

**Τ**ον 21ο αιώνα αναζωπυρώθηκε η παγκόσμια διαμάχη μεταξύ χωρών και εταιρειών για την κατασκευή του πιο ψηλού κτιρίου. Παράλληλα, βέβαια, οι ουρανοξύστες κατακλύζουν τις σύγχρονες μεγαλουπόλεις, αποτελώντας το πεδίο εφαρμογής και πειραματισμού νέων υλικών και μεθόδων σχεδιασμού.

Μέσα στα παγκόσμια αυτά δεδομένα βρίσκεται η Ελλάδα, η οποία για διάφορους γνωστούς και λιγότερο γνωστούς λόγους απέχει από



## Κτίζοντας ψηλά, προς μια «νέα» Ελλάδα...

του **ΑΛΕΞΙΟΥ ΒΑΝΔΡΟΥ\***

τον παραπάνω κατασκευαστικό «διάλογο».

Πρόκειται για μια χώρα όπου ο αφορισμός των ψηλών κτιρίων (για τους όποιους λόγους, γνωστούς και άγνωστους, σωστούς και μη...) έχει οδηγήσει στο παγκόσμιο φαινόμενο, όχι μόνο της μη κατασκευής τους αλλά και στην πλήρη ανυπαρξία οποιασδήποτε σκέψης πιθανής εφαρμογής τους –ακόμα και από την αρχιτεκτονική κοινότητα.

Μπορεί η Ελλάδα για ποικίλους ιστορικούς λόγους να βρίσκεται περίπου 30 χρόνια πίσω σε εξέλιξη από τον υπόλοιπο δυτικό κόσμο, και αυτό δυστυχώς φαίνεται σε όλες τις εκφάνσεις της πολιτιστικής και τεχνολογικής της ανάπτυξης.

Αυτό, όμως, δεν αναιρεί το γεγονός ότι η Αθήνα έχει εξελιχθεί σε μια «μεγάπολη» και η Θεσσαλονίκη σε μια μεγαλούπολη, και πως και οι δύο στερούνται των στοιχειωδέστερων υποδομών. Αναφορικά με την Αθήνα, παρά την προσπάθεια που έγινε με την αφορμή των Ολυμπιακών Αγώνων και την εισροή των τεράστιων αναπτυξιακών κονδυλίων, φαίνεται πως η δημιουργία των υποδομών (Αττική Οδός, μετρό και επεκτάσεις, τραμ, περιφερειακή Υμηττού, κόμβος Εθνικής οδού στο Φάληρο κ.ά.) δεν επαρκεί ούτε για τα σημερινά δεδομένα. Πόσο μάλλον για τις ερχόμενες δεκαετίες.

### Αστικοί μύθοι

Στην Ελλάδα κυριαρχούν ορισμένοι αστικοί μύθοι γύρω από τα ψηλά κτίρια. Λόγω περιορισμένου χώρου, τους μύθους αυτούς μπορεί να δει κάποιος στο: [www.greekarchitects.gr/index.php?maincat=22&newid=1908](http://www.greekarchitects.gr/index.php?maincat=22&newid=1908)

Το θέμα δεν είναι ούτε κατασκευαστικό (αν είναι δηλαδή ακριβότερο το μέταλλο από το σκυρόδεμα, αν υπάρχουν σεισμοί, και λοιπές δικαιολογίες), ούτε αισθητικό (εκτός και αν υπάρχει κάποιος πολίτης που πιστεύει ότι η εικόνα των πόλεών μας αρμόζει στην αισθητική του –ίσως και να αρμόζει δυστυχώς...), ούτε καν νομικό (με ένα απλό προεδρικό διάταγμα, ύστερα από υπερψήφιση στη Βουλή, οποιαδήποτε περιοχή μπορεί να αποκτήσει ειδικούς όρους δόμησης).

Δε χρειάζεται να δοκιμάσεις για να μάθεις, γιατί υπάρχει τέτοια διεθνής εμπειρία που είναι στατιστικά αδύνατο (αν και στην Ελλάδα όλα είναι δυνατά...) να αποτύχει μια τέτοια μορφή ανάπτυξης. Κι όμως δεν τολμάει κανένας πολιτικός να το προτείνει, φοβούμενος το πολιτικό κόστος (που δε θα έπρεπε κανονικά να έχει σε μια υγιώς σκεπτόμενη κοινωνία –που μόνο υγιής δεν είναι την τελευταία δεκαεπταετία, από την είσοδο της ιδιωτικής τηλεόρασης στα σαλόνια των πολιτών).

