

Η στρατηγική της ΕΕ για τα μικροκυκλώματα

Παρά την ικανοποιητική πρόοδο, εξαιρετικά απίθανη η επίτευξη με την πράξη για τα μικροκυκλώματα και μόνο του υπερφιλόδοξου στόχου της ψηφιακής δεκαετίας



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ
ΕΛΕΓΚΤΙΚΟ
ΣΥΝΕΔΡΙΟ

Περιεχόμενα

Σημείο

01-14 | **Κύρια μηνύματα**

01-06 | Το θέμα και η σημασία του

07-14 | Τα ευρήματα και οι συστάσεις μας

15-113 | **Οι παρατηρήσεις μας αναλυτικότερα**

15-34 | Η πράξη για τα μικροκυκλώματα έδωσε νέα ώθηση, δεν συνοδευόταν όμως από εκτίμηση επιπτώσεων ούτε καθόριζε σαφείς τιμές-στόχο

17-23 | Η πράξη για τα μικροκυκλώματα σηματοδότησε νέα δυναμική μετά την αποτυχία της στρατηγικής του 2013 να πετύχει τον βασικό στόχο της

24-34 | Η πράξη για τα μικροκυκλώματα καταρτίστηκε υπό επείγουσες συνθήκες, με αποτέλεσμα την ύπαρξη αρκετών κενών

35-66 | Αν και η Επιτροπή είναι υπεύθυνη για μικρό μόνο μέρος της εξαγγελθείσας στο πλαίσιο της πράξης για τα μικροκυκλώματα χρηματοδότησης, τα χρηματοδοτούμενα με δημόσιους πόρους έργα που εξετάσαμε ήταν συνολικά ευθυγραμμισμένα με τους στρατηγικούς στόχους της ΕΕ

36-41 | Ελλipeis οι πληροφορίες σχετικά με την αναμενόμενη συνολική χρηματοδότηση, καθώς η Επιτροπή είναι υπεύθυνη για μικρό μόνο μέρος της

42-45 | Ελλipeis οι πληροφορίες της Επιτροπής σχετικά με την εκταμιευθείσα χρηματοδότηση

46-55 | Η Επιτροπή χρηματοδοτεί έργα που είναι σε γενικές γραμμές ευθυγραμμισμένα με τις στρατηγικές, διαθέτει όμως ελλipeis πληροφορίες σχετικά με την πραγματική συμβολή τους

56-66 | Οι κρατικές ενισχύσεις αναμένεται να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο στην ενίσχυση της παραγωγικής ικανότητας, η Επιτροπή όμως δεν διαθέτει καμία πληροφορία σχετικά με τον βαθμό συμβολής τους στην επίτευξη των στόχων της ΕΕ

- 67-87 | Η εφαρμογή της πράξης για τα μικροκυκλώματα προχωρά, αλλά όχι με αρκετά γρήγορους ρυθμούς ώστε να επιτευχθεί η τιμή-στόχος του 20 % που τέθηκε στο πλαίσιο της ψηφιακής δεκαετίας**
- 68-79 | Η πρόοδος στο πλαίσιο του πυλώνα I είναι ικανοποιητική, έχουν σημειωθεί όμως ορισμένες καθυστερήσεις
- 80-83 | Η πραγματοποίηση επενδύσεων σε πρωτοποριακές εγκαταστάσεις στο πλαίσιο του πυλώνα II είναι απίθανο να συμβάλει σημαντικά, ή εγκαίρως, στην επίτευξη της τιμής-στόχου του 20 % για την ψηφιακή δεκαετία
- 84-87 | Πυλώνας III - Κάποια πρόοδος στην παρακολούθηση, αλλά οι μηχανισμοί αντιμετώπισης κρίσεων δεν είναι ακόμη έτοιμοι να τεθούν σε λειτουργία
- 88-113 | Η πράξη για τα μικροκυκλώματα είναι απίθανο να είναι αρκετή για την κινητοποίηση του αναγκαίου επιπέδου επενδύσεων, η επιτυχία δε εξαρτάται επίσης από τον παγκόσμιο ανταγωνισμό και άλλους κρίσιμους παράγοντες**
- 89-92 | Οι επενδύσεις που θα κινητοποιηθούν από την πράξη για τα μικροκυκλώματα είναι απίθανο να ανταποκρίνονται στο μέγεθος του κλάδου
- 93-95 | Η συγκέντρωση της χρηματοδότησης είναι χαρακτηριστικό γνώρισμα του τομέα, αλλά ενέχει συγκεκριμένους κινδύνους
- 96-100 | Η πράξη για τα μικροκυκλώματα ανταγωνίζεται τις στρατηγικές άλλων παγκόσμιων οικονομιών
- 101-113 | Υπάρχουν και άλλοι παράγοντες ζωτικής σημασίας για την επίτευξη των στόχων της πράξης για τα μικροκυκλώματα

Παραρτήματα

Παράρτημα I – Σχετικά με τον έλεγχο

Παράρτημα II – Βασικά έγγραφα πολιτικής από το 2013 και έπειτα

Παράρτημα III – Επισκόπηση των εξετασθέντων έργων

Συντομογραφίες

Γλωσσάριο

Απαντήσεις της Επιτροπής

Χρονογραμμή

Κλιμάκιο ελέγχου

Κύρια μηνύματα

Το θέμα και η σημασία του

01 Μικροκύκλωμα (αλλιώς μικροσίτ) είναι μια μικρή ηλεκτρονική συσκευή που κατασκευάζεται από ημιαγωγά υλικά, συνήθως πυρίτιο, και περιλαμβάνει χαραγμένα ή τυπωμένα ηλεκτρονικά κυκλώματα και συστατικά στοιχεία. Τα μικροκυκλώματα αποτελούν βασικό στοιχείο των ηλεκτρονικών συσκευών της καθημερινότητας, από έξυπνα τηλέφωνα έως αυτοκίνητα, δορυφόρους και προηγμένο στρατιωτικό εξοπλισμό (*γράφημα 1*). Αποτελούν επίσης τεχνολογία απαραίτητη για την πράσινη μετάβαση. Συνολικά, ο κρίσιμος ρόλος που διαδραματίζουν καθιστά τα μικροκυκλώματα ουσιώδες στοιχείο κάθε βιομηχανικής πολιτικής.

Γράφημα 1 | Τα μικροκυκλώματα στην καθημερινή μας ζωή



Πηγή: ΕΕΣ.

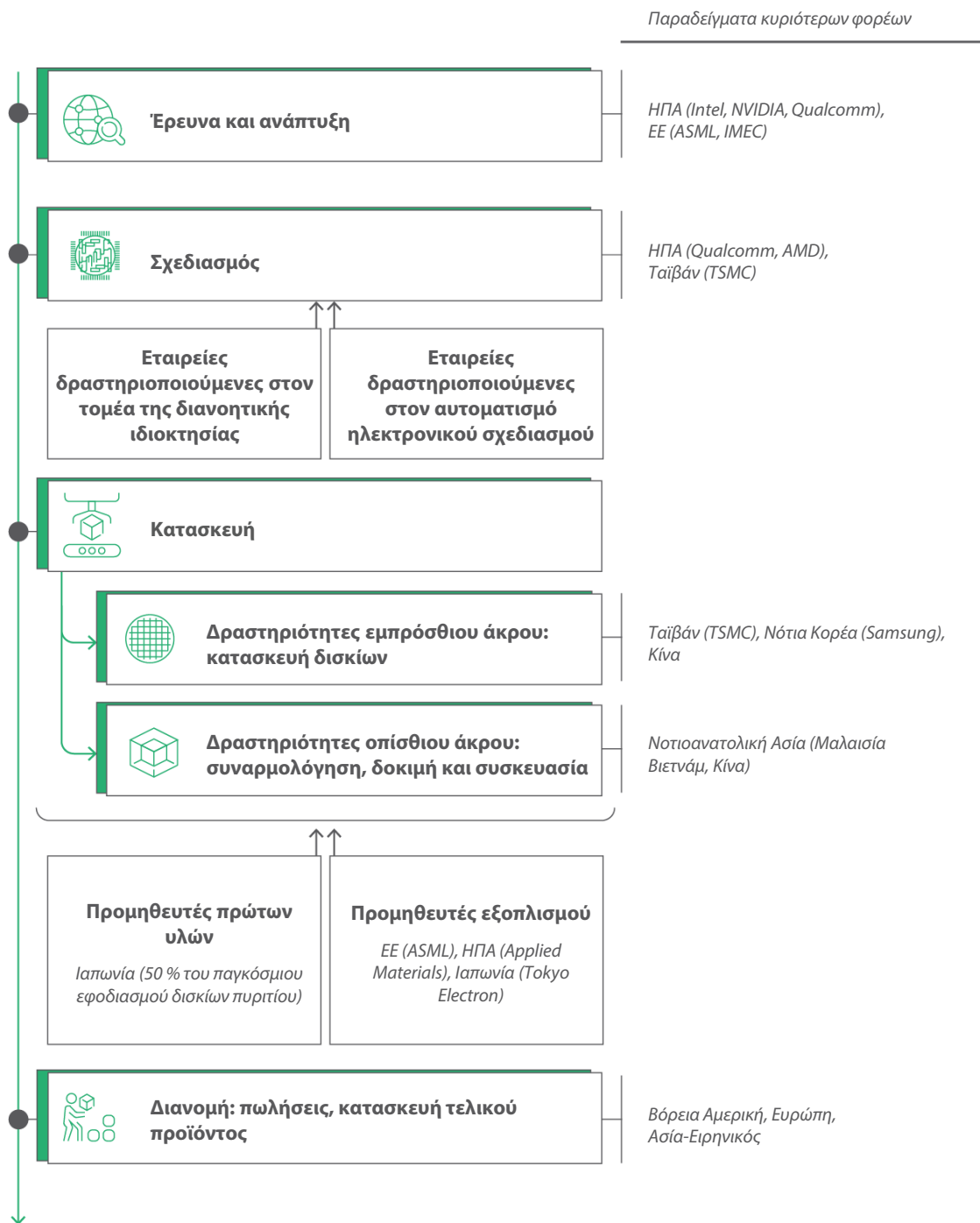
- 02** Με την πάροδο των ετών, η παραγωγή μικροκυκλωμάτων στην ΕΕ έχει αυξηθεί, αλλά το μερίδιό της στην παγκόσμια παραγωγική ικανότητα έχει μειωθεί σημαντικά. Το 2020, το μερίδιο της ΕΕ είχε εκτιμηθεί σε περίπου 9 %¹. Το 2021, με τις υφιστάμενες μονάδες παραγωγής της ΕΕ σε πλήρη λειτουργία, το εμπορικό της έλλειμμα όσον αφορά τα μικροκυκλώματα ανερχόταν σε σχεδόν 20 δισεκατομμύρια ευρώ².
- 03** Στο πλαίσιο μιας ιδιαίτερα πολύπλοκης και παγκοσμιοποιημένης αξιακής αλυσίδας των μικροκυκλωμάτων (*γράφημα 2*), είναι αδύνατον να επιτευχθεί πλήρης αυτονομία όσον αφορά την παραγωγή τους. Ωστόσο, η πανδημία COVID-19 έφερε στο φως τις εξαρτήσεις της ΕΕ από την παγκόσμια αγορά μικροκυκλωμάτων και τον κίνδυνο που αντιπροσωπεύουν για την ενωσιακή βιομηχανία. Παραδείγματος χάριν, στον απόηχο της πανδημίας, η έλλειψη μικροκυκλωμάτων που αντιμετώπισαν οι Γερμανοί κατασκευαστές αυτοκινήτων προκάλεσε την κατάρρευση της παραγωγής αυτοκινήτων στα *επίπεδα του 1975*. Αυτό ανέδειξε τη σημασία της ασφάλειας του εφοδιασμού (είτε τα μικροκυκλώματα κατασκευάζονται εντός της ΕΕ είτε από αξιόπιστους εταίρους)

¹ Ένωση Βιομηχανίας Ημιαγωγών: *Government Incentives and US Competitiveness in Semiconductor Manufacturing*, 2020, σ. 7 (γράφημα 2).

² Έγγραφο εργασίας των υπηρεσιών της Επιτροπής: *A Chips Act for Europe*, *SWD(2022) 147*, σ. 57.

προκειμένου να μειωθεί η εξάρτηση, καθώς και την ανάγκη για μια επικαιροποιημένη στρατηγική σχετικά με τον ρόλο της ΕΕ στην παγκόσμια αγορά μικροκυκλωμάτων.

