.1.1	8.00	8.000	8.00	8.000,00
ΚΩΔΙΚΟΣ 6								
6.2	6.2.1	Αποδοτ. & εγκαταστ. 16000000 λίτρων	6.2	6.2.1.1	16.00	16.000	16.00	16.000,00
ΚΩΔΙΚΟΣ 7								
7.2	7.2.1	Αποδοτ. & εγκαταστ. 32000000 λίτρων	7.2	7.2.1.1	32.00	32.000	32.00	32.000,00
ΚΩΔΙΚΟΣ 8								
8.2	8.2.1	Αποδοτ. & εγκαταστ. 64000000 λίτρων	8.2	8.2.1.1	64.00	64.000	64.00	64.000,00





Landscape Research >

Volume 47, 2022 - Issue 3

Submit an article

Journal homepage

Enter keywords, authors, DOI, etc

340

Views

7

CrossRef
citations to date

1

Altmetric

Articles

Landscape design in infrastructure projects - is it an extravagance? A cost-benefit investigation of practices in dams

Romanos Ioannidis  , G.-Fivos Sargentis  & Demetris Koutsoyiannis 

Pages 370-387 | Received 16 Apr 2021, Accepted 09 Dec 2021, Published online: 21 Mar 2022

Quote icon Cite this article  <https://doi.org/10.1080/01426397.2022.2039109>



 Full Article

 Figures & data

 References

 Supplemental

 Citations

 Metrics

 Reprints & Permissions

Read this article

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΕΡΓΑ & ΦΡΑΓΜΑΤΑ



ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΕΡΓΑ & ΦΡΑΓΜΑΤΑ

ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ:

Ύπαρξη δυνατοτήτων εφαρμογής **αρχιτεκτονικών μελετών** οι οποίες **βελτιώνουν την κοινή γνώμη** για τα έργα & μπορούν να έχουν **χαμηλό κόστος** και **ήπιες τεχνικές απαιτήσεις**

ΠΡΟΤΑΣΗ: Ανάπτυξη **οδηγιών και νομοθεσίας** για εφαρμογή αρχιτεκτονικών μελετών με βέλτιστο τρόπο

- + Συμπερίληψη στον συγκεκριμένα στον Κανονισμό εκπόνησης μελετών φραγμάτων
- + Στη διδασκαλία του μαθήματος Υδραυλικές Κατασκευές και Φράγματα στη Σχολή Πολιτικών Μηχανικών ΕΜΠ

Βιβλιογραφία (1)

- Ioannidis, R., & Koutsoyiannis, D. (2020). A review of land use, visibility and public perception of renewable energy in the context of landscape impact. *Applied Energy*, 276, 115367.
- Ioannidis, R., Sargentis, G. F., & Koutsoyiannis, D. (2022). Landscape design in infrastructure projects-is it an extravagance? A cost-benefit investigation of practices in dams. *Landscape Research*, 47(3), 370-387.
- Pasqualetti, Martin J. "Social barriers to renewable energy landscapes." *Geographical review* 101.2 (2011): 201-223.
- Wolsink, M. (2000). Wind power and the NIMBY-myth: institutional capacity and the limited significance of public support. *Renewable energy*, 21(1), 49-64.
- Dones, R., & Gantner, U. (1996). Greenhouse gas emissions from hydropower full energy chain in Switzerland. IAEA Advisory Group
- Devine-Wright, P. (2005). Beyond NIMBYism: towards an integrated framework for understanding public perceptions of wind energy. *Wind Energy: An International Journal for Progress and Applications in Wind Power Conversion Technology*, 8(2), 125-139. Meeting on Assessment of GHG Emissions from the Full Energy Chain for Hydropower, Nuclear Power and Other Energy Sources, Hydro-Quebec Headquarters, Montreal, Canada.
- Fritsche, U. R., Göran Berndes, Annette L. Cowie, Virginia H. Dale, Keith L. Kline, Francis X. Johnson, Hans Langeveld, Navin Sharma, Helen Watson, & Jeremy Woods. (2017). GLOBAL LAND OUTLOOK WORKING PAPER - ENERGY AND LAND USE. UNCCD and IRENA.
- Ioannidis, R., Koutsoyiannis, D., 2023. A generic quantification of the landscape impacts of wind, solar and hydroelectric energy works, Visual Resource Stewardship Conference, Argonne National Laboratory, Lemont, Illinois, United States
- Ioannidis, R., Mamassis, N., 2023. The prospects of reverse visibility analyses for the anticipation and mitigation of landscape impacts of renewable energy projects in large scales, Visual Resource Stewardship Conference, Argonne National Laboratory, Lemont, Illinois, United States
- Ioannidis, R., Mamassis, N., Moraitis, K., & Koutsoyiannis, D. (2022). Προτάσεις χωρικού και αρχιτεκτονικού σχεδιασμού για τη βιώσιμη ένταξη των έργων ανανεώσιμης ενέργειας στο ελληνικό τοπίο. Research and Action for the Regeneration of Mountainous and Isolated Areas. 10th Conference of MIRC (Metsovion Interdisciplinary Research Center) - NTUA, Metsovo
- Ioannidis, R., Spatial planning and architectural design for the integration of civil infrastructure into landscapes: Inferences from renewable energy works and dams, PhD thesis, Department of Water Resources and Environmental Engineering – National Technical University of Athens, June 2022.
- Ioannidis, R., Architecture and the aesthetic element in dams: From international cases to proposals for Greece, Diploma thesis, 247 pages, Department of Water Resources and Environmental Engineering – National Technical University of Athens, 2015.
- Ioannidis, R., Koutsoyiannis, D., 2017. Η αρχιτεκτονική και τοπιακή αξία των φραγμάτων: Από τα διεθνή παραδείγματα στις προτάσεις για την Ελλάδα, in: Proceedings of 3rd Hellenic Conference on Dams and Reservoirs. Presented at the 3rd Hellenic Conference on Dams and Reservoirs, Hellenic Commission on Large Dams, Zappeion, Athens.
- Ioannidis, R., Mamassis, N., Efstratiadis, A., & Koutsoyiannis, D. (2022). Reversing visibility analysis: Towards an accelerated a priori assessment of landscape impacts of renewable energy projects. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 161, 112389.

Βιβλιογραφία (2)

Renewable Energy: Current and Potential Issues. *BioScience*, Vol. 52(No. 12), 1111–1120.

Trainor, A. M., McDonald, R. I., & Fargione, J. (2016). Energy Sprawl Is the Largest Driver of Land Use Change in United States. *PLOS ONE*, 11(9), e0162269. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0162269>

Christofides, A., Efstratiadis, A., Koutsoyiannis, D., Sargentis, G.-F.; Hadjiliros, K. Resolving conflicting objectives in the management of the Plastiras Lake: can we quantify beauty?, *Hydrology and Earth System Sciences*, 9(5), 507-515, 2005. <https://doi.org/10.5194/hess-9-507-2005>

Sargentis, G.-F.; Hadjiliros, K.; Christofides, A. Plastiras Lake: the impact of water level on the aesthetic value of the landscape, 9th International Conference on Environmental Science and Technology, Rhodes island, Department of Environmental Studies, University of the Aegean, 2005.

Sargentis, G.-F., K. Hadjiliros, I. Papagiannakis and E. Papagiannakis, Plastiras Lake: influence of the relief on the revelation of the water presence, 9th International Conference on Environmental Science and Technology, Rhodes island, Department of Environmental Studies, University of the Aegean, 2005.

Σαργέντης Γ.-Φοίβος, Το αισθητικό στοιχείο στο νερό, τα υδραυλικά έργα και τα φράγματα, Διπλωματική εργασία, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Σχολή Πολιτικών Μηχανικών, 1998.

Σαργέντης Γ.-Φοίβος, Ζητήματα Ευημερίας: Στοχαστική αξιολόγηση περιβαλλοντικών, τεχνολογικών, οικονομικών και κοινωνικών δεδομένων, Διδακτορική Διατριβή, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Σχολή Πολιτικών Μηχανικών 2022.

Williams, A., & Porter, S. (2006). Comparison of hydropower options for developing countries with regard to the environmental, social and economic aspects. *Proceedings of the International Conference on Renewable Energy for Developing Countries*.

Ziqiang, P., Zhonghai, M. A., & Huimin, H. E. (1996). Preliminary Study of Greenhouse Gases Released from Hydroelectric Systems. IAEA Advisory Group Meeting on Assessment of GHG Emissions from the Full Energy Chain for Hydropower, Nuclear Power and Other Energy Sources, Hydro-Quebec Headquarters, Montreal, Canada.

Daskalou, O., Karanastasi, M., Markonis, Y., Dimitriadis, P., Koukouvinos, A., Efstratiadis, A., Koutsoyiannis, D., 2016. GIS-based approach for optimal siting and sizing of renewables considering techno-environmental constraints and the stochastic nature of meteorological inputs, in: *EGU General Assembly Conference Abstracts*. p. 12044.

Ioannidis, R., Architecture and the aesthetic element in dams: From international cases to proposals for Greece, Diploma thesis, 247 pages, Department of Water Resources and Environmental Engineering – National Technical University of Athens, 2015.

Koutsoyiannis, D., Ioannidis, R., 2017. Η ενεργειακή, περιβαλλοντική και αισθητική υπεροχή των μεγάλων υδροηλεκτρικών έργων έναντι των άλλων έργων ανανεώσιμης ενέργειας, Πρακτικά του 3ου Πανελληνίου Συνεδρίου Φραγμάτων και Ταμιευτηρών.

Mamassis, N., Ioannidis, R., Zakynthinou-Xanthis, M., & Moraitis, K. (2024). An investigation of the potential of participatory landscape assessment through crowdsourcing within university education. *Sustainable Development, Culture, Traditions (SDCT-Journal)*.

Chesné, A., & Ioannidis, R. (2024). An Investigation of the Perception of Neoclassical, Eclectic, Modernist, and Postmodern Architecture within Different Urban Landscapes: Athens vs. Paris. *Land*, 13(3), 340.