Οι μηχανικοί, μέσα στο κουκούλι

των κατασκευών, των μελετοκατασκευών και των δημόσιων έργων, και στην πλήρη απαξίωση και καρεκλοκενταυρία του επίσημου φορέα τους (ΤΕΕ), που είναι θεωρητικά και επίσημος συνομιλητής του κράτους για τεχνικά θέματα «αγρόν αγοράζουν». Και οι πολίτες, μέσα από την αριστοτεχνική σύνδεση των ψηλών κτιρίων με τη δικτατορία, το μύθο της διατήρησης του αττικού τοπίου και της θέας προς την Ακρόπολη και τον πλήρη υπνωτισμό τους από τα ΜΜΕ και τους φρενήρεις ρυθμούς της καθημερινότητας, απλά αδυνατούν να σκεφτούν.

Είναι ίσως λίγο άδικο να κατηγορηθούν οι πολίτες και γι' αυτή την παγκόσμια ελληνική πρωτοτυπία. Δυστυχώς, όμως, μέσα από τη στρατευμένη επί δεκαετίες παιδεία και την πλήρη μετάλλαξη οποιαδήποτε ίχνους αισθητικής μέσα από τη διαχρονική ενηλικίωση γενεών μέσα στο απεχθές αστικό περιβάλλον των ελληνικών πόλεων, η ελληνική κοινωνία έχει οδηγηθεί σε μια υπνωτισμένη πορεία προς την «α»σχίμια. Μεγάλη μερίδα πολιτών, όταν έφτασε η ώρα να φτιάξουν το δικό τους σπίτι ή να το αγοράσουν, προσέθεσαν το δικό τους λιθαράκι στη σημερινή κατάσταση. Διότι όταν αποφασίζεις να αποκτήσεις το σπίτι σου –όνειρο ζωής για τον Έλληνα του 20ού αιώνα –και διαλέγεις έναν μηχανικό και όχι έ-

\* Αρχιτέκτονας μηχανικός

ναν αρχιπέκτονα να στο σχεδιάσει, τότε είσαι άξιος της μοίρας σου. Δεν προλαβαίνω να αναφέρω το ανεπαρκές θεσμικό πλαίσιο, το οποίο ανέχεται το καθεστώς της πλήρους παράνομης δόμησης, και όλων των παρελκομένων –με τη συνένοχη, όμως, αποδοχή των πολιτών/αγοραστών.

Αφού η χώρα αυτή αδυνατεί να προχωρήσει σε χαρτογράφηση των επαγγελματικών δικαιωμάτων και οι ίδιοι οι πολίτες αδυνατούν να κατανοήσουν ότι είναι συνυπεύθυνοι του κτισμένου περιβάλλοντος, τότε πιστεύω ότι έχουμε τις πόλεις που μας αξίζουν.

Βεβαίως, ακόμα πιο παράδοξο είναι το γεγονός πως οι μεγάλοι κατασκευαστές, οι διεθνείς developers που κατασκευάζουν και εκμεταλλεύονται πληθώρα ψηλών κτιρίων στη Μέση Ανατολή –και γενικότερα ανά τον κόσμο– σιωπούν ενοχικά. Σε μια χώρα όπου κάθε είδους πολιτική απόφαση ποδηγετείται από κάθε είδους οικονομικά συμφέροντα, προξενεί εντύπωση πώς ένας τομέας όπως ο κατασκευαστικός, ο οποίος αποτελεί για χρόνια το βασικό μοχλό της ελληνικής οικονομίας, διατηρεί έναν τέτοιο περιοριστικό κανονισμό. Είναι απορίας άξιο πώς τόσο άνθρωποι, οι οποίοι καθοδηγούν έως και την εξωτερική πολιτική της χώρας, στο βωμό του κέρδους, όχι μόνο δεν πιέζουν προς την απελευθέρωση των υψών αλλά έχουν κυριολεκτικά αφανίσει κάθε τέτοιου είδους συζήτηση.

Ακόμα και η εκάστοτε πολιτική ηγεσία της χώρας θα μπορούσε ανά πάσα στιγμή, μπροστά στο αναμφισβήτητο γεγονός της παροχολογίας (προεκλογικής και μη), να εφαρμόσει την επιλεκτική (μελετημένη μέσα από ένα εθνικό χωροταξικό σχέδιο προφανώς) απελευθέρωση των υψών. Πριμοδοτώντας δηλαδή το ύψος –και όχι απαραίτητα το συντελεστή δόμησης– σε περιοχές όπου θέλει να δημιουργήσει ελεύθερους επίγειους χώρους, θα μπορούσε να προσδώσει υπεραξία σε αρκετές

περιοχές. Κοιτώντας το ζήτημα έστω και μικροπολιτικά, όπως συνηθίζεται στην Ελλάδα, δεν προκύπτει κάποιο λογικοφανές συμπέρασμα. Οποιαδήποτε μικροπαροχή και αν εξαγγείλει ένα κόμμα, σκεφτείτε τι θα σήμαινε η ξαφνική πριμοδότηση αυτού του μεγέθους και τι ευεργετικές κομματικές ψήφους θα έφερνε αυτή η απόφαση. Αναιρείται έτσι και η έννοια του πολιτικού κόστους.

Ενοχική σιωπή διατηρεί και ο Σύλλογος Αρχιτεκτόνων, ο οποίος αναλώνεται σε όλα τα τελευταία αρχιτεκτονικά συνέδρια γύρω από φιλοσοφικές συζητήσεις, χαράσσοντας στρατηγικές επί χάρτου για την επανάκτηση των χαμένων από τη δεκαετία του '40 επαγγελματικών δικαιωμάτων. Φυσικά και η χαρτογράφηση των επαγγελματικών δικαιωμάτων αποτελεί μέγιστη προτεραιότητα για τον κλάδο των Αρχιτεκτόνων, αλλά αυτό δεν αποτελεί δικαιολογία για την αποφυγή δημόσιων παρεμβάσεων γύρω από φλέγοντα ζητήματα της ελληνικής πόλης και συνεπώς της κοινωνίας ευρύτερα. Στο τελευταίο Αρχιτεκτονικό Συνέδριο (από το 1999 μέχρι σήμερα απουσιάζει ο επίσημος αρχιτεκτονικός διάλογος) με τίτλο «Η Αρχιτεκτονική και η Ελληνική Πόλη στον 21ο αιώνα» δεν αναφέρθηκε πουθενά η έννοια των ψηλών κτιρίων, έστω και ως υπόθεση προς απόρριψη. Όπως συνέβη και σε όλα τα προηγούμενα Αρχιτεκτονικά Συνέδρια. Εξάιρεση αποτελεί το «Ελληνικό Συνέδριο Υψηλών Κτιρίων», που διοργάνωσε το Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδος το 1975, την περίοδο δηλαδή που χτίστηκαν και τα μοναδικά ελάχιστα ψηλά κτίρια στην Ελλάδα.

### Η αντίθετη άποψη

Αποτελεί η χωροθέτηση ψηλών κτιρίων πανάκεια για όλες τις πόλεις σε όλο τον κόσμο που αντιμετωπίζουν πρόβλημα έντονης πληθυσμιακής ανάπτυξης; Προφανώς και όχι. Η αρχιτεκτονική οφείλει να διατηρεί ως ένα σημείο τα τοπικά χαρακτηριστικά της εκάστοτε περιο-

χής παρέμβασης. Επομένως, σε καμία περίπτωση δεν προτείνεται η τοποθέτηση ενός μικρού Manhattan ή δεκάδων γυάλινων πυργίσκων σε οποιαδήποτε ελληνική πόλη.

Όταν αναφέρεται κανείς σε μια πιθανή χωροθέτηση ψηλών κτιρίων στην πόλη της Αθήνας, σίγουρα δεν φαντάζεται τις αστικές πυκνότητες των κινεζικών «μεγαπόλεων», ούτε φυσικά την κατασκευή γυάλινων πύργων που θα προσβάλλουν το αττικό τοπίο. Αν και θα έπρεπε να θεωρούνται εξίσου προσβλητικά και απεχθή τα δεκάδες γυάλινα κτίρια που έχουν ανεγερθεί στην Αθήνα και τα οποία εκτός από ενεργοβόρα και επικίνδυνα για τους οδηγούς λόγω των αντανακλάσεων, είναι και ιδιαίτερα αντιαισθητικά.

Πρόκειται για ενδεχόμενη κατασκευή μεμονωμένων ή ομάδων ψηλών κτιρίων σε στρατηγικές τοποθεσίες, με έναν οικοδομικό κανονισμό ο οποίος θα πριμοδοτεί το ύψος με αντάλλαγμα τη μικρή κάλυψη. Και φυσικά με τη σωστή χάραξη μεγάλων λεωφόρων, ώστε να υπάρχουν μεγάλες αποστάσεις ανάμεσα στα οικοδομικά τετράγωνα. Ως αποτέλεσμα θα υπάρχει ικανοποιητικός φωτισμός και αερισμός (στο μέτρο που αυτό είναι δυνατό) των περισσότερων χώρων της πόλης. Με την απαραίτητη πολεοδομική και χωροταξική μελέτη να προηγείται και να καθοδηγεί τις αναπτύξεις αυτές.

### Εθνική στρατηγική

Το πρόβλημα, επομένως, ανάγεται στην ευρύτερη κατηγορία προβλημάτων αυτής της χώρας, δηλαδή σε επίπεδο στρατηγικής και προγραμματισμού. Μια χώρα που ουσιαστικά έχει αναπτυχθεί τυχαία, με την απουσία εθνικού χωροταξικού σχεδιασμού και γενικών πολεοδομικών σχεδίων, δεν είναι σε θέση να προγραμματίσει και να χαράξει εθνική στρατηγική. Οι προτάσεις είναι πολλές και τα προβλήματα ακόμα περισσότερα. Πρέπει, επιτέλους, να δημιουργηθούν εκείνοι οι εθνικοί φορείς οι ο-

ποίοι, ανεξάρτητα από τη μικροπολιτική των εκάστοτε κυβερνήσεων, να μελετήσουν, στη συνέχεια να σχεδιάσουν και, τέλος, να εφαρμόσουν μια μακροπρόθεσμη εθνική στρατηγική οικοδομικής ανάπτυξης της χώρας –η οποία θα έχει σημαντικές ευεργετικές επιπτώσεις και στην οικονομία και στην υγεία και στον τουρισμό.

Ακόμα και σε επίπεδο ΟΤΑ –μέσα στο πλαίσιο της παραπάνω εθνικής στρατηγικής– υπάρχει η δυνατότητα μέσω των αστικών αναπλάσεων και της εφαρμογής έργων αστικής κλίμακας να εφαρμοστούν πολιτικές οι οποίες θα οδηγήσουν τις ελληνικές πόλεις με ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα στην παγκοσμιοποιημένη κοινωνία που ήδη βιώνουμε. Δε χρειάζεται να αντιγράψει καμιά πόλη το πολυσυζητημένο παράδειγμα της Βαρκελώνης ή οποιασδήποτε άλλης πόλης. Κάθε πόλη μέσα από τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της πρέπει να αποκτήσει δομές και λειτουργίες παγκόσμιου επιπέδου.

Σε καμία περίπτωση δεν πρέπει να θεωρηθεί ότι η πρόταση χωροθέτησης ψηλών κτιρίων είναι μονόδρομος για τον παραπάνω προβληματισμό ή ότι όλη η προαναφερθείσα εθνική στρατηγική θα έχει ως κύριο άξονα την κατασκευή ψηλών κτιρίων. Απλή και λογική διαπίστωση και πρόταση του συγγραφέα είναι ότι η Ελλάδα πρέπει επιτακτικά να χαράξει εθνική στρατηγική για την ανάπτυξη των πόλεων και του αστικού της ιστού και μέσα στο πλαίσιο αυτό κρίνεται δόκιμη η επιλεκτική απελευθέρωση των υψών και η κατασκευή ψηλών κτιρίων.

Στο σύνδεσμο: [www.vandoros.net/poll.html](http://www.vandoros.net/poll.html) μπορείτε να συμμετέχετε στην έρευνα πεδίου του γράφοντος, γύρω από τα ψηλά κτίρια.

**Οι απόψεις αυτού του άρθρου εκφράζουν αποκλειστικά το συγγραφέα και αποτελούν πνευματική ιδιοκτησία του ίδιου. Για οποιαδήποτε αναδημοσίευση μέρους ή όλου του άρθρου απαιτείται έγγραφη άδεια του συγγραφέα.** ■

**Ε**στω σωματίδιο μάζας  $m_0$  σε κατάσταση ηρεμίας. Όταν το σωματίδιο επιταχυνθεί και η ταχύτητά του πλησιάζει την ταχύτητα του φωτός, η μάζα του τείνει στο άπειρο σύμφωνα με τη σχέση  $m = m_0 / \sqrt{1 - (v/c)^2}$  (1). Η μάζα αυτή είναι αδρανειακή μάζα που σύμφωνα με την αρχή της ισοδυναμίας, ισοδυναμεί με μάζα βαρύτητας και θα παραμορφώνει το χώρο και το χρόνο γύρω του. Αν το σωματίδιο αποκτήσει ταχύτητα  $v$  τέτοια ώστε η αδρανειακή μάζα  $m$  με βάση τη σχέση (1) να γίνεται μεγαλύτερη ή ίση της μάζας αστέρα που η κατάρρευσή του οδηγεί στη δημιουργία μαύρης τρύπας, δηλαδή μάζα μεγαλύτερη από μιάμιση ηλιακές μάζες που αποτελούν το κρίσιμο όριο Chandrasekhar, τότε θα έχουμε ένα σημείο ικανής μάζας και ικανής πυκνότητας προσομοιασμένο με ιδιομορφία μιας μαύρης τρύπας. Το ταχέως κινούμενο σωματίδιο με την τεράστια μάζα θα καμπυλώνει και θα παραμορφώνει το χώρο και το χρόνο δημιουργώντας σ' αυτά παλμό παραμόρφωσης κινούμενο με την ταχύτητα της μαύρης τρύπας, που στο πείραμα θα αποτελέσει κλάσμα της ταχύτητας του φωτός. Το σχήμα της δε, θα είναι ελλειπτικό και όχι σφαιρικό λόγω διαστολής του μήκους. Εν προκειμένω θα θεωρήσουμε ότι είναι σφαιρικό, προκειμένου να κατανοήσουμε καλύτερα τα συμβαίνοντα στο πείραμα.

Η ιδιομορφία της μαύρης τρύπας θα συνοδεύεται από οριζοντα γεγονότων που θα έχει την ανάλογη ακτίνα Schwarzschild. Το μέγεθος της ακτίνας Schwarzschild είναι ανάλογο της μάζας του σωματιδίου που εξαρτάται από την ταχύτητά του. Αν η αδρανειακή μάζα του σωματιδίου ( $m$ ) = με μάζα  $Gm$  ( $m_T$ ), τότε η ακτίνα Schwarzschild  $S$  θα ισοούται με κάτι λιγότερο από 0,5 cm. Αν η αδρανειακή μάζα του σωματι-

δίου ( $m$ ) = με δέκα μάζες Ηλίου ( $m_H$ ), τότε η ακτίνα Σβάρτσλιντ  $S$  θα ισοούται περίπου με 30 km. Αν, λοιπόν, η ταχύτητα του σωματιδίου είναι τέτοια ώστε η μάζα  $m$  να γίνεται ίση με  $m_T$ , τότε οτιδήποτε βρίσκεται στην πορεία της κινούμενης μαύρης τρύπας και σε εύρος ζώνης περίπου  $S = 1$  cm, θα απορροφηθεί από αυτή (θεωρώντας βέβαια ότι το σωματίδιο διατηρεί την ταχύτητά του). Αν, όμως, η ταχύτητα του σώματος είναι

αρκεί μεγέθους. Όταν δημιουργηθεί η πρώτη μαύρη τρύπα, τη στιγμή που το σωματίδιο έχει ταχύτητα αντίστοιχη αδρανειακής μάζας μιάμιση ηλιακών μαζών, τότε η επιφάνεια του οριζοντα γεγονότων θα έχει διάμετρο 9 km. Τώρα μπαίνει το δεύτερο ερώτημα για το ποιες είναι οι συνέπειες που μπορεί να υπάρχουν με τη δημιουργία της τρύπας. Άμεσα, λοιπόν, με την αρχή της δημιουργίας της μαύρης τρύπας, αρ-

γούν οι επιταχυντές και το σωματίδιο θα επιβραδυνθεί και θα σταματήσει, αφού βέβαια έχει απορροφήσει κάποιο μέρος της ύλης του περιγύρου. Από τα παραπάνω συνάγεται ότι πρέπει να υπάρχει άνω όριο ταχύτητας του σωματιδίου οπωσδήποτε μικρότερο του 100% της ταχύτητας του φωτός, τέτοιο ώστε να μην μπορεί να διατηρηθεί η μαύρη τρύπα. Άλλωστε είπαμε ήδη ότι αν μπορούσε να διατηρηθεί, θα κατέ-

## ΠΕΙΡΑΜΑ CERN ΚΑΙ ΜΑΥΡΕΣ ΤΡΥΠΕΣ

# Αποτελέσματα της επιτάχυνσης σωματιδίου από μηδενική ταχύτητα στην ταχύτητα του φωτός

τέτοια ώστε η μάζα του να γίνεται ίση με  $m_T$ , τότε βρίσκεται σε κίνδυνο οτιδήποτε βρίσκεται στην πορεία του και σε εύρος ζώνης  $S = 60$  km (πάλι θεωρώντας ότι το σωματίδιο διατηρεί την ταχύτητά του). Δε θα μείνει απείραχτο, όμως, και ότι βρίσκεται και πέρα από τον οριζοντα γεγονότων. Μια ακτίνα Schwarzschild  $S = 30$  km θα προκαλέσει τη σχετικιστική συμπεριφορά του βαρυτικού πεδίου σε μια ακτίνα χιλίων χιλιομέτρων. Έξω απ' αυτή την εμβέλεια, η μαύρη τρύπα υπακούει στους νόμους της νευτώνειας βαρύτητας. Στη ζώνη αυτή που βρίσκεται εκτός του οριζοντα γεγονότων και η συμπεριφορά της βαρύτητας είναι σχετικιστική και όχι νευτώνεια, που ονομάζεται εργόσφαιρα, κινδυνεύουν τα πάντα να απορροφηθούν και αυτά από τη μαύρη τρύπα.

Το ερώτημα που μπαίνει είναι πόσο μεγάλη μπορεί να είναι η μαύρη τρύπα που μπορεί να δημιουργηθεί κατά την υλοποίηση του πειράματος. Θεωρητικά, εφόσον το επιταχυνόμενο σωματίδιο μπορεί να φτάσει την ταχύτητα του φωτός, η μαύρη τρύπα μπορεί να είναι άπει-

χιζει η κατάρρευση όλων όσα βρίσκονται σε απόσταση 4,5 km και η απορρόφησή τους από το κινούμενο σώμα. Επειδή η ορμή του συστήματος πρέπει να παραμείνει σταθερή, το κινούμενο σώμα, ενσωματώνοντας μέρος της μάζας του περιγύρου, θα επιβραδυνθεί. Τότε αυτό

### του ΠΑΝΑΓΙΩΤΗ ΛΑΘΟΥΡΗ\*

που θα καθορίσει αν μετά χρόνο  $dt$  θα παραμείνει σαν μαύρη τρύπα ή όχι, θα είναι η σχέση ταχύτητας και νέας αδρανειακής μάζας που θα αποκτήσει με τη νέα ταχύτητα. Αν η νέα αδρανειακή μάζα υπερβαίνει το κρίσιμο όριο Chandrasekhar, τότε θα συνεχίσει να υπάρχει ως μαύρη τρύπα συνεχώς αυτοτροφοδοτούμενη από την ύλη που θα καταπίνει. Αλλά επειδή η  $m_T$  είναι πολύ μεγάλη σε σχέση με την αρχική μάζα αδρανείας του σώματος  $m_0$ , το σώμα θα επιβραδυνθεί και θα σταματήσει πριν απορροφήσει ικανή μάζα της γης ώστε να κάνει ζημιά. Επιπλέον, με την πρώτη ζημιά που θα κάνει σε χρόνο  $dt$ , θα πιάσουν να λειτουργ-

στεφε τους μηχανισμούς επιτάχυνσης γύρω του και θα επιβραδυνόνταν, με συνέπεια την εξαφάνισή της. Κατά συνέπεια, δεν κινδυνεύει η γη από το πείραμα στο CERN, αλλά οι εργαζόμενοι στο CERN, καλά θα κάνουν να προσέχουν τους εαυτούς τους.

Όλα τα παραπάνω, αναλύθηκαν με την προϋπόθεση της φυσιολογικής δημιουργίας μιας μαύρης τρύπας σε ένα απομονωμένο σύστημα που αποτελούν το σωματίδιο, η σήραγγα επιτάχυνσης και οι επιταχυντές. Διά της μεθόδου αυτής, απαιτείται το όριο Chandrasekhar για τη δημιουργία μαύρης τρύπας. Θα μπορούσε να δημιουργηθεί μικρή μαύρη τρύπα με μάζα μικρότερη του κρίσιμου ορίου Chandrasekhar, δηλαδή μικρότερη της μιάμισης ηλιακής μάζας. Για να γίνει αυτό θα έπρεπε να υπάρχει εξωτερικός μηχανισμός συμπίεσης της ύλης. Ανάλογες συνθήκες κατά S. Hawking θα ήταν δυνατόν να υπάρξουν στην περίπτωση έκρηξης μιας πολύ μεγάλης βόμβας υδρογόνου. Τέτοιες συνθήκες, όμως, δεν υπάρχουν στο CERN. ■

\* Μηχανολόγος ηλεκτρολόγος μηχανικός