Γράφημα 2 | Απεικόνιση της περιπλοκότητας της αξιακής αλυσίδας των μικροκυκλωμάτων



- 04** Τον Φεβρουάριο του 2022 θεσπίστηκε η [ενωσιακή δέσμη μέτρων της πράξης για τα μικροκυκλώματα](#)³ (Chips Act, εφεξής η «πράξη για τα μικροκυκλώματα»), ως συνιστώσα της [βιομηχανικής πολιτικής](#) της ΕΕ, με στόχο την [αντιμετώπιση](#) των διαταραχών στην παγκόσμια αλυσίδα εφοδιασμού που προκλήθηκαν από την πανδημία COVID-19, οι οποίες έπληξαν και την Ευρώπη. Στόχος της πράξης για τα μικροκυκλώματα ήταν η αντιμετώπιση των ελλείψεων σε μικροκυκλώματα και η ενίσχυση της τεχνολογικής υπεροχής της ΕΕ. Ο [κανονισμός](#) για τα μικροκυκλώματα τέθηκε σε ισχύ τον Σεπτέμβριο του 2023.
- 05** Προσδιορίστηκαν διάφορες δυνητικές ροές δημόσιας και ιδιωτικής χρηματοδότησης για τον τομέα των μικροκυκλωμάτων. Στην πράξη για τα μικροκυκλώματα εξαγγέλθηκαν τουλάχιστον 43 δισεκατομμύρια ευρώ για επενδύσεις με γνώμονα την πολιτική, συνοδευόμενα από ανάλογο ποσό ιδιωτικής χρηματοδότησης επενδύσεων. Το συνολικό ποσό μπορεί να εκτιμηθεί σε τουλάχιστον 86 δισεκατομμύρια ευρώ. Τα κράτη μέλη και τα ενδιαφερόμενα μέρη του κλάδου αναμένεται να συνεισφέρουν σημαντικούς πόρους για την εφαρμογή της πράξης για τα μικροκυκλώματα. Η Επιτροπή ενέκρινε ως πρωταρχικό στόχο της πράξης για τα μικροκυκλώματα την τιμή-στόχο της ΕΕ για την ψηφιακή δεκαετία, σύμφωνα με την οποία η παραγωγή βιώσιμων μικροκυκλωμάτων [αιχμής](#) έπρεπε, έως το 2030, να ανέρχεται στο 20 % της παγκόσμιας παραγωγής σε αξία.
- 06** Με τον εν προκειμένω έλεγχο, στόχος μας ήταν να εξετάσουμε τον βαθμό στον οποίο η βιομηχανική πολιτική της ΕΕ συνέβαλε στο να ενισχυθεί η στρατηγική αυτονομία της βιομηχανίας μικροκυκλωμάτων στην ΕΕ. Αξιολογήσαμε τον σχεδιασμό της πράξης για τα μικροκυκλώματα με βάση τα αποτελέσματα της [στρατηγικής του 2013](#) για τους τομείς της μικροηλεκτρονικής και της νανοηλεκτρονικής, την ευθυγράμμιση της χρηματοδότησης με τους στρατηγικούς στόχους της ΕΕ, την τήρηση του χρονοδιαγράμματος και την πρόοδο όσον αφορά την εφαρμογή της πράξης και την επίτευξη του συνολικού στόχου της, καθώς και άλλους παράγοντες και κινδύνους που επηρεάζουν την επιτυχία της. Επιδίωξή μας με τον έλεγχο αυτό είναι να συμβάλουμε σε συζητήσεις καίριας σημασίας σχετικά με τη στρατηγική αυτονομία και τη βιομηχανική πολιτική της ΕΕ. Ο έλεγχος αυτός συμπληρώνει τις εργασίες που πραγματοποίησε το ΕΕΣ στο παρελθόν, οι οποίες αναλύονται στις ειδικές εκθέσεις για την [κυκλική οικονομία](#), τις [μπαταρίες](#) και το [υδρογόνο](#). Για περισσότερες γενικές πληροφορίες αλλά και λεπτομέρειες σχετικά με την εμβέλεια και την προσέγγιση του ελέγχου, ανατρέξτε στο [παράρτημα I](#) και το [παράρτημα II](#).

³ COM(2022) 45, COM(2022) 46, COM(2022) 47, C/2022/782.

Τα ευρήματα και οι συστάσεις μας

07 Συνολικά, καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι η τρέχουσα στρατηγική της Επιτροπής (Chips Act, εφεξής η «**πράξη για τα μικροκυκλώματα**») έδωσε νέα ώθηση για δράση στον συγκεκριμένο τομέα. Η Επιτροπή έχει ήδη σημειώσει εύλογη πρόοδο ως προς την εφαρμογή της στρατηγικής της, ειδικά όσον αφορά τον πυλώνα II. Ωστόσο, εντοπίσαμε αδυναμίες στην κατάρτιση, την εφαρμογή και την παρακολούθησή της. Δεδομένου του τρέχοντος επιπέδου των επενδύσεων στην παραγωγική ικανότητα, είναι εξαιρετικά απίθανο η στρατηγική να καταφέρει αφ' εαυτής να εξασφαλίσει την επίτευξη έως το 2030 της εξαιρετικά φιλόδοξης τιμής-στόχου που τέθηκε στο πλαίσιο της **ψηφιακής δεκαετίας**, ήτοι το μερίδιο της ΕΕ να ανέρχεται στο 20 % της παγκόσμιας παραγωγής σε αξία. Σύμφωνα με τις τρέχουσες προβλέψεις, το μερίδιό της θα ανέρχεται σε μόλις **11,7 % το 2030**. Η τιμή-στόχος αυτή μπορεί να θεωρηθεί υπερβολικά φιλόδοξη για την πράξη για τα μικροκυκλώματα, δεδομένου ότι η εντολή και οι πόροι της Επιτροπής είναι περιορισμένοι και η επιτυχία της στρατηγικής εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη δράση που αναλαμβάνουν τα κράτη μέλη, τις επενδύσεις από τον ιδιωτικό τομέα και άλλους παράγοντες όπως το ενεργειακό κόστος.

Η πράξη για τα μικροκυκλώματα έδωσε νέα ώθηση, δεν συνοδευόταν όμως από εκτίμηση επιπτώσεων ούτε καθόριζε σαφείς τιμές-στόχο

08 Η δέσμη μέτρων της πράξης για τα μικροκυκλώματα του 2022 διαδέχθηκε τη στρατηγική του 2013 που αποσκοπούσε στην ενίσχυση των τομέων της μικροηλεκτρονικής και της νανοηλεκτρονικής. Αν και η ικανότητα παραγωγής μικροκυκλωμάτων στην ΕΕ αυξήθηκε σημαντικά από το 2013, δεν συμβάδιζε με τον ρυθμό της παγκόσμιας ανάπτυξης, με αποτέλεσμα το μερίδιο της ΕΕ στην παγκόσμια αγορά να μειωθεί. Η πράξη για τα μικροκυκλώματα πήρε τη σκυτάλη από τη στρατηγική του 2013 και ανταποκρίθηκε στην κρίση έλλειψης μικροκυκλωμάτων προβλέποντας σειρά νέων δράσεων. Οι δράσεις αυτές περιλάμβαναν: την ενίσχυση των ικανοτήτων από πλευράς τεχνολογίας και καινοτομίας και την αντιμετώπιση των κενών στο οικοσύστημα (πυλώνας I)· τη θέσπιση αρχών για την αξιολόγηση της στήριξης που παρασχέθηκε μέσω κρατικών ενισχύσεων για επενδύσεις σε καινοτόμες, πρωτοποριακές (αλλιώς «πρώτες στο είδος τους») εγκαταστάσεις παραγωγής (πυλώνας II)· τη δημιουργία μηχανισμών παρακολούθησης και αντιμετώπισης κρίσεων με στόχο την πρόβλεψή τους και την απόκριση σε αυτές (πυλώνας III) (σημεία **17-23**).

09 Ωστόσο, η πράξη για τα μικροκυκλώματα καταρτίστηκε υπό επείγουσες συνθήκες, κάτι που σημαίνει ότι δεν τηρήθηκαν οι συνήθεις διαδικασίες κατά την κατάρτιση νομοθεσίας, όπως η αξιολόγηση προηγούμενων στρατηγικών και η διενέργεια ανάλυσης επιπτώσεων της νομοθετικής πρότασης. Η απουσία διεξοδικής ανάλυσης των λόγων για τους οποίους δεν μπόρεσαν να υλοποιηθούν οι στόχοι της στρατηγικής του 2013 και η συνακόλουθη αδυναμία άντλησης διδαγμάτων σημαίνουν ενδεχομένως ότι τα ίδια ακριβώς προβλήματα είναι πιθανό να ανακύψουν και με την πράξη για τα μικροκυκλώματα. Διαπιστώσαμε ότι η εν λόγω πράξη στερείται σαφήνειας όσον αφορά τις τιμές-στόχο και την παρακολούθηση. Απουσία ολοκληρωμένης εκτίμησης επιπτώσεων, δεν μπορεί εύκολα να συναχθεί συμπέρασμα κατά πόσον λήφθηκαν επαρκώς υπόψη στην [πράξη για τα μικροκυκλώματα](#) οι ανάγκες του κλάδου για συμβατικά μικροκυκλώματα (σημεία [24-34](#)).

Αν και η Επιτροπή είναι υπεύθυνη για μικρό μόνο μέρος της εξαγγελθείσας στο πλαίσιο της πράξης για τα μικροκυκλώματα χρηματοδότησης, τα χρηματοδοτούμενα με δημόσιους πόρους έργα που εξετάσαμε ήταν συνολικά ευθυγραμμισμένα με τους στρατηγικούς στόχους της ΕΕ

10 Οι επενδυτικές αποφάσεις στον κλάδο των μικροκυκλωμάτων έχουν ως κινητήρια δύναμη εταιρείες του ιδιωτικού τομέα. Στο πλαίσιο της στρατηγικής του 2013 και, στη συνέχεια, της πράξης για τα μικροκυκλώματα, προσδιορίστηκαν διάφορες δυνητικές ροές δημόσιας και ιδιωτικής χρηματοδότησης για τον τομέα των μικροκυκλωμάτων. Στο πλαίσιο της εν λόγω πράξης εξαγγέλθηκε συνολική επένδυση ύψους τουλάχιστον 43 δισεκατομμυρίων ευρώ, με αναμενόμενες περαιτέρω επενδύσεις από τον ιδιωτικό τομέα παρεμφερούς ύψους. Ωστόσο, στην πλειονότητά τους τα κεφάλαια αυτά προέρχονται από ιδίους πόρους του κλάδου ή τους προϋπολογισμούς των κρατών μελών, ενώ η Επιτροπή είναι υπεύθυνη για μικρό μόνο μέρος (περίπου το 10 % της δημόσιας χρηματοδότησης) των συνολικών κεφαλαίων. Η Επιτροπή δεν έχει εντολή να συντονίζει τις εθνικές επενδύσεις σε επίπεδο ΕΕ, προκειμένου να διασφαλίσει την ευθυγράμμισή τους με τους στόχους της πράξης για τα μικροκυκλώματα. Συνολικά, η Επιτροπή διαθέτει ελλιπείς πληροφορίες σχετικά με τη συνολική χρηματοδότηση που διατίθεται στον κλάδο και χρησιμοποιείται από αυτόν, γεγονός που μειώνει την ικανότητά της να παρακολουθεί την πρόοδο και να εντοπίζει κενά και αλληλοεπικαλύψεις (σημεία [36-45](#)).

- 11** Διαπιστώσαμε ότι τα έργα που έλαβαν συγχρηματοδότηση απευθείας από την Επιτροπή, ή μέσω της κοινής επιχείρησης (ΚΕ) «Μικροκυκλώματα» [και των προκατόχων της, ήτοι των κοινών επιχειρήσεων «Ηλεκτρονικά συστατικά στοιχεία και συστήματα για την ευρωπαϊκή πρωτοπορία» (ECSEL) και «Βασικές ψηφιακές τεχνολογίες» (KDT)], ήταν σε γενικές γραμμές επαρκώς ευθυγραμμισμένα με τους στόχους των αντίστοιχων στρατηγικών, όμως οι ρυθμίσεις που εφαρμόζονταν για τη μέτρηση του αντίκτυπού τους ήταν ελλιπείς. Η Επιτροπή δεν διαθέτει επίσης πλήρεις πληροφορίες όσον αφορά τη συμβολή των επενδύσεων που πραγματοποιήθηκαν με τη στήριξη κρατικών ενισχύσεων στην επίτευξη των στόχων της στρατηγικής (σημεία 46-66).

Η εφαρμογή της πράξης για τα μικροκυκλώματα προχωρά, αλλά όχι με αρκετά γρήγορους ρυθμούς ώστε να επιτευχθεί η τιμή-στόχος του 20 % που τέθηκε στο πλαίσιο της ψηφιακής δεκαετίας

- 12** Διαπιστώσαμε ότι το χρονοδιάγραμμα για την υλοποίηση των τριών πυλώνων της πράξης για τα μικροκυκλώματα είναι ασαφές, όπως και ότι η υλοποίησή τους είναι εξαιρετικά απίθανο να επαρκεί προκειμένου να επιτευχθεί ο πρωταρχικός στόχος. Η πρόοδος στο πλαίσιο του πυλώνα I είναι ικανοποιητική, έχουν σημειωθεί όμως ορισμένες καθυστερήσεις. Η πραγματοποίηση επενδύσεων σε πρωτοποριακές εγκαταστάσεις στο πλαίσιο του πυλώνα II είναι αργή και είναι απίθανο να επαρκεί για την επίτευξη της συνολικής ψηφιακής τιμής-στόχου του 20 % έως το 2030. Τέλος, οι μηχανισμοί συντονισμού και παρακολούθησης κρίσεων, οι οποίοι αναμενόταν να είναι διαθέσιμοι εντός σύντομου χρονικού διαστήματος στο πλαίσιο του πυλώνα III, βρίσκονται ακόμη σε πολύ πρώιμο στάδιο ανάπτυξης (σημεία 67-87).

Η πράξη για τα μικροκυκλώματα είναι πιθανό να μην επαρκεί για την κινητοποίηση του αναγκαίου επιπέδου επενδύσεων, η επιτυχία της δε εξαρτάται και από τον παγκόσμιο ανταγωνισμό και άλλους κρίσιμους παράγοντες

- 13** Η επίτευξη των στόχων της πράξης για τα μικροκυκλώματα δεν εξαρτάται αποκλειστικά από τη δράση της ΕΕ αλλά και από το επίπεδο των επενδύσεων από τον ιδιωτικό τομέα, την ανταγωνιστικότητα των επιχειρήσεων της ΕΕ σε σύγκριση με ανταγωνιστικές περιοχές ανά τον κόσμο, και άλλους κρίσιμους παράγοντες. Η χρηματοδότηση που συνδέεται με την πράξη για τα μικροκυκλώματα ενδέχεται να μην επαρκεί για τη στήριξη και την κινητοποίηση των επενδύσεων που χρειάζεται ο κλάδος ώστε να αυξηθεί το μερίδιο της ΕΕ στην παγκόσμια παραγωγή και, ως εκ τούτου, να επιτευχθεί η τιμή-στόχος του 20 %. Πράγματι, στις [προβλέψεις](#) της ίδιας της Επιτροπής που δημοσιεύθηκαν τον Ιούλιο του 2024, το μερίδιο αγοράς εμφανίζει ελαφρά άνοδο και ανέρχεται σε μόλις 11,7 %. Σημειώνουμε επίσης ότι ο κλάδος χαρακτηρίζεται από σχετικά μικρό αριθμό μεγάλων επιχειρήσεων που αναλαμβάνουν έργα υψηλής αξίας, γεγονός που σημαίνει ότι η χρηματοδότηση διατίθεται κυρίως σε αυτές. Ως εκ τούτου, τυχόν ακύρωση, καθυστέρηση ή αποτυχία ενός μεμονωμένου έργου μπορεί να έχει συνολικά σημαντικό αντίκτυπο (σημεία [89-95](#)).
- 14** Τέλος, δεδομένου του παγκόσμιου χαρακτήρα της βιομηχανίας ημιαγωγών, η ΕΕ βρίσκεται αντιμέτωπη με έντονο διεθνή ανταγωνισμό, καθώς και με άλλες προκλήσεις. Χώρες ανά τον κόσμο έχουν αναπτύξει δικές τους στρατηγικές για την προσέλκυση επενδύσεων, την αύξηση του μεριδίου τους στην αγορά και την ενίσχυση της ασφάλειας του εφοδιασμού τους. Υπάρχουν επίσης και άλλοι παράγοντες, που εξαρτώνται μεταξύ άλλων από τον συντονισμό μεταξύ της ΕΕ και των κρατών μελών, οι οποίοι επηρεάζουν την ανταγωνιστικότητα της ΕΕ και την επίτευξη των στόχων της πράξης για τα μικροκυκλώματα, όπως οι έλεγχοι των εξαγωγών, η πρόσβαση στις απαραίτητες πρώτες ύλες, το ενεργειακό κόστος και οι περιβαλλοντικές απαιτήσεις (σημεία [96-113](#)).

Οι συστάσεις μας



Σύσταση 1

Διενέργεια επείγουσας αποτίμησης της πραγματικής κατάστασης όσον αφορά την εφαρμογή της στρατηγικής και λήψη των αναγκαίων βραχυπρόθεσμων διορθωτικών μέτρων

Η Επιτροπή, σε στενή συνεργασία τόσο με τα κράτη μέλη όσο και με τον κλάδο, οφείλει:

- ο να προβεί επείγοντως σε αποτίμηση της πραγματικής κατάστασης όσον αφορά την εφαρμογή της πράξης για τα μικροκυκλώματα, προκειμένου να αξιολογήσει αν οι φιλοδοξίες και οι τιμές-στόχος στην επίτευξη των οποίων συμβάλλει παραμένουν ρεαλιστικές, λαμβανομένων υπόψη των διαθέσιμων προς τούτο πόρων, του παγκόσμιου ανταγωνισμού, καθώς και άλλων κρίσιμων παραγόντων, όπως το ενεργειακό κόστος και η εξάρτηση από πρώτες ύλες·
- ο κατά περίπτωση, να λάβει τα κατάλληλα βραχυπρόθεσμα διορθωτικά μέτρα που απαιτούνται για την επίτευξη των στρατηγικών στόχων·
- ο να καθιερώσει τη συστηματική παρακολούθηση με στόχο τον εντοπισμό, όσο το δυνατόν νωρίτερα, τυχόν εμποδίων στην επίτευξη των στόχων της τρέχουσας (και τυχόν μελλοντικής) στρατηγικής για τα μικροκυκλώματα, καθώς και μηχανισμούς για την άμεση ανάληψη διορθωτικών ενεργειών.

Ημερομηνία-στόχος: 2025



Σύσταση 2

Έναρξη της εκπόνησης της επόμενης στρατηγικής για τους ημιαγωγούς

Η Επιτροπή, σε στενή συνεργασία τόσο με τα κράτη μέλη όσο και με τον κλάδο, οφείλει να αρχίσει να εκπονεί την επόμενη στρατηγική για τους ημιαγωγούς. Η στρατηγική αυτή πρέπει:

- ο να αξιοποιήσει το αποτέλεσμα της ως άνω αποτίμησης, καθώς και τις επιτυχίες και αποτυχίες των προηγούμενων στρατηγικών·
- ο να θέσει σαφείς, χρονικά προσδιορισμένους και ρεαλιστικούς στόχους, λαμβάνοντας υπόψη την τρέχουσα κατάσταση του τομέα των μικροκυκλωμάτων της ΕΕ, τις βραχυπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες ανάγκες του κλάδου στην ΕΕ, τον παγκόσμιο ανταγωνισμό και άλλους κρίσιμους παράγοντες, όπως το ενεργειακό κόστος και ο εφοδιασμός με πρώτες ύλες·
- ο να προτείνει κατάλληλες δράσεις και χρηματοδότηση και να συμπεριλάβει, εάν κριθεί αναγκαίο, προτάσεις για την προσαρμογή του νομικού πλαισίου·
- ο να προβλέπει μια συντονισμένη προσέγγιση σε ενωσιακό επίπεδο, περιλαμβανομένων αλληλεπιδράσεων με ανταγωνιστικές οικονομίες σε παγκόσμια κλίμακα.

Ημερομηνία-στόχος: 2026

Οι παρατηρήσεις μας αναλυτικότερα

Η πράξη για τα μικροκυκλώματα έδωσε νέα ώθηση, δεν συνοδευόταν όμως από εκτίμηση επιπτώσεων ούτε καθόριζε σαφείς τιμές-στόχο

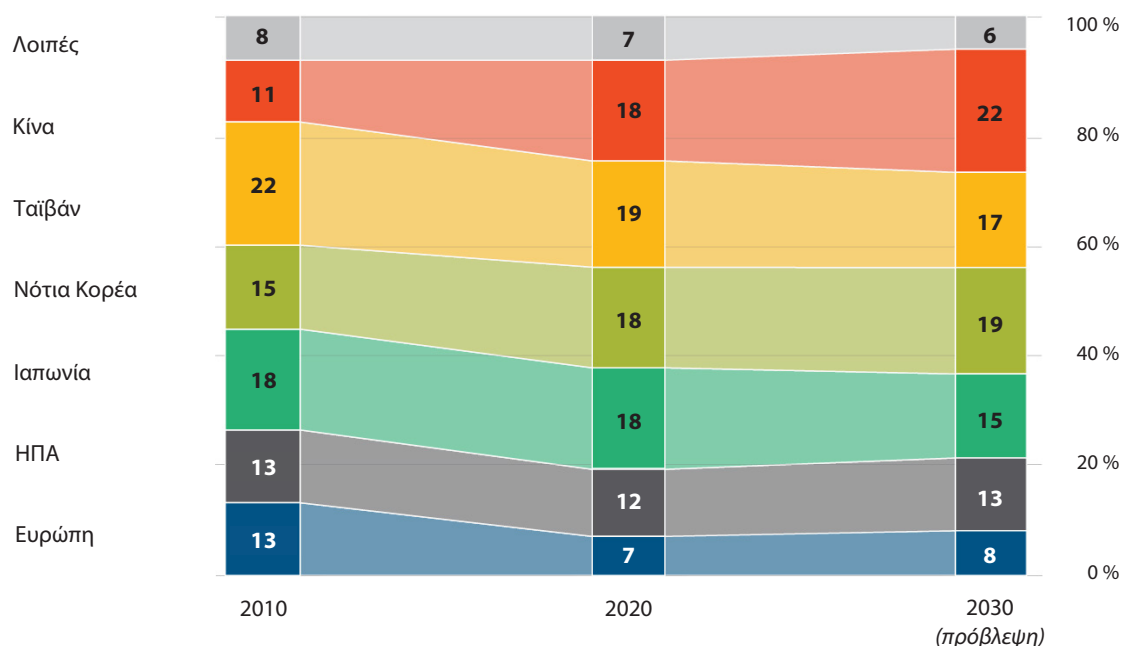
- 15** Στον απόηχο των παγκόσμιων ελλείψεων εφοδιασμού ημιαγωγών μετά την πανδημία COVID-19, η Επιτροπή παρουσίασε, τον Φεβρουάριο του 2022, μια στρατηγική δέσμη μέτρων για το οικοσύστημα ημιαγωγών της ΕΕ (Chips Act, εφεξής η «πράξη για τα μικροκυκλώματα») και ακολούθησε η έγκριση του [κανονισμού για τα μικροκυκλώματα του 2023](#). Η νέα αυτή στρατηγική διαδέχθηκε τη [στρατηγική του 2013](#) για τους κλάδους της μικροηλεκτρονικής και της νανοηλεκτρονικής στην ΕΕ ([παράρτημα II](#)).
- 16** Αξιολογήσαμε πόσο καλά σχεδίασε η Επιτροπή τις δράσεις στο πλαίσιο της πράξης για τα μικροκυκλώματα, και ιδίως αν έλαβε υπόψη τα δυνατά σημεία και τις αδυναμίες στην υλοποίηση της στρατηγικής του 2013 και αν κάλυψε ικανοποιητικά τις ανάγκες του κλάδου.

Η πράξη για τα μικροκυκλώματα σηματοδότησε νέα δυναμική μετά την αποτυχία της στρατηγικής του 2013 να πετύχει τον βασικό στόχο της

Η στρατηγική του 2013 δεν πέτυχε τον στόχο της για αντιστροφή της συρρίκνωσης του μεριδίου αγοράς της ΕΕ

- 17** Η **στρατηγική** της Επιτροπής του 2013 για την ενίσχυση των τομέων της μικροηλεκτρονικής και της νανοηλεκτρονικής της ΕΕ επιδίωκε να αντιστρέψει τη συρρίκνωση του μεριδίου της ΕΕ στον παγκόσμιο εφοδιασμό και να πετύχει, εντός μιας δεκαετίας, επίπεδο παραγωγής που να προσεγγίζει το μερίδιο της ΕΕ επί του παγκόσμιου ακαθάριστου εγχώριου προϊόντος. Κάτι τέτοιο θα απαιτούσε τον διπλασιασμό της οικονομικής αξίας της παραγωγής συστατικών στοιχείων ημιαγωγών στην Ευρώπη μεταξύ του 2020 και του 2025. Η στρατηγική αποσκοπούσε επίσης στην αξιοποίηση και την ενίσχυση των ηγετικών τεχνολογικών συμπλεγμάτων της ΕΕ μέσω της στήριξης της βιομηχανικής και τεχνολογικής παρουσίας της ΕΕ καθ' όλη την έκταση της αξιακής αλυσίδας. Επιδίωκε επίσης την κινητοποίηση πόρων σε περιφερειακό, εθνικό και ενωσιακό επίπεδο για την τόνωση της ανανέωσης και της ανάπτυξης του παραγωγικού δυναμικού της ΕΕ και τη διασφάλιση της αφομοίωσης των ηλεκτρονικών σε όλους τους βιομηχανικούς τομείς. Προσέβλεπε και στην καλύτερη ένταξη των μικρών και μεσαίων επιχειρήσεων (ΜΜΕ) σε αξιακές αλυσίδες.
- 18** Σύμφωνα με τη στρατηγική, συστάθηκε ομάδα ηγετικών παραγόντων σε θέματα ηλεκτρονικής (Electronic Leaders Group, ELG) υπό την καθοδήγηση του κλάδου, με σκοπό την κατάρτιση και τη συμβολή στην υλοποίηση ενός **χάρτη πορείας** για την επιχειρησιακή εφαρμογή της στρατηγικής του 2013. Η ομάδα εκπόνησε ένα **σχέδιο εφαρμογής** με δράσεις που έπρεπε να αναληφθούν μέχρι το 2020.
- 19** Το 2013, το μερίδιο της ΕΕ στην παγκόσμια παραγωγή μικροκυκλωμάτων ήταν περίπου **10 %**. Κατά τη δεκαετία που μεσολάβησε μεταξύ 2012 και 2022, η ευρωπαϊκή ικανότητα στον τομέα των ημιαγωγών αυξήθηκε σημαντικά (**κατά 63 %**). Ωστόσο, η αύξηση αυτή δεν ήταν αρκετή για να αποτραπεί η συρρίκνωση του σχετικού μεριδίου της ΕΕ στην παγκόσμια παραγωγή (**γράφημα 3**).

Γράφημα 3 | Μερίδιο της παγκόσμιας ικανότητας στον τομέα των μικροκυκλωμάτων, ανά περιοχή, την περίοδο 2010-2030

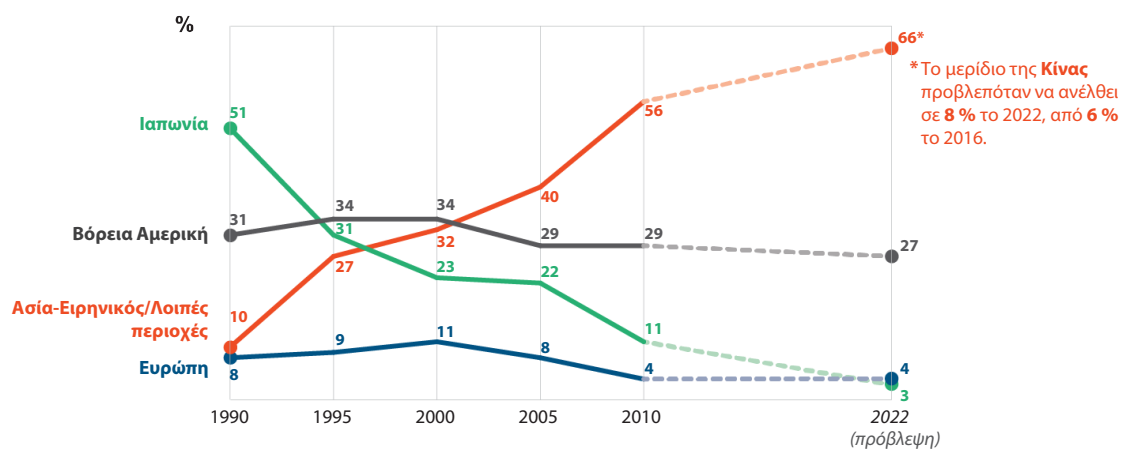


Σημ.: Όλες οι τιμές αναγράφονται σε ισοδύναμα μεγέθους δισκίων 200 mm. Από το γράφημα εξαιρούνται η ικανότητα κάτω των 5 000 εκκινήσεων δισκίων ανά μήνα και τα δισκία μεγέθους μικρότερου από 200 mm. Αυτό αντανακλά την ικανότητα των εγκαταστάσεων κατασκευής σύγχρονων ημιαγωγών, με διάμετρο δισκίων μεγαλύτερη από ή ίση με 200 mm.

Πηγή: ΕΕΣ, βάσει της μελέτης των BCG και SIA «[Emerging resilience in the semiconductor supply chain](#)», 2024.

- 20** Οι επενδύσεις στον τομέα των ημιαγωγών στην ΕΕ μειώθηκαν επίσης ως ποσοστό του παγκόσμιου συνόλου, όπως συνέβη με όλες τις άλλες ανταγωνιστικές περιοχές και χώρες, πλην της περιοχής Ασίας-Ειρηνικού. Παραδείγματος χάριν, το μερίδιο της ΕΕ στις παγκόσμιες κεφαλαιουχικές δαπάνες μειώθηκε από περίπου 10 % το 2000 σε 4 % το 2010, χωρίς να έχει σημειώσει άνοδο μία δεκαετία αργότερα ([γράφημα 4](#)).

Γράφημα 4 | Μεταβολή των κεφαλαιουχικών δαπανών για ημιαγωγούς ανά τόπο έδρας των εταιρειών κατά την περίοδο 1990-2022

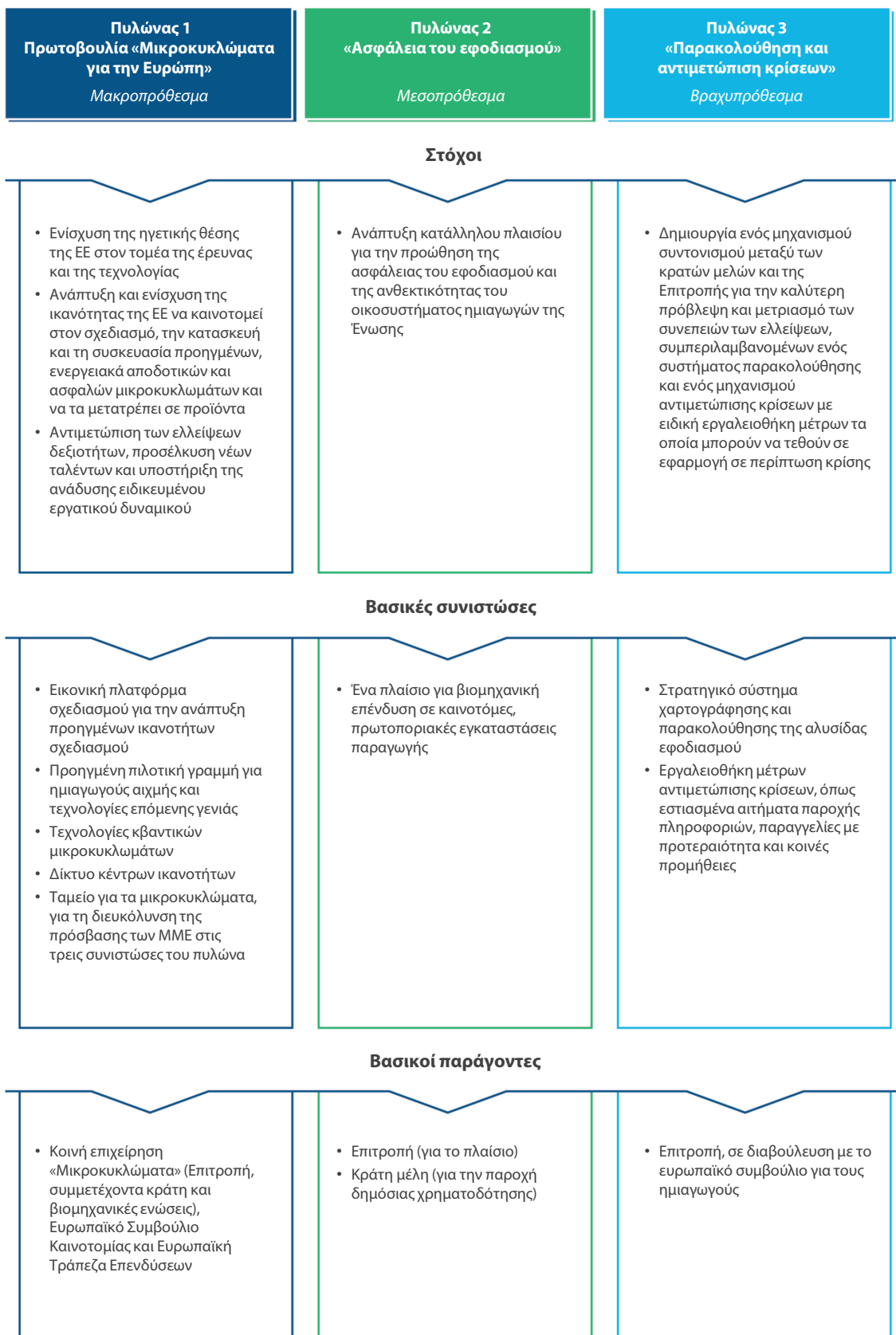


Πηγή: Επιτροπή, SWD(2022) 147, σ. 74 βάσει στοιχείων της πλατφόρμας Techinsights (IC Insights).

Η πράξη για τα μικροκυκλώματα έδωσε νέα στρατηγική ώθηση

- 21** Η έλλειψη μικροκυκλωμάτων σε παγκόσμιο επίπεδο στο πλαίσιο της πανδημικής κρίσης υπενθύμισε τον κρίσιμο ρόλο που διαδραματίζουν οι ημιαγωγοί στην οικονομία. Η ΕΕ αποκρίθηκε στην εν λόγω έλλειψη εκδίδοντας την [πράξη για τα μικροκυκλώματα](#), καθώς η [στρατηγική του 2013](#) απέτυχε να αυξήσει το μερίδιο της ΕΕ στην παραγωγή μικροκυκλωμάτων. Η πράξη αυτή προέβλεπε μία από τις πρωτοβουλίες της Επιτροπής για την υποστήριξη της [βιομηχανικής στρατηγικής της ΕΕ](#) του 2021.
- 22** Η [πράξη για τα μικροκυκλώματα](#) σηματοδότησε νέα δυναμική, μεταξύ άλλων εστιάζοντας στην αύξηση της παραγωγικής ικανότητας. Εισήγαγε νέους στόχους και δράσεις που ομαδοποιούνταν σε τρεις πυλώνες ([γράφημα 5](#)).

Γράφημα 5 | Οι τρεις πυλώνες της πράξης για τα μικροκυκλώματα



Πηγή: ΕΕΣ, βάσει της πράξης για τα μικροκυκλώματα και του εγγράφου SWD(2022) 147 με τίτλο «A Chips Act for Europe».

23 Οι βασικές αλλαγές που επέφερε η [πράξη για τα μικροκυκλώματα](#) σε σύγκριση με την προηγούμενη στρατηγική ήταν οι εξής:

- ο ενώ η στρατηγική του 2013 βασίστηκε κυρίως στα υφιστάμενα πλεονεκτήματα, στόχος του **πυλώνα I** ήταν η αντιμετώπιση των κενών στο οικοσύστημα, εστιάζοντας στη μεταφορά θεωρητικών γνώσεων που αποκτώνται κατά το στάδιο της έρευνας στην κατασκευή των εμπορικών προϊόντων, σε πρωτογενείς νέες πιλοτικές γραμμές·
- ο **πυλώνας II** αποσαφήνισε τις αρχές που διέπουν την αξιολόγηση των κρατικών ενισχύσεων για επενδύσεις σε καινοτόμες, πρωτοποριακές εγκαταστάσεις παραγωγής·
- ο μηχανισμός συντονισμού υπό τον **πυλώνα III** για την πρόβλεψη κρίσεων και την απόκριση σε αυτές δεν προβλεπόταν στη [στρατηγική του 2013](#) και ήταν κάτι εντελώς νέο.

Η πράξη για τα μικροκυκλώματα καταρτίστηκε υπό επείγουσες συνθήκες, με αποτέλεσμα την ύπαρξη αρκετών κενών

Η Επιτροπή δεν βασίστηκε σε ολοκληρωμένη αξιολόγηση και εκτίμηση επιπτώσεων για να καταρτίσει την πράξη για τα μικροκυκλώματα

24 Η [πράξη για τα μικροκυκλώματα](#) καταρτίστηκε υπό επείγουσες συνθήκες, εν μέρει ως απόκριση στις ελλείψεις που εμφανίστηκαν μετά την πανδημία COVID-19. Η Επιτροπή αναγνώρισε μεν ορισμένα από τα διδάγματα που αντλήθηκαν από τη στρατηγική του 2013, συμπεριλαμβανομένης της ανεπαρκούς εστίασης στην παραγωγική ικανότητα, ωστόσο δεν προέβη σε πλήρη αξιολόγηση του αντικτύπου της [στρατηγικής αυτής](#). Επιπλέον, κατ' εφαρμογή της παρέκκλισης που προβλέπεται στις [κατευθυντήριες γραμμές για τη βελτίωση της νομοθεσίας](#), η Επιτροπή δεν πραγματοποίησε ολοκληρωμένη εκτίμηση επιπτώσεων ούτε δημόσια διαβούλευση σχετικά με την προτεινόμενη [πράξη για τα μικροκυκλώματα](#).

25 Αντ' αυτού, η Επιτροπή δημοσίευσε το 2022, μετά την έκδοση της δέσμης μέτρων για την πράξη για τα μικροκυκλώματα, ένα έγγραφο εργασίας των υπηρεσιών της [SWD(2022) 147]. Στο έγγραφο αυτό συνοψιζόταν η τρέχουσα κατάσταση του κλάδου, και παρουσιάζονταν ο πρωταρχικός στόχος της πράξης για τα μικροκυκλώματα και οι σχετικές πληροφορίες όσον αφορά τον προϋπολογισμό. Επίσης, εντοπίζονταν υφιστάμενες αδυναμίες, όπως η βραχυπρόθεσμη εστίαση του κλάδου, η ανεπαρκής προσοχή στον σχεδιασμό μικροκυκλωμάτων, η έλλειψη πλαισίου παρακολούθησης και η χαμηλή πολιτική δυναμική. Ωστόσο, δεν περιλάμβανε ανάλυση τυχόν συμβιβασμών ούτε προέβλεπε πιθανές εναλλακτικές δράσεις και τον δυνητικό αντίκτυπό τους. Στο **έγγραφο εργασίας των υπηρεσιών της Επιτροπής** δεν παρέχονταν εξηγήσεις ως προς τον τρόπο με τον οποίο η νέα στρατηγική που προέβλεπε η πράξη για τα μικροκυκλώματα θα επανόρθωνε την αποτυχία της στρατηγικής του 2013 να αυξήσει το μερίδιο της ΕΕ στην αγορά, ούτε ως προς τον τρόπο με τον οποίο οι νέες δράσεις θα μπορούσαν να διορθώσουν την κατάσταση αυτή. Συνεπώς, τα ίδια ακριβώς προβλήματα είναι πιθανό να ανακύψουν και με την πράξη για τα μικροκυκλώματα.

26 Η Επιτροπή επικαλέστηκε τον επείγοντα χαρακτήρα της κατάστασης λόγω της κρίσης, για να δικαιολογήσει τη μη διενέργεια ολοκληρωμένης εκτίμησης επιπτώσεων. Ωστόσο, επισημαίνουμε ότι πολλές από τις δράσεις της **στρατηγικής του 2013** είχαν προγραμματιστεί με ορίζοντα το 2020 και, ως εκ τούτου, οι εργασίες για την επικαιροποίηση της στρατηγικής είχαν καθυστερήσει πολύ.

Οι δράσεις που προβλέπονται στην πράξη για τα μικροκυκλώματα στερούνται σαφήνειας όσον αφορά τις τιμές-στόχο και την παρακολούθηση

27 Η **πράξη για τα μικροκυκλώματα** δεν θέτει μετρήσιμους στόχους για κανέναν από τους πυλώνες της στρατηγικής:

- Όσον αφορά τον **πυλώνα I**, ο **κανονισμός** προβλέπει την παρακολούθηση εννέα βασικών δεικτών επιδόσεων (ΒΔΕ), όπως ο αριθμός των νομικών οντοτήτων που εμπλέκονται στις δράσεις που στηρίζονται από την πρωτοβουλία και ο αριθμός των ενεργών κέντρων ικανοτήτων στην ΕΕ. Ωστόσο, δεν προσδιορίζονται τιμές-στόχος για τους συγκεκριμένους ΒΔΕ.
- Όσον αφορά τον **πυλώνα II**, στόχος της Επιτροπής ήταν να προσδιορίσει τις αρχές για την αξιολόγηση των πρωτοποριακών εγκαταστάσεων, αλλά δεν καθόρισε κανέναν μετρήσιμο ΒΔΕ ούτε πρόσθετες επιχειρησιακές τιμές-στόχο σχετικά με τη διάδοση των εγκαταστάσεων αυτών.
- Ομοίως, ο **πυλώνας III** δεν περιλαμβάνει σαφές χρονοδιάγραμμα με ορόσημα.

28 Ελλείπει μετρήσιμων στόχων στο πλαίσιο του πυλώνα II όσον αφορά την διάδοση των πρωτοποριακών εγκαταστάσεων, το [έγγραφο εργασίας των υπηρεσιών της Επιτροπής](#) ανέφερε ότι, για τη μέτρηση της επιτυχίας της στρατηγικής, θα χρησιμοποιηθεί ο στόχος που τέθηκε στο πλαίσιο της [ψηφιακής δεκαετίας](#)⁴ για το 2030, βάσει του οποίου πρέπει να επιτευχθεί το 20 % της παγκόσμιας παραγωγής βιώσιμων μικροκυκλωμάτων τεχνολογίας αιχμής σε αξία. Για να επιτευχθεί ο στόχος αυτός, η παραγωγική ικανότητα της ΕΕ πρέπει να [τετραπλασιαστεί](#) σχεδόν έως το 2030, κάτι που είναι εξαιρετικά φιλόδοξο. Εντοπίσαμε επίσης προβλήματα με την εφαρμογή της τιμής-στόχου του 20 % ([πλαίσιο 1](#)).

⁴ COM(2021) 118.

Πλαίσιο 1

Προβλήματα με την εφαρμογή της τιμής-στόχου του 20 % στην πράξη για τα μικροκυκλώματα

Στην **Ψηφιακή Πυξίδα**, ως βιώσιμα μικροκυκλώματα τεχνολογίας αιχμής ορίζονται τα μικροκυκλώματα κάτω των 5 νανομέτρων (nm) και με 10 φορές υψηλότερη ενεργειακή απόδοση σε σύγκριση με τα αντίστοιχα πρότυπα του 2021.

Κατά τον καθορισμό της τιμής-στόχου της ψηφιακής δεκαετίας για διπλασιασμό του μεριδίου της ΕΕ στην παγκόσμια παραγωγή βιώσιμων μικροκυκλωμάτων τεχνολογίας αιχμής έως το 2030, η Επιτροπή προέβη σε εκτίμηση τιμής βάσης, η οποία ανερχόταν σε 10 % το 2020. Ωστόσο, αυτή η τιμή βάσης δεν ήταν συνεπής με την τιμή-στόχο που είχε τεθεί, καθώς βασιζόταν στα έσοδα των εταιρειών με έδρα στην ΕΕ οι οποίες δραστηριοποιούνταν κατά μήκος ολόκληρης της αξιακής αλυσίδας, και όχι στα στατιστικά στοιχεία που αφορούσαν την παραγωγή μικροκυκλωμάτων αιχμής στην ΕΕ. Όσον αφορά την παραγωγή μικροκυκλωμάτων αιχμής, επισημαίνουμε ότι το 2020 οι μόνες δύο εταιρείες που κατασκεύαζαν μικροκυκλώματα 5 nm ήταν εγκατεστημένες **στην Ταϊβάν και τη Νότια Κορέα**, ενώ η ΕΕ δεν είχε ικανότητες κατασκευής μικροκυκλωμάτων κάτω των 22 nm.

Κατά τη διάρκεια του ελέγχου μας, οι αρχές των κρατών μελών με τις οποίες συνομιλήσαμε εξέφρασαν την άποψη ότι η Επιτροπή δεν είχε διευκρινίσει τον τρόπο με τον οποίο η τιμή-στόχος της ΕΕ έπρεπε να ενσωματωθεί στις εθνικές τιμές-στόχο.

Οι κατασκευαστές μικροκυκλωμάτων και οι αρχές των κρατών μελών θεωρούν ότι η τιμή-στόχος του 20 % αποτελεί μια ιδεαλιστική και όχι ρεαλιστική επιδίωξη.

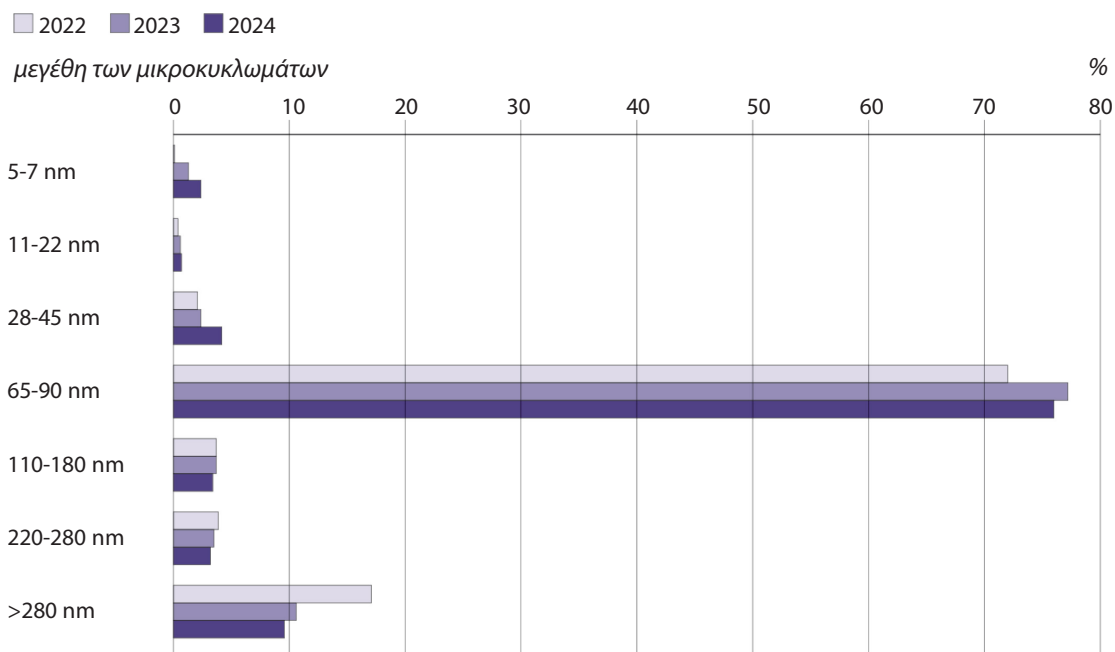
- 29** Στο πλαίσιο του **προγράμματος πολιτικής 2030 «Ψηφιακή Δεκαετία»**, τα κράτη μέλη πρέπει να υποβάλουν χάρτες πορείας, στους οποίους να περιγράφονται οι πολιτικές και οι δράσεις για την επίτευξη των ψηφιακών τιμών-στόχου, συμπεριλαμβανομένων βασικών επενδύσεων στην παραγωγική ικανότητα που συμβάλλουν στην επίτευξη της τιμής-στόχου του 20 %. Ωστόσο, οι χάρτες πορείας των κρατών μελών τα οποία επισκεφθήκαμε δεν παρείχαν καμία πληροφορία σχετικά με την εθνική συνεισφορά στην τιμή-στόχο του 20 %. Επιπλέον, κανένα από τα κράτη μέλη αυτά δεν είχε καταρτίσει στρατηγικά έγγραφα στα οποία να παρουσιάζονται τα σχέδιά του για την αύξηση της κατασκευής μικροκυκλωμάτων αιχμής.

Η τρέχουσα ζήτηση της ευρωπαϊκής βιομηχανίας ενδέχεται να μην λαμβάνεται επαρκώς υπόψη στην πράξη για τα μικροκυκλώματα

- 30** Οι πυλώνες I και II της [πράξης για τα μικροκυκλώματα](#) εστιάζουν σε μεσοπρόθεσμους και μακροπρόθεσμους στόχους. Ο πυλώνας I θέτει στο στόχαστρο κυρίως προηγμένες τεχνολογίες, συμπεριλαμβανομένων μικροκυκλωμάτων αιχμής μικρότερου μεγέθους. Επίσης, ο πυλώνας II παρέχει καθοδήγηση σε εταιρείες σχετικά με την υποβολή αίτησης κρατικής ενίσχυσης για εγκαταστάσεις κατασκευής συμβατικών μικροκυκλωμάτων, υπό την προϋπόθεση ότι εμπεριέχουν ένα καινοτόμο στοιχείο (π.χ. καλύτερη ενεργειακή απόδοση, καινοφανή διαδικασία κατασκευής κ.λπ.). Αν και η Επιτροπή ανέμενε να σημειωθεί πρόοδος ως προς ορισμένα παραδοτέα μεταξύ του 2023 και του 2025 (π.χ. πιλοτικές γραμμές, κέντρα ικανοτήτων και πρώτες πρωτοποριακές εγκαταστάσεις), ο αντίκτυπος πολλών έργων και πρωτοβουλιών δεν θα καταστεί εμφανής παρά μακροπρόθεσμα.
- 31** Ωστόσο, τα κύρια προβλήματα εφοδιασμού στην ΕΕ κατά τη διάρκεια της πανδημίας COVID-19 δεν οφείλονταν στην έλλειψη μικροκυκλωμάτων αιχμής⁵. Σύμφωνα με τις προβλέψεις του κλάδου την εν λόγω περίοδο, η ζήτηση τέτοιων μικροκυκλωμάτων ήταν πιθανό να είναι χαμηλή βραχυπρόθεσμα έως μεσοπρόθεσμα, με τα μικροκυκλώματα μεγέθους 65-90 nm να κυριαρχούν στην αγορά ([γράφημα 6](#)), κάτι που επιβεβαίωσαν οι εκπρόσωποι εθνικών αρχών και κατασκευαστών μικροκυκλωμάτων με τους οποίους συνομιλήσαμε.

⁵ SWD(2022) 147, σ. 16-17.

Γράφημα 6 | Προβλεπόμενη συνολική ζήτηση των εταιρειών στην ΕΕ που συμμετείχαν στην έρευνα, ανά μέγεθος μικροκυκλωμάτων μεταξύ 2022 και 2024



Πηγή: European Chips Survey Report (43 απαντήσαντες), ΓΔ GROW και JRC, Ιούλιος 2022.

32 Η ζήτηση για συμβατικά μικροκυκλώματα στην Ευρώπη αυξάνεται επί του παρόντος με ρυθμό ταχύτερο από εκείνον με τον οποίο μπορούν να τα προμηθεύσουν οι κατασκευαστές μικροκυκλωμάτων με έδρα στην ΕΕ. Το **Κοινό Κέντρο Ερευνών (JRC)** επισήμανε εμπορικό έλλειμμα ύψους 6 δισεκατομμυρίων ευρώ τόσο σε προηγμένα όσο και σε λιγότερο προηγμένα μικροκυκλώματα⁶, με πάνω από το 30 % των εισαγωγών συμβατικών μικροκυκλωμάτων στην ΕΕ να προέρχεται από την Κίνα. Δεδομένου ότι αυτού του είδους το μικροκύκλωμα είναι απαραίτητο για την τεχνολογία που συνδέεται με την πράσινη μετάβαση, το εν λόγω εμπορικό έλλειμμα ενδέχεται να αυξηθεί στο μέλλον.

⁶ «Semiconductors in the EU», Υπηρεσία Εκδόσεων της Ευρωπαϊκής Ένωσης, [JRC133850](#), 2023, σ. 16.

- 33** Επιπλέον, επισημαίνουμε ότι τα συμβατικά μικροκυκλώματα εξακολουθούν να θεωρούνται σημαντικά και εκτός της ΕΕ. Παραδείγματος χάριν, η [Κίνα](#) επιδίωξε πρόσφατα να τονώσει την εγχώρια παραγωγή λιγότερο προηγμένων μικροκυκλωμάτων⁷. Στην [κοινή δήλωση](#) του Συμβουλίου Εμπορίου και Τεχνολογίας ΕΕ-ΗΠΑ, που έλαβε χώρα στις 4-5 Απριλίου 2024, εκφράστηκε η κοινή ανησυχία σχετικά με τις οικονομικές πολιτικές και τις πρακτικές εκτός αγοράς που ενδέχεται να έχουν στρεβλωτικές επιπτώσεις ή να οδηγήσουν σε υπερβολικές εξαρτήσεις από τους συμβατικούς ημιαγωγούς.
- 34** Απουσία ολοκληρωμένης εκτίμησης επιπτώσεων (σημείο [24](#)), δεν μπορεί εύκολα να συναχθεί συμπέρασμα κατά πόσον λήφθηκαν επαρκώς υπόψη στην πράξη για τα μικροκυκλώματα οι ανάγκες του κλάδου για συμβατικά μικροκυκλώματα.

Αν και η Επιτροπή είναι υπεύθυνη για μικρό μόνο μέρος της εξαγγελθείσας στο πλαίσιο της πράξης για τα μικροκυκλώματα χρηματοδότησης, τα χρηματοδοτούμενα με δημόσιους πόρους έργα που εξετάσαμε ήταν συνολικά ευθυγραμμισμένα με τους στρατηγικούς στόχους της ΕΕ

- 35** Σε ένα πλαίσιο στο οποίο οι επενδυτικές αποφάσεις στον κλάδο των μικροκυκλωμάτων έχουν ως κινητήρια δύναμη εταιρείες του ιδιωτικού τομέα, αναλύσαμε τις ροές χρηματοδότησης από την Ένωση και άλλες δημόσιες πηγές για τη στήριξη των διαδοχικών στρατηγικών της ΕΕ για τα μικροκυκλώματα κατά τις περιόδους 2014-2020 και 2021-2027. Αξιολογήσαμε επίσης κατά πόσον οι προσκλήσεις υποβολής προτάσεων και τα έργα που ελέγξαμε ήταν ευθυγραμμισμένα με τους στρατηγικούς στόχους. Όσον αφορά τα έργα της περιόδου 2014-2020, ελέγξαμε κατά πόσο πέτυχαν τα επιδιωκόμενα αποτελέσματα.

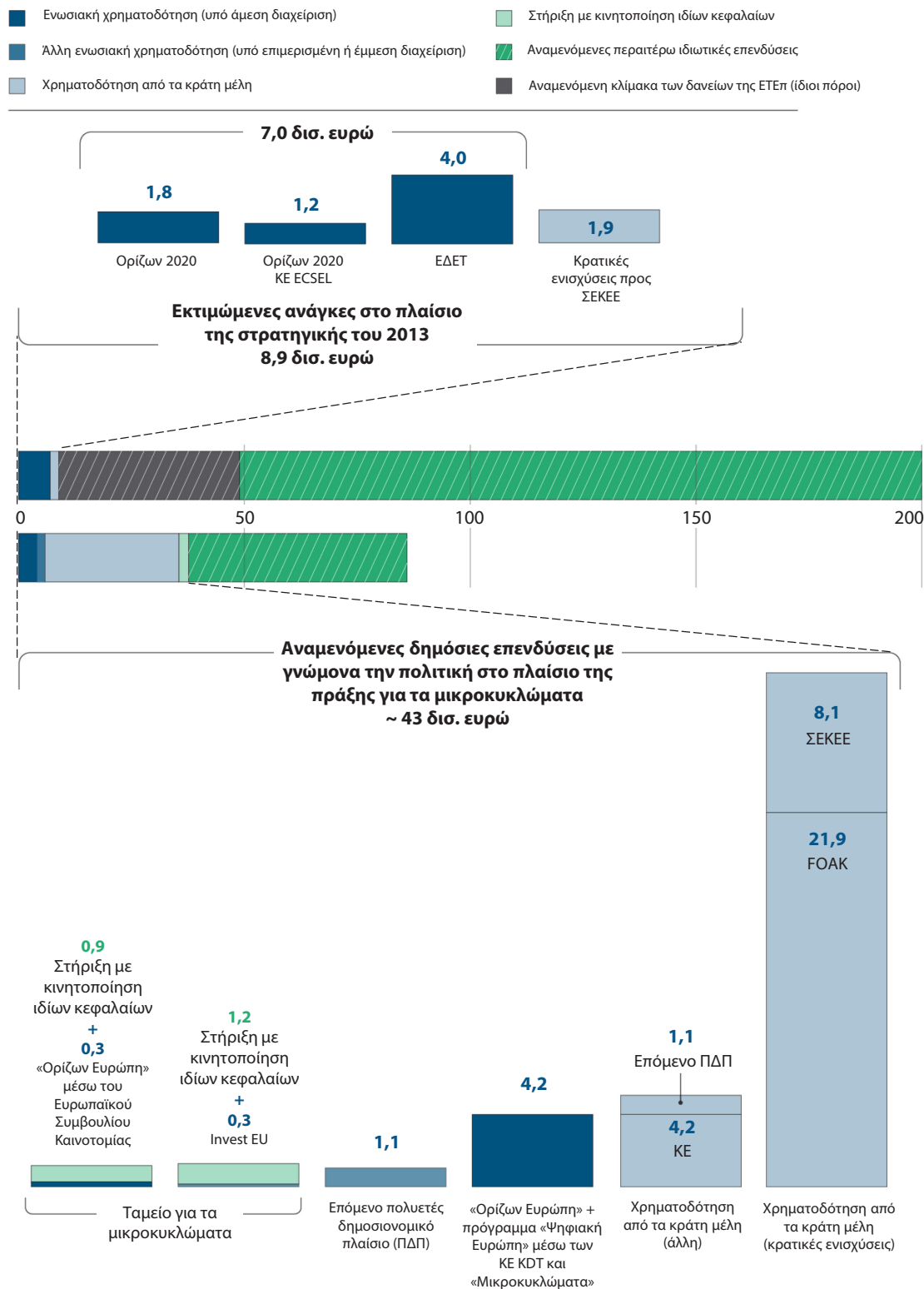
⁷ «Mapping China's semiconductor ecosystem in global context: Strategic dimensions and conclusions», Stiftung Neue Verantwortung | Merics (2021), σ. 37.

Ελλιπείς οι πληροφορίες σχετικά με την αναμενόμενη συνολική χρηματοδότηση, καθώς η Επιτροπή είναι υπεύθυνη για μικρό μόνο μέρος της

- 36** Η χρηματοδοτική στήριξη για έργα στον τομέα των ημιαγωγών παρέχεται μέσω πολλαπλών χρηματοδοτικών ροών της ΕΕ, όπως τα προγράμματα-πλαίσια «Ορίζων», τα Ευρωπαϊκά Διαρθρωτικά και Επενδυτικά Ταμεία ([ΕΔΕΤ](#)), το Ευρωπαϊκό Ταμείο Στρατηγικών Επενδύσεων (ΕΤΣΕ) και το InvestEU. Η Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων (ΕΤΕπ) παρέχει επίσης χρηματοδότηση στον συγκεκριμένο τομέα. Η χρηματοδότηση αυτή συμπληρώνει την εθνική δημόσια χρηματοδότηση (π.χ. επιχορηγήσεις, κρατικές ενισχύσεις και φορολογικά κίνητρα). Την περίοδο 2021-2027, χρηματοδότηση προς τη βιομηχανία ημιαγωγών μπορεί επίσης να παρέχεται από τον μηχανισμό ανάκαμψης και ανθεκτικότητας (ΜΑΑ).
- 37** Ωστόσο, οι διαθέσιμες πληροφορίες δεν καθιστούν δυνατή την άμεση σύγκριση της διαθέσιμης χρηματοδότησης που διατίθεται στο πλαίσιο των δύο διαδοχικών στρατηγικών, και δεδομένου ότι οι επενδύσεις εξαρτώνται κυρίως από τις αποφάσεις των επενδυτών και την προθυμία των κρατών μελών να τις στηρίξουν, η Επιτροπή δεν έχει πλήρη εικόνα της κατάστασης (σημείο [39](#)). Στο [γράφημα 7](#) απεικονίζονται οι βασικές χρηματοδοτικές ροές στο πλαίσιο των δύο στρατηγικών της ΕΕ.

Γράφημα 7 | Οι βασικές χρηματοδοτικές ροές για τις στρατηγικές της ΕΕ για τους ημιαγωγούς τις περιόδους 2014-2020 και 2021-2027

(δισ. ευρώ)



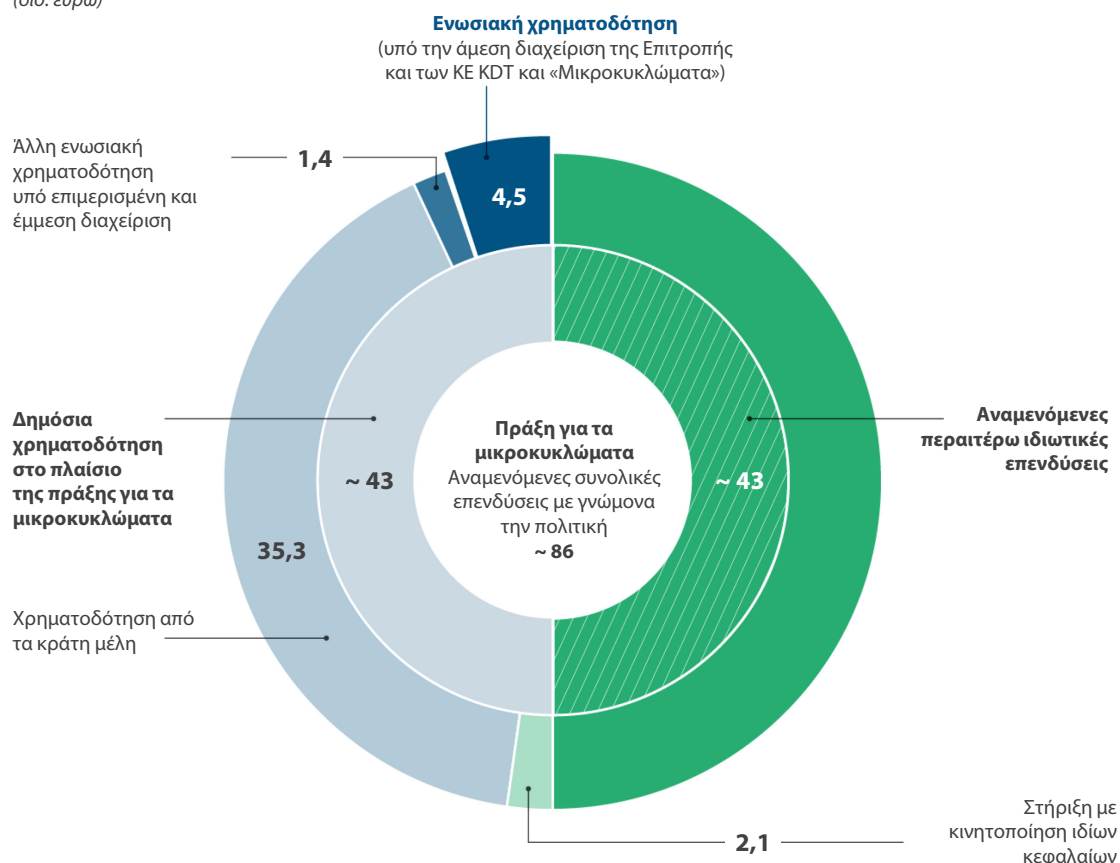
Πηγή: Ανάλυση από το ΕΕΣ της στρατηγικής του 2013, του χάρτη πορείας της ELG και του σχεδίου εφαρμογής του, της πράξης για τα μικροκυκλώματα και του σχετικού εγγράφου εργασίας των υπηρεσιών της Επιτροπής, καθώς και στοιχείων της Επιτροπής.

- 38** Η **στρατηγική του 2013** δεν παρείχε εκτίμηση των συνολικών απαιτούμενων επενδύσεων. Σύμφωνα με την εκτίμηση που περιλαμβανόταν στον χάρτη πορείας της ELG, απαιτούνταν συνολικές δημόσιες επενδύσεις ύψους 50-60 δισεκατομμυρίων ευρώ για την κινητοποίηση συνολικών επενδύσεων άνω των 200 δισεκατομμυρίων ευρώ⁸. Ο προϋπολογισμός της ΕΕ και τα εθνικά κονδύλια αντιπροσώπευαν μικρό μόνο ποσοστό (8,9 δισ. ευρώ) των δημόσιων επενδύσεων. Το υπόλοιπο ποσό αναμενόταν να καλυφθεί ως επί το πλείστον από δάνεια της ΕΤΕπ (το ύψος των οποίων κυμαινόταν μεταξύ 10 και 40 δισ. ευρώ). Ωστόσο, ο χάρτης πορείας της ELG δεν έλαβε υπόψη τις άλλες υφιστάμενες πηγές χρηματοδότησης, όπως η συγχρηματοδότηση από τα κράτη μέλη των επιχορηγήσεων της ΕΕ, ούτε τις εθνικές συνεισφορές με τη μορφή κρατικής ενίσχυσης.
- 39** Η στρατηγική δέσμη μέτρων για την **πράξη για τα μικροκυκλώματα** ήταν περισσότερο συγκεκριμένη, καθώς εξήγγειλε ελάχιστο ποσό ύψους 43 δισεκατομμυρίων ευρώ για επενδύσεις με γνώμονα τη συγκεκριμένη πολιτική και ορίζοντα το 2030, οι οποίες αναμενόταν να συνοδεύονται από ιδιωτικές επενδύσεις ανάλογου ύψους. Επομένως, το ύψος της αναμενόμενης συνολικής χρηματοδότησης επενδύσεων ανέρχεται σε τουλάχιστον 86 δισεκατομμύρια ευρώ. Το ποσό αυτό υπολείπεται αισθητά των αναγκών που είχαν εκτιμηθεί στον χάρτη πορείας της ELG για τη στρατηγική του 2013, ωστόσο οι αντίστοιχες χρηματοδοτικές ροές προσδιορίζονται καλύτερα. Παρόλα αυτά, η εκτίμηση δεν περιλαμβάνει ορισμένα ενωσιακά κονδύλια που λαμβάνονταν υπόψη στον χάρτη πορείας για τη στρατηγική του 2013 (π.χ. ΕΔΕΤ), τα κονδύλια ΜΑΑ, ούτε τη χρηματοδότηση που παρέχει η ΕΤΕπ (2 δισ. ευρώ μεταξύ 2021 και 2023) στον συγκεκριμένο τομέα.
- 40** Συνολικά, η Επιτροπή είναι υπεύθυνη —άμεσα ή μέσω της ΚΕ «Μικροκυκλώματα»— μόνο για ένα πολύ μικρό μέρος της εκτιμώμενης χρηματοδότησης ύψους 86 δισεκατομμυρίων ευρώ στο πλαίσιο της πράξης για τα μικροκυκλώματα, ήτοι κυρίως τα κονδύλια των προγραμμάτων «Ορίζων Ευρώπη» και «**Ψηφιακή Ευρώπη**», τα οποία ανέρχονται συνολικά σε περίπου 4,5 δισεκατομμύρια ευρώ. Για το υπόλοιπο ποσό, την ευθύνη φέρουν κυρίως τα κράτη μέλη και ιδιωτικές εταιρείες (**γράφημα 8**). Αν και η Επιτροπή εγκρίνει τις κρατικές ενισχύσεις για επενδύσεις που εμπίπτουν στον πυλώνα II, δεν έχει εντολή να συντονίζει τις επενδύσεις αυτές σε επίπεδο ΕΕ, προκειμένου να διασφαλίσει την ευθυγράμμισή τους με τους στόχους της πράξης για τα μικροκυκλώματα.

⁸ A European Industry Strategic Roadmap for Micro- and Nano-Electronic Components and Systems – Implementation Plan, ELG 2014, σ. 11-13, 19.

Γράφημα 8 | Αναμενόμενη χρηματοδότηση στο πλαίσιο της πράξης για τα μικροκυκλώματα την περίοδο 2021-2027, ανά προέλευση (ΕΕ, δημόσια, ιδιωτική)

(δισ. ευρώ)



Πηγή: ΕΕΣ, βάσει πληροφοριών προερχόμενων από την Επιτροπή, τη δέσμη μέτρων της πράξης για τα μικροκυκλώματα και του εγγράφου [SWD\(2022\) 147](#).

- 41** Παραδείγματος χάριν, το σημαντικότερο τμήμα της αναμενόμενης δημόσιας χρηματοδότησης καλύπτει την επέκταση της παραγωγικής ικανότητας μέσω των πρωτοποριακών εγκαταστάσεων. Το σχετικό ποσό των 21,9 δισεκατομμυρίων ευρώ προέρχεται από τα κράτη μέλη και επενδυτές από τον ιδιωτικό τομέα. Ομοίως, η πρωτοβουλία του 2023 για σημαντικά έργα κοινού ευρωπαϊκού ενδιαφέροντος (ΣΕΚΕΕ), στην οποία διατίθενται 8,1 δισεκατομμύρια ευρώ από την αναμενόμενη χρηματοδότηση στο πλαίσιο της πράξης για τα μικροκυκλώματα, εξαρτάται τελικά και αυτή από τις επενδύσεις από τα κράτη μέλη και τον ιδιωτικό τομέα.

Ελλειπείς οι πληροφορίες της Επιτροπής σχετικά με την εκταμιευθείσα χρηματοδότηση

- 42** Στο πλαίσιο της βιομηχανικής πολιτικής της ΕΕ για τα μικροκυκλώματα, οι πληροφορίες που διέθετε η Επιτροπή σχετικά με τη ενωσιακή χρηματοδότηση που εκταμιεύθηκε για τον υπό εξέταση τομέα περιορίζονταν σε ένα υποσύνολο έργων τα οποία είχαν λάβει επιχορηγήσεις είτε άμεσα (προγράμματα «Ορίζων 2020» και «Ορίζων Ευρώπη») είτε μέσω κοινών επιχειρήσεων (της ΚΕ «Μικροκυκλώματα» και των προκατόχων της, [ΚΕ ECSEL](#) και [ΚΕ KDT](#)) και σχεδιάστηκαν ειδικά για να συμβάλουν στην επίτευξη των στόχων των στρατηγικών. Συγκεκριμένα:
- ο την περίοδο 2014-2020, 102 έργα συνολικής αξίας 0,5 δισεκατομμυρίων ευρώ (από προϋπολογισμό ύψους 1,8 δισ. ευρώ που αφορούσε το πρόγραμμα «Ορίζων 2020», [γράφημα 7](#)) που τελούσαν υπό την άμεση διαχείριση της Επιτροπής, καθώς και 91 έργα που υλοποιήθηκαν από την ΚΕ ECSEL στα οποία η τελευταία διέθεσε τον προϋπολογισμό της ύψους 1,2 δισεκατομμυρίων ευρώ·
 - ο την περίοδο 2021-2027, 30 έργα του προγράμματος «Ορίζων Ευρώπη», αξίας 342 εκατομμυρίων ευρώ, προς υλοποίηση από την ΚΕ KDT, και εννέα επακόλουθες προσκλήσεις υποβολής προτάσεων έργων που προκηρύχθηκαν από την ΚΕ «Μικροκυκλώματα», οι οποίες βρίσκονταν ακόμη σε εξέλιξη το 2024, με χρηματοδότηση ύψους 2,3 δισεκατομμυρίων ευρώ (χρηματοδότηση ανερχόμενη συνολικά για τις δύο ΚΕ σε 4,2 δισ. ευρώ). Κατά τη διάρκεια του ελέγχου, η Επιτροπή μάς παρείχε επίσης έναν μη εξαντλητικό κατάλογο 26 άλλων έργων στο πλαίσιο του προγράμματος «Ορίζων Ευρώπη», συνολικής αξίας 115 εκατομμυρίων ευρώ, των οποίων οι στόχοι ήταν ευθυγραμμισμένοι με την πράξη για τα μικροκυκλώματα, παρόλο που αυτή τέθηκε μεταγενέστερα σε ισχύ.
- 43** Η Επιτροπή δεν διέθετε καμία πληροφορία σχετικά με τη χρηματοδότηση που συνέβαλε στις στρατηγικές για τους ημιαγωγούς και η οποία είχε εκταμιευθεί μέσω των ΕΔΕΤ, του ΕΤΣΕ και του ΜΑΑ τις περιόδους 2014-2020 και 2021-2027. Επίσης, δεν διέθετε πληροφορίες για τη χρηματοδότηση που είχε εκταμιευθεί από την ΕΤΕπ.

- 44** Ομοίως, σε ό,τι αφορά τις ροές κρατικών ενισχύσεων στο πλαίσιο της βιομηχανικής πολιτικής της ΕΕ για τα μικροκυκλώματα, η Επιτροπή δεν χρησιμοποιούσε πληροφορίες σχετικά με τα πραγματικά ποσά που εκταμιεύθηκαν σε εθνικό επίπεδο για τα ΣΕΚΕΕ του 2018 ή του 2023 για σκοπούς παρακολούθησης, ούτε διέθετε τέτοιες πληροφορίες σε επίπεδο έργου. Όσον αφορά τις *ad hoc* κρατικές ενισχύσεις στο πλαίσιο της στρατηγικής του 2013 (ήτοι ενισχύσεις που δεν βασίζονται σε ήδη εγκεκριμένο καθεστώς), η Επιτροπή δεν παρακολούθησε τη συμβολή τους στη στρατηγική, όμως μας παρείχε λεπτομερή στοιχεία σχετικά με τρεις αποφάσεις για την έγκριση κρατικών ενισχύσεων ύψους 0,5 δισεκατομμυρίων ευρώ, τις οποίες θεώρησε συναφείς με τον εν προκειμένω έλεγχο. Επιπλέον, στο πλαίσιο της από μέρους μας αναζήτησης στις βάσεις δεδομένων της Επιτροπής αναφορικά με τις 10 εταιρείες ημιαγωγών που επιλέξαμε για τον σκοπό του ελέγχου, εντοπίσαμε πάνω από 400 κρατικές ενισχύσεις που είχαν χορηγηθεί έως τον Ιανουάριο του 2022, ύψους 1,6 δισεκατομμυρίων ευρώ, με τη Γαλλία και τη Γερμανία να έχουν συνεισφέρει το 83 % της εν λόγω χρηματοδότησης.
- 45** Παρά το μέγεθος των επενδύσεων σε πρωτοποριακές εγκαταστάσεις, για την παρακολούθηση των αναμενόμενων επενδύσεων, συμπεριλαμβανομένων των κρατικών ενισχύσεων, όσον αφορά την πράξη για τα μικροκυκλώματα, η Επιτροπή βασίζεται σε πληροφορίες όπως δελτία Τύπου, διαπραγματεύσεις που βρίσκονται σε εξέλιξη και κοινοποιήσεις από τις εθνικές αρχές. Η Επιτροπή εντόπισε 29 δυνητικές επενδύσεις σε παραγωγική ικανότητα ή επενδύσεις που βρίσκονταν ήδη σε εξέλιξη. Σε αυτές περιλαμβάνονταν 13 αναμενόμενα έργα για πρωτοποριακές εγκαταστάσεις (τέσσερα εγκεκριμένα και εννέα προγραμματισμένα), χρηματοδοτούμενα με κρατικές ενισχύσεις ύψους 26 δισεκατομμυρίων ευρώ και με αναμενόμενες ιδιωτικές επενδύσεις ύψους 60 δισεκατομμυρίων ευρώ.

Η Επιτροπή χρηματοδοτεί έργα που είναι σε γενικές γραμμές ευθυγραμμισμένα με τις στρατηγικές, διαθέτει όμως ελλείψεις πληροφορίες σχετικά με την πραγματική συμβολή τους

Τα κονδύλια της ΕΕ που τελούν υπό την άμεση διαχείριση της Επιτροπής είναι πιθανό να έχουν θετικό αντίκτυπο, αν και αυτός δεν ποσοτικοποιείται

- 46 Όσον αφορά την περίοδο 2014-2020**, εξετάσαμε τα προγράμματα εργασίας του «Ορίζων 2020» στο πλαίσιο των οποίων χρηματοδοτήθηκαν τα 102 έργα που εντόπισε η Επιτροπή (σημείο 42). Διαπιστώσαμε ότι οι σχετικοί στόχοι ήταν ευθυγραμμισμένοι με τη στρατηγική του 2013. Ωστόσο, σε μελέτη του 2023⁹ που εκπονήθηκε για λογαριασμό της Επιτροπής με σκοπό την αξιολόγηση του προγράμματος «Ορίζων 2020» επισημάνθηκαν κενά στην έρευνα όσον αφορά ορισμένα επίπεδα τεχνολογικής ετοιμότητας πριν από την ανάπτυξη.
- 47** Η Επιτροπή δεν μπόρεσε να ποσοτικοποιήσει τη συμβολή στην επίτευξη των στρατηγικών στόχων σε επίπεδο έργου. Οι στόχοι του έργου του προγράμματος «Ορίζων 2020» που εξετάσαμε (*παράρτημα III*, έργο 1) ήταν ευθυγραμμισμένοι, όμως τυχαίως, με τους στόχους της στρατηγικής του 2013.
- 48 Όσον αφορά την περίοδο 2021-2027**, εξετάσαμε τις τρεις προσκλήσεις υποβολής προτάσεων στο πλαίσιο των οποίων επιλέχθηκαν τα 26 σε εξέλιξη έργα του προγράμματος «Ορίζων Ευρώπη» (σημείο 42) και επιβεβαιώθηκε ότι εστιάζαν στην έρευνα σχετικά με τους ημιαγωγούς και τον πυλώνα Ι. Διαπιστώσαμε επίσης ότι θα μπορούσαν να συμβάλουν στην κάλυψη των κενών στην έρευνα, στα οποία γίνεται αναφορά στο σημείο 46.
- 49** Επίσης, εντοπίσαμε και εξετάσαμε ένα έργο του προγράμματος «Ορίζων Ευρώπη» (*παράρτημα III*, έργο 2) που δεν περιλαμβανόταν στον κατάλογο των 26 άλλων έργων του ίδιου προγράμματος που μας διαβίβασε η Επιτροπή (σημείο 42). Οι στόχοι του ήταν ευθυγραμμισμένοι με τον στόχο του πυλώνα Ι, που συνίσταται στην ενίσχυση της ηγετικής θέσης της ΕΕ στον τομέα της έρευνας και της τεχνολογίας. Κατά τον χρόνο του ελέγχου μας, το έργο βρισκόταν σε πρώιμο στάδιο υλοποίησης, με αποτέλεσμα να είναι πολύ νωρίς για να αξιολογηθεί ο δυνητικός αντίκτυπός του.

⁹ «Evaluation Study on the European Framework Programmes for Research and Innovation for Addressing Global Challenges and Industrial Competitiveness – Focus on Activities for the Digital and Industrial Transition. Phase 1 Final report – Horizon 2020», Επιτροπή, Απρίλιος 2023, σ. 68.

Δίνεται μεγαλύτερη έμφαση στους στρατηγικούς στόχους της ΕΕ στο πλαίσιο έργων που υλοποιούν οι κοινές επιχειρήσεις, όμως ο βαθμός της συμβολής τους στην επίτευξη των στόχων αυτών είναι ασαφής

- 50** Μέρος της χρηματοδότησης των προγραμμάτων «Ορίζων 2020» και «Ορίζων Ευρώπη» για την έρευνα και την ανάπτυξη εκτελείται από κοινές επιχειρήσεις (την ΚΕ «Μικροκυκλώματα» ή τις προκατόχους της ΚΕ ECSEL και ΚΕ KDT, ανάλογα με την περίοδο).
- 51** **Κατά την περίοδο 2014-2020**, στη μελέτη αξιολόγησης του 2023 επισημάνθηκε ότι η ΚΕ ECSEL τόνωσε γενικά την έρευνα και την καινοτομία στον τομέα των ηλεκτρονικών συστατικών στοιχείων. Ωστόσο, δεν επικεντρώθηκε σε έργα που μεγιστοποιούσαν τη συμβολή στους μακροπρόθεσμους στόχους και προκλήσεις της ΕΕ, καθώς η έρευνα ήταν προσανατολισμένη στις βραχυπρόθεσμες προτεραιότητες του κλάδου και των συμμετεχόντων κρατών μελών. Επιπλέον, η Επιτροπή δεν διέθετε σαφείς πληροφορίες σχετικά με το πόσα από τα 91 έργα της ΚΕ ECSEL (σημείο 42) συνέβαλαν άμεσα στην επίτευξη των στόχων της στρατηγικής του 2013.
- 52** Τα τρία ολοκληρωμένα έργα της ΚΕ ECSEL που εξετάσαμε ([παράρτημα III](#), έργα 4, 5 και 6) ήταν ευθυγραμμισμένα με τους στόχους της στρατηγικής του 2013. Το ένα από αυτά συνέβαλε στην αύξηση της ικανότητας παραγωγής λιγότερο προηγμένων μικροκυκλωμάτων. Τα άλλα δύο αφορούσαν την έρευνα στον τομέα της κατασκευής μικροκυκλωμάτων αιχμής. Σημειώνουμε ότι, καθώς ο εξοπλισμός που αναπτύχθηκε στο πλαίσιο αυτών των δύο έργων χρησιμοποιείται επί του παρόντος κυρίως εκτός της ΕΕ, τα έργα αυτά συμβάλλουν στην παραγωγή μικροκυκλωμάτων εκτός της Ένωσης.
- 53** **Όσον αφορά την περίοδο 2021-2027**, η ΚΕ KDT εισήγαγε στα προγράμματα εργασίας της ειδικά θέματα εστίασης σε συγκεκριμένους τεχνολογικούς τομείς που θεωρούνταν περισσότερο στρατηγικοί μακροπρόθεσμα. Ωστόσο, ένας μικρός μόνο αριθμός δραστηριοτήτων της ΚΕ KDT την περίοδο 2021-2022 (οκτώ από σύνολο 30 έργων, που αντιπροσωπεύουν το 23 % της συνολικής χρηματοδότησης) συνέβαλε εκ σχεδιασμού στην επίτευξη των στόχων (σημείο 42). Η Επιτροπή δεν παρακολούθησε πόσα από τα υπόλοιπα 22 έργα της ΚΕ KDT συνέβαλαν άμεσα στην επίτευξη των στόχων της πράξης για τα μικροκυκλώματα.

- 54** Για τον σκοπό του ελέγχου μας, εξετάσαμε ένα έργο της ΚΕ ΚΔΤ ([παράρτημα III](#), έργο 3) στο πλαίσιο του οποίου η Επιτροπή χρηματοδοτεί την πλατφόρμα EUROPRACTICE. Οι στόχοι του έργου είναι συναφείς και συμβάλλουν στην επίτευξη των ερευνητικών στόχων της πράξης για τα μικροκυκλώματα. Αν και το έργο βρισκόταν ακόμη σε εξέλιξη κατά τον χρόνο του ελέγχου μας, από τα στοιχεία που είχαν αναφερθεί σχετικά με τους ΒΔΕ προέκυψε ότι το περιεχόμενο και το επίπεδο χρήσης των υπηρεσιών της πλατφόρμας υπολείπονταν της τιμής-στόχου.
- 55** Από το 2023, η ΚΕ «Μικροκυκλώματα» (που αντικατέστησε την ΚΕ ΚΔΤ) διαχειρίζεται την υλοποίηση του πυλώνα Ι. Διαπιστώσαμε ότι ο σχεδιασμός των εννέα προσκλήσεων υποβολής προτάσεων και δύο υποκείμενων προγραμμάτων εργασίας, που δρομολογήθηκαν κατά τον χρόνο του ελέγχου, υποστηρίζει άμεσα όλες τις συνιστώσες του πυλώνα Ι (εικονική πλατφόρμα σχεδιασμού, πιλοτικές γραμμές και κέντρα ικανοτήτων). Καθώς οι προσκλήσεις βρίσκονταν σε εξέλιξη, δεν μπορέσαμε να αξιολογήσουμε τη συμβολή τους στην επίτευξη των στόχων της πράξης για τα μικροκυκλώματα.

Οι κρατικές ενισχύσεις αναμένεται να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο στην ενίσχυση της παραγωγικής ικανότητας, η Επιτροπή όμως δεν διαθέτει καμία πληροφορία σχετικά με τον βαθμό συμβολής τους στην επίτευξη των στόχων της ΕΕ

Οι κρατικές ενισχύσεις προς ΣΕΚΕΕ στηρίζουν τους στόχους που αφορούν την παραγωγική ικανότητα

- 56** Στο πρώτο ΣΕΚΕΕ στον τομέα της μικροηλεκτρονικής (ΣΕΚΕΕ του 2018) συμμετείχαν η Αυστρία, η Γαλλία, η Γερμανία, το Ηνωμένο Βασίλειο και η Ιταλία. Το ΣΕΚΕΕ ήταν εστιασμένο σε ημιαγωγούς ισχύος, ενεργειακά αποδοτικά μικροκυκλώματα, αισθητήρες, προηγμένο οπτικό εξοπλισμό και σύνθετα υλικά. Η Επιτροπή [ενέκρινε](#) κρατικές ενισχύσεις ύψους **1,9 δισεκατομμυρίων ευρώ** που χορηγήθηκαν σε 32 εταιρείες, με την προοπτική να κινητοποιηθεί ιδιωτική χρηματοδότηση ύψους 6,5 δισεκατομμυρίων ευρώ. Περίπου 5,8 δισεκατομμύρια ευρώ από το συνολικό κόστος ύψους 8,7 δισεκατομμυρίων ευρώ αφορούσαν δραστηριότητες πρώτης βιομηχανικής αξιοποίησης¹⁰. Σύμφωνα με τα κράτη μέλη¹¹, η πρώτη βιομηχανική αξιοποίηση στο πλαίσιο του συγκεκριμένου ΣΕΚΕΕ θα καθιστούσε δυνατή την ανάπτυξη εξαιρετικά καινοτόμων προϊόντων ή/και νέων διαδικασιών παραγωγής, καθώς και τη διάθεσή τους στην αγορά.
- 57** Από την ανάλυσή μας επιβεβαιώθηκε ότι οι στόχοι της απόφασης για το ΣΕΚΕΕ του 2018 ήταν ευθυγραμμισμένοι με τους στόχους της στρατηγικής του 2013. Οι συμμετέχοντες με τους οποίους συνομιλήσαμε αναγνώρισαν τον ρόλο του ΣΕΚΕΕ για την υποστήριξη των στρατηγικών στόχων της ΕΕ και την εδραίωση της βιομηχανίας ημιαγωγών στην ΕΕ. Οι στόχοι των δύο έργων στο πλαίσιο του ΣΕΚΕΕ του 2018 που εξετάσαμε ([παράρτημα III](#), έργα 7 και 8) ευθυγραμμίζονταν με τους στόχους της ως άνω απόφασης. Τα έργα αυτά συνέβαλαν στη δημιουργία νέων εγκαταστάσεων κατασκευής, ενώ αργότερα αναβαθμίστηκαν οι πιλοτικές γραμμές για τη μαζική παραγωγή μικροκυκλωμάτων, υποστηρίζοντας έτσι τον στόχο της ΕΕ για επέκταση του παραγωγικού δυναμικού.
- 58** Εντούτοις, διαπιστώσαμε ότι η Επιτροπή δεν αξιολόγησε τη συμβολή του ΣΕΚΕΕ του 2018 στην υλοποίηση της στρατηγικής του 2013. Επιπλέον, δεν είχαν προσδιοριστεί σχετικοί ΒΔΕ στην απόφαση για το ΣΕΚΕΕ ούτε στις ετήσιες εκθέσεις.

¹⁰ [C\(2018\) 8864](#), Ανακοίνωση της Επιτροπής για το ΣΕΚΕΕ 2018, 13 Δεκεμβρίου 2018, σ. 68.

¹¹ Αυτόθι, σ. 6.

- 59** Τα ενδιαφερόμενα μέρη με τα οποία συνομιλήσαμε εντόπισαν προβλήματα με την τήρηση του χρονοδιαγράμματος και τον συντονισμό. Αναφέρθηκαν στον παρατεταμένο χρόνο έγκρισης, ο οποίος δεν συνάδει με τον ρυθμό των τεχνολογικών εξελίξεων στον κλάδο. Παρόμοια ζητήματα επισημάνθηκαν σε αξιολόγηση¹² που εκπονήθηκε για λογαριασμό των γερμανικών αρχών (π.χ. μία τετραετία για την έγκριση έργου). Αναφέρθηκαν επίσης ζητήματα νομικής φύσης στα κράτη μέλη, που έχουν ως αποτέλεσμα να καθυστερεί η υλοποίηση επιμέρους δραστηριοτήτων (συμπεριλαμβανομένης της πρώτης βιομηχανικής αξιοποίησης), καθώς και ζητήματα περιορισμένου συντονισμού μεταξύ της Επιτροπής και των κρατών μελών όσον αφορά τις απαιτήσεις αναφοράς στοιχείων και την καθυστερημένη εκταμίευση κονδυλίων.
- 60** Το **δεύτερο ΣΕΚΕΕ** στον τομέα της μικροηλεκτρονικής (ΣΕΚΕΕ του 2023) που εγκρίθηκε από την Επιτροπή αφορούσε την παροχή κρατικής στήριξης σε 68 έργα που είχαν αναλάβει 56 εταιρείες σε 14 κράτη μέλη. Κατά τον χρόνο του ελέγχου μας, η παροχή στήριξης σε εθνικό επίπεδο προς ορισμένα έργα εκκρεμούσε ακόμη. Οι κρατικές ενισχύσεις ύψους 8,1 δισεκατομμυρίων ευρώ αναμένεται να συμπληρώσουν τα 13,7 δισεκατομμύρια ευρώ από ιδιωτικές επενδύσεις. Από το συνολικό ποσό, τα 7,6 δισεκατομμύρια ευρώ προορίζονται για δραστηριότητες πρώτης βιομηχανικής αξιοποίησης, ποσό που υπερβαίνει το αντίστοιχο στο πλαίσιο του προηγούμενου ΣΕΚΕΕ.
- 61** Συνολικά, ο σχεδιασμός και οι στόχοι του ΣΕΚΕΕ του 2023 είναι ευθυγραμμισμένοι με την πράξη για τα μικροκυκλώματα. Οι εταιρείες με τις οποίες συνομιλήσαμε διατύπωσαν θετική γνώμη σχετικά με τον ρόλο που διαδραματίζει το ΣΕΚΕΕ του 2023, τόσο στο πλαίσιο της πράξης για τα μικροκυκλώματα όσο και για τη στήριξη της κατασκευής ημιαγωγών στην ΕΕ μέσω επενδύσεων σε δραστηριότητες πρώτης βιομηχανικής αξιοποίησης. Διαπιστώσαμε ότι το ολλανδικό έργο στο δείγμα μας είχε ως στόχο να συμβάλει στις πιλοτικές γραμμές της ΚΕ «Μικροκυκλώματα» στο πλαίσιο του πυλώνα I (**παράρτημα III**, έργο 9). Ωστόσο, ήταν πολύ νωρίς για να προσδιοριστεί ο αντίκτυπός του.
- 62** Εντοπίσαμε επίσης βελτιώσεις στην παρακολούθηση των έργων στο πλαίσιο του ΣΕΚΕΕ του 2023. Τα κράτη μέλη και οι εμπλεκόμενες εταιρείες εισήγαγαν πάνω από 30 ΒΔΕ για τη μέτρηση της προόδου των έργων, του περιβαλλοντικού αντικτύπου και των δευτερογενών επιπτώσεων. Για τους περισσότερους από αυτούς καθορίστηκαν συγκεντρωτικές τιμές-στόχος σε επίπεδο ΕΕ. Είναι όμως πολύ νωρίς για να διαπιστώσουμε πώς θα εφαρμοστούν σε επίπεδο κρατών μελών και έργων.

¹² Evaluation of the «IPCEI on Microelectronics» funding measure – Final report, PwC, Ιούνιος 2023.

Οι πρωτοποριακές εγκαταστάσεις παραγωγής είναι πιθανό να συμβάλλουν στην αύξηση της παραγωγικής ικανότητας, ωστόσο η Επιτροπή θα δυσκολευτεί να αποκτήσει πληροφορίες σχετικά με τον πραγματικό τους αντίκτυπο

- 63** Όσον αφορά την περίοδο 2014-2020, οι πληροφορίες που είχε στη διάθεσή της η Επιτροπή περιορίζονταν σε τρεις αποφάσεις περί κρατικών ενισχύσεων σχετικών με τη βιομηχανία ημιαγωγών (σημείο [44](#)). Επιπλέον, δεν παρακολούθησε την ολοκλήρωση των εν λόγω έργων ούτε τα αποτελέσματά τους σε σχέση με τη στρατηγική του 2013. Εκείνη την περίοδο, η γνώμη της Γενικής Διεύθυνσης Επικοινωνιακών Δικτύων, Περιεχομένου και Τεχνολογιών (ΓΔ CNECT) της Επιτροπής, η οποία είναι υπεύθυνη για τη στρατηγική του 2013, δεν ζητήθηκε για καμία από τις αποφάσεις αυτές. Επίσης, η ΓΔ δεν διέθετε καμία πληροφορία σχετικά με την εφαρμογή τους. Από την από μέρους μας ανάλυση των στόχων των έργων προέκυψε ωστόσο ότι οι εν λόγω αποφάσεις ήταν ευθυγραμμισμένες με τη στρατηγική του 2013.
- 64** Αναφορικά με την περίοδο 2021-2027, η τεχνική ανάλυση της τεχνολογίας και η αξιολόγηση των δευτερογενών επιπτώσεων οδήγησαν σε αυξημένη εμπλοκή της ΓΔ CNECT στη διαδικασία έγκρισης των κρατικών ενισχύσεων για πρωτοποριακές εγκαταστάσεις από την Επιτροπή.
- 65** Κατά τον χρόνο του ελέγχου μας, η Επιτροπή είχε εγκρίνει αποφάσεις περί κρατικών ενισχύσεων για την περίοδο 2021-2027 που αφορούσαν τέσσερις επενδύσεις σε πρωτοποριακές εγκαταστάσεις, το συνολικό ύψος των οποίων έφτανε τα 10,2 δισεκατομμύρια ευρώ σε κρατικές ενισχύσεις και 21 δισεκατομμύρια ευρώ σε ιδιωτικές επενδύσεις. Το ιταλικό έργο που εξετάσαμε ([παράρτημα III](#), έργο 10) συνιστά παράδειγμα της συμβολής που μπορεί να επιτευχθεί στην ασφάλεια του εφοδιασμού της ΕΕ όσον αφορά την τεχνολογία [ανθρακοπυριτίου](#).
- 66** Όπως και κατά την προηγούμενη περίοδο, παρατηρείται έλλειψη διαθέσιμων πληροφοριών σχετικά με την υλοποίηση. Ούτε οι εθνικές αρχές ούτε οι δικαιούχοι υποχρεούνται να αναφέρουν στην Επιτροπή στοιχεία σχετικά με την πρόοδο των έργων και τον αντίκτυπό τους. Ως εκ τούτου, θα είναι δύσκολο για την Επιτροπή να παρακολουθήσει και να αξιολογήσει τόσο τον αντίκτυπο των επενδύσεων όσον αφορά την πράξη για τα μικροκυκλώματα όσο και την επίτευξη της ψηφιακής τιμής-στόχου του 20 %.

Η εφαρμογή της πράξης για τα μικροκυκλώματα προχωρά, αλλά όχι με αρκετά γρήγορους ρυθμούς ώστε να επιτευχθεί η τιμή-στόχος του 20 % που τέθηκε στο πλαίσιο της ψηφιακής δεκαετίας

- 67** Αξιολογήσαμε τόσο την πρόοδο ως προς την υλοποίηση όσο και τον έγκαιρο χαρακτήρα των δράσεων που προβλέπονταν για κάθε πυλώνα της πράξης για τα μικροκυκλώματα (σημείο 22). Εξετάσαμε κατά πόσον οι εν λόγω δράσεις υλοποιούνταν εγκαίρως και με συντονισμένο τρόπο ώστε να καταστεί δυνατή η επίτευξη των στόχων της στρατηγικής.

Η πρόοδος στο πλαίσιο του πυλώνα Ι είναι ικανοποιητική, έχουν σημειωθεί όμως ορισμένες καθυστερήσεