

## ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΛΥΨΗΣ ΤΗΣ ΑΠΟΓΡΑΦΗΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ-ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ 2011

### 1. Εισαγωγή

Η Απογραφή Πληθυσμού έχει σκοπό την πλήρη απαρίθμηση των ατόμων που διαμένουν στη Χώρα σε μια δεδομένη χρονική στιγμή. Εντούτοις, διαχρονικά έχει αποδειχτεί ότι ο σκοπός αυτός δεν επιτυγχάνεται πάντοτε με απόλυτη ακρίβεια, παρά την εντατική προσπάθεια όλων των συμβαλλομένων. Αυτό, ενδεχομένως, συμβαίνει εξαιτίας της μεγάλης έκτασης των εργασιών της Απογραφής, όπου είναι δυνατό να παρουσιαστούν είτε διαφυγές είτε, αντίστροφα, εσφαλμένες καταγραφές ατόμων.

Η Έρευνα Κάλυψης είναι μια δειγματοληπτική έρευνα που πραγματοποιείται προκειμένου να εξυπηρετήσει την ανάγκη ελέγχου των αποτελεσμάτων της Απογραφής, τόσο ως προς την αποτύπωση των χαρακτηριστικών του πληθυσμού όσο και ως προς το ποσοστό υποεκτίμησης ή υπερεκτίμησης του μεγέθους του μόνιμου πληθυσμού. Αντικείμενο μελέτης της έρευνας είναι τα Απογραφικά Τμήματα, τα οποία αποτελούν τη μικρότερη απογραφική υποδιαίρεση.

Τις κατοικίες των Απογραφικών Τμημάτων μπορούμε να τις χωρίσουμε σε δύο κατηγορίες: α) σε αυτές που δεν κατέστη δυνατό να απογραφούν από τον απογραφέα και β) σε αυτές που απογράφηκαν κανονικά. Στην περίπτωση α, είναι ευνόητο ότι όλα τα μέλη του νοικοκυριού που διέμεναν στην κατοικία αυτή δεν κατέστη δυνατό να απογραφούν. Όμως, ακόμη και στην περίπτωση β, είναι δυνατό να παρατηρηθούν σφάλματα, καθώς ένα ή περισσότερα μέλη του νοικοκυριού ενδέχεται να μην απογράφηκαν.

Η Έρευνα Κάλυψης της Απογραφής Πληθυσμού-Κατοικιών 2011 διεξήχθη κατά το χρονικό διάστημα 15 έως 30 Ιουνίου 2011.

### 2. Σχέδιο δειγματοληψίας

Η έρευνα είναι δειγματοληπτική με τελική μονάδα έρευνας το νοικοκυριό. Για την επιλογή του δείγματος των νοικοκυριών εφαρμόστηκε η πολυσταδιακή στρωματοποιημένη δειγματοληψία με μέγεθος δείγματος περίπου 19.380 κατοικίες από όλη τη Χώρα και γενικό κλάσμα δειγματοληψίας περίπου 0,32%. Το μέγεθος του δείγματος καθορίστηκε έτσι ώστε να είναι δυνατή η εκτίμηση της πληρότητας και ποιότητας των συλλεγέντων, από την Απογραφή, στοιχείων, σε χαμηλότερο γεωγραφικό/διοικητικό επίπεδο από αυτό της Χώρας, μέχρι επίπεδο Δήμου (Πρόγραμμα Καλλικράτης).

### 3. Κριτήρια στρωμάτωσης

Πρώτο κριτήριο στρωμάτωσης του ερευνώμενου πληθυσμού είναι η γεωγραφική διαίρεση της Χώρας. Σε κάθε Δήμο, η στρωμάτωση των νοικοκυριών πραγματοποιήθηκε κατανέμοντας τις Δημοτικές και Τοπικές Κοινότητες στις οποίες ανήκουν, ανάλογα με το βαθμό αστικότητας (αστικές, ημιαστικές και αγροτικές περιοχές). Εκτός των Πρώην Πολεοδομικών Συγκροτημάτων των δύο Μεγάλων Πόλεων (Περιφέρεια Πρωτεύουσας και Πολεοδομικό Συγκρότημα Θεσσαλονίκης), η στρωμάτωση έγινε κατά βαθμό αστικότητας, ως εξής:

Αστικές	Στρώμα	1	Δημοτικές και Τοπικές Κοινότητες με πληθυσμό πάνω από 10.000 κατοίκους
Ημιαστικές	Στρώμα	2	Δημοτικές και Τοπικές Κοινότητες με πληθυσμό 2.000 - 9.999 κατοίκους
Αγροτικές	Στρώμα	3	Δημοτικές και Τοπικές Κοινότητες με πληθυσμό μέχρι 1.999 κατοίκους

Κατά αυτό τον τρόπο, τα νοικοκυριά στρωματώνονται σε τελικό στρώμα, που ορίζεται από τη διασταύρωση των κριτηρίων στρωμάτωσης.

Η Πρώην Περιφέρεια Πρωτεύουσας χωρίστηκε σε 31 στρώματα ίσου, περίπου, μεγέθους (ίσος αριθμός νοικοκυριών) με τα οικοδομικά τετράγωνα των Δήμων και λαμβάνοντας υπόψη κοινωνικοοικονομικά κριτήρια. Όμοια το Πρώην Πολεοδομικό Συγκρότημα Θεσσαλονίκης χωρίστηκε σε 9 ίσου μεγέθους στρώματα. Τα Πολεοδομικά Συγκροτήματα των δύο Μεγάλων Πόλεων αποτελούν το 40% του συνολικού πληθυσμού της Χώρας.

#### 4. Επιλογή δείγματος κατοικιών

Για την επιλογή του δείγματος κατοικιών της έρευνας εφαρμόστηκε η τρισταδιακή δειγματοληψία, με πρωτογενή μονάδα έρευνας τη Δημοτική / Τοπική Κοινότητα, δευτερογενή μονάδα το Απογραφικό Τμήμα και τριτογενή την κατοικία, με τελική μονάδα έρευνας το νοικοκυριό. Στα στρώματα των οποίων το πλήθος των Δημοτικών / Τοπικών Κοινοτήτων δεν υπερέβαινε τον αριθμό δύο (2), εφαρμόστηκε η δισταδιακή δειγματοληψία, με πρωτογενή μονάδα έρευνας το Απογραφικό Τμήμα και δευτερογενή την κατοικία, με τελική μονάδα έρευνας το νοικοκυριό.

Τα τρία στάδια της δειγματοληψίας περιλαμβάνουν αναλυτικά τα ακόλουθα:

Πρώτο Στάδιο: Σε κάθε στρώμα επιλέχθηκαν τουλάχιστον δύο πρωτογενείς μονάδες (Δημοτικές / Τοπικές Κοινότητες) με επανατοποθέτηση και πιθανότητες ανάλογες προς τα μεγέθη τους, που καθορίστηκαν βάσει του πληθυσμού τους, σύμφωνα με τα στοιχεία της Απογραφής Πληθυσμού - Κατοικιών έτους 2001. Στις περιπτώσεις όπου εφαρμόστηκε η δισταδιακή δειγματοληψία, όλες οι Δημοτικές / Τοπικές Κοινότητες του στρώματος περιλήφθηκαν στο δείγμα.

Δεύτερο Στάδιο: Επιλογή τουλάχιστον 2 Απογραφικών Τμημάτων από κάθε Δημοτική ή Τοπική Κοινότητα, με πιθανότητα ανάλογη προς το μέγεθός τους, που καθορίστηκε βάσει του αριθμού των κατοικιών τους, σύμφωνα με τα στοιχεία της Απογραφής Κτιρίων έτους 2011. Όπου τα στοιχεία αυτά δεν ήταν διαθέσιμα, τα Τμήματα επιλέχθηκαν με ίσες πιθανότητες.

Τρίτο Στάδιο: Σε κάθε ερευνώμενο Απογραφικό Τμήμα, πρώτο καθήκον του ερευνητή ήταν να αναγνωρίσει προσεχτικά και με απόλυτη ακρίβεια τα όρια του Τμήματος από το σκαρίφημα ή το χάρτη. Κατόπιν καταχώρισε στο έντυπο ΔΕ-1 όλες τις κατοικίες ή τις κατοικούμενες θέσεις (κανονικές ή μη) που βρίσκονται μέσα στα όρια του Τμήματος. Ως εκ τούτου, ο ερευνητής προχώρησε από κτίριο σε κτίριο καταγράφοντας τις κατοικίες, ανεξάρτητα από το αν κατοικούνται ή όχι. Δηλαδή, στις εγγραφές

συμπεριλήφθηκε οποιαδήποτε θέση που θα μπορούσε να είχε κατοικηθεί την ημέρα της Απογραφής, πάντα εντός των ορίων του Τμήματος. Το έντυπο ΔΕ-1 χρησιμοποιήθηκε ως κατάλογος πλαίσιο για την επιλογή συστηματικού δείγματος 10 κατοικιών, με ίσες πιθανότητες.

## 5. Εκτίμηση του μόνιμου πληθυσμού και του σφάλματος κάλυψης

Τα άτομα των νοικοκυριών του δείγματος χωρίζονται στις ακόλουθες κατηγορίες ως εξής:

1. Άτομα που διέμεναν στη ίδια κατοικία κατά την απογραφή και την έρευνα κάλυψης (non-movers)
2. Άτομα που κατά την ημερομηνία της έρευνας κάλυψης δεν διέμεναν στην κατοικία που απογράφηκαν (out-movers)
3. Άτομα που διέμεναν στην κατοικία κατά την ημερομηνία της κάλυψης αλλά δεν διέμεναν στην κατοικία αυτή κατά την ημερομηνία της απογραφής (in-movers)
4. Άτομα εκτός πεδίου έρευνας (out of scope)

Σε κάθε μονάδα επιφάνειας γίνεται αντιστοίχιση των ατόμων των νοικοκυριών του δείγματος με τα άτομα των αντίστοιχων νοικοκυριών της απογραφής. Ως κριτήρια αντιστοίχισης χρησιμοποιούνται το ονοματεπώνυμο, το φύλο, η οικογενειακή κατάσταση, το έτος γέννησης, ο τόπος γέννησης, η υπηκοότητα, η κατάσταση απασχόλησης, το επίπεδο εκπαίδευσης και η Δημοτική Ενότητα στα δημοτολόγια της οποίας είναι εγγεγραμμένο το άτομο.

Από την αντιστοίχιση αυτή προκύπτουν τα εξής μεγέθη:

$n_{PES}$  : αριθμός ατόμων που καταγράφηκαν στην έρευνα κάλυψης

$n_{CEN}$  : αριθμός ατόμων που καταγράφηκαν στην απογραφή

$n_{MAT}$  : αριθμός ατόμων που καταγράφηκαν στην απογραφή και στην έρευνα κάλυψης (αντιστοιχισμένα άτομα)

$n_{ERR}$  : αριθμός ατόμων που εσφαλμένα απογράφηκαν γιατί είναι εκτός πεδίου έρευνας

Για την αναγωγή των ανωτέρω μεγεθών σε ένα γεωγραφικό επίπεδο, γίνεται αρχικά η αναγωγή τους σε επίπεδο στρώματος (εκτίμηση στρώματος) και ακολούθως αθροίζονται οι εκτιμήσεις όλων των στρωμάτων τα οποία συνθέτουν το συγκεκριμένο γεωγραφικό επίπεδο. Η εκτίμηση κάθε στρώματος γίνεται πολλαπλασιάζοντας τον αριθμό των ανωτέρω ατόμων με κατάλληλο αναγωγικό συντελεστή. Ο αναγωγικός συντελεστής του ατόμου, συμπίπτει με τον αναγωγικό συντελεστή του νοικοκυριού και υπολογίζεται ως εξής:

### Συμβολισμοί:

$h$  : τελικό στρώμα

$N_h$  : αριθμός Δημοτικών / Τοπικών Κοινοτήτων στο στρώμα  $h$

$n_h$  : μέγεθος δείγματος Δημοτικών / Τοπικών Κοινοτήτων στο στρώμα  $h$

$X_h$  : αριθμός νοικοκυριών του στρώματος  $h$ , σύμφωνα με την Απογραφή Πληθυσμού έτους 2001

$X_{hi}$  : αριθμός νοικοκυριών της επιλεγείσας Δημοτικής / Τοπικής Κοινότητας τάξης  $i$  ( $i = 1, 2, \dots, n_h$ ) του στρώματος  $h$ , σύμφωνα με την Απογραφή Πληθυσμού έτους

2001

$A_{hi}$  : αριθμός Απογραφικών Τμημάτων της Δημοτικής / Τοπικής Κοινότητας τάξης  $i$  του στρώματος  $h$ , σύμφωνα με την Απογραφή Πληθυσμού έτους 2011

$a_{hi}$ : αριθμός Απογραφικών Τμημάτων που επιλέχθηκαν στη Δημοτική / Τοπική Κοινότητα τάξης  $i$  του στρώματος  $h$

$Y_{hi}$  : αριθμός κατοικιών της Δημοτικής / Τοπικής Κοινότητας τάξης  $i$  του στρώματος  $h$ , σύμφωνα με την Απογραφή Πληθυσμού έτους 2011 (όπου τα στοιχεία αυτά ήταν διαθέσιμα)

$Y_{hij}$  : αριθμός κατοικιών του επιλεγμένου Απογραφικού Τμήματος τάξης  $j$  ( $j = 1, 2, \dots, a_{hi}$ ), της Δημοτικής / Τοπικής Κοινότητας τάξης  $i$  του στρώματος  $h$ , σύμφωνα με την Απογραφή Πληθυσμού έτους 2011 (όπου τα στοιχεία αυτά ήταν διαθέσιμα)

$M_{hij}$ : αριθμός κατοικιών του εντύπου ΔΕ-1 που χρησιμοποιήθηκε ως κατάλογος πλαίσιο για την επιλογή συστηματικού δείγματος κατοικιών, στο Απογραφικό Τμήμα τάξης  $j$ , της Δημοτικής / Τοπικής Κοινότητας τάξης  $i$  του στρώματος  $h$

$m_{hij}$ : μέγεθος δείγματος κατοικιών στο Απογραφικό Τμήμα τάξης  $j$ , της Δημοτικής / Τοπικής Κοινότητας τάξης  $i$  του στρώματος  $h$

### Αναγωγικοί συντελεστές

1. Στην περίπτωση εφαρμογής τρισταδιακής δειγματοληψίας, όπου υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία για τον αριθμό των κατοικιών στις Δημοτικές / Τοπικές Κοινότητες του δείγματος, ο αναγωγικός συντελεστής,  $w_{hij}$ , δίνεται από τον τύπο:

$$w_{hij} = \frac{1}{n_h} \cdot \frac{X_h}{X_{hi}} \cdot \frac{Y_{hi}}{a_{hi} Y_{hij}} \cdot \frac{M_{hij}}{m_{hij}}.$$

2. Στην περίπτωση εφαρμογής τρισταδιακής δειγματοληψίας, όπου δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία για τον αριθμό των κατοικιών στις Δημοτικές / Τοπικές Κοινότητες του δείγματος, ο αναγωγικός συντελεστής,  $w_{hij}$ , δίνεται από τον τύπο:

$$w_{hij} = \frac{1}{n_h} \cdot \frac{X_h}{X_{hi}} \cdot \frac{A_{hi}}{a_{hi}} \cdot \frac{M_{hij}}{m_{hij}}.$$

3. Στην περίπτωση εφαρμογής δισταδιακής δειγματοληψίας, οι ανωτέρω σχέσεις γίνονται, αντίστοιχα:

$$w_{hj} = \frac{Y_h}{a_h Y_{hj}} \cdot \frac{M_{hj}}{m_{hj}}$$

και

$$w_{hj} = \frac{A_h}{a_h} \cdot \frac{M_{hj}}{m_{hj}}$$

όπου:

$A_h$  : αριθμός Απογραφικών Τμημάτων του στρώματος  $h$  , σύμφωνα με την Απογραφή Πληθυσμού έτους 2011

$a_h$  : αριθμός Απογραφικών Τμημάτων που επιλέχθηκαν στο στρώμα  $h$

$Y_h$  : αριθμός κατοικιών του στρώματος  $h$  , σύμφωνα με την Απογραφή Πληθυσμού έτους 2011 (όπου τα στοιχεία αυτά ήταν διαθέσιμα)

$Y_{hj}$  : αριθμός κατοικιών του επιλεγμένου Απογραφικού Τμήματος τάξης  $j$  ( $j = 1, 2, \dots, a_h$ ), του στρώματος  $h$  , σύμφωνα με την Απογραφή Πληθυσμού έτους 2011 (όπου τα στοιχεία αυτά ήταν διαθέσιμα)

$M_{hj}$  : αριθμός κατοικιών του εντύπου ΔΕ-1 που χρησιμοποιήθηκε ως κατάλογος πλαίσιο για την επιλογή συστηματικού δείγματος κατοικιών, στο Απογραφικό Τμήμα τάξης  $j$  , του στρώματος  $h$

$m_{hj}$  : μέγεθος δείγματος κατοικιών στο Απογραφικό Τμήμα τάξης  $j$  , του στρώματος  $h$

Κατόπιν των ανωτέρω, σε οποιοδήποτε γεωγραφικό επίπεδο προκύπτουν οι ακόλουθες εκτιμήσεις:

$\hat{N}_{PES}$  : Εκτίμηση πληθυσμού κάλυψης

$\hat{N}_{CEN}$  : Εκτίμηση πληθυσμού απογραφής

$\hat{N}_{MAT}$  : Εκτίμηση αντιστοιχισμένων ατόμων

$\hat{N}_{ERR}$  : Εκτίμηση πληθυσμού που εσφαλμένα απογράφηκε

$\hat{N}$  : Εκτίμηση μόνιμου πληθυσμού

Με την εφαρμογή της μεθόδου «Dual System Estimation», η εκτίμηση του μόνιμου πληθυσμού προκύπτει από τη σχέση:

$$\hat{N} = \frac{\hat{N}_{PES} \left( \hat{N}_{CEN} - \hat{N}_{ERR} \right)}{\hat{N}_{MAT}}$$

Το σφάλμα κάλυψης εκφραζόμενο ως ποσοστό των ατόμων που διέφυγαν της απογραφής, προκύπτει από τη σχέση:

$$\text{Σφάλμα κάλυψης (\%)} = \frac{\hat{N} - \hat{N}_{CEN}}{\hat{N}} \cdot 100$$

## **6. Βιβλιογραφία**

**Cochran, W.G. (1977).** Sampling Techniques, New York: John Wiley and Sons

**Kish, L. (1965).** Survey Sampling, New York: John Wiley and Sons

**Kish, L. (1987).** Statistical Design and Research, New York: John Wiley and Sons

**World Population and Housing Census Programme, (2010).** Post Enumeration Surveys, Operational guidelines, Technical Report, New York: United Nations Secretariat, Department of Economic and Social Affairs, Statistics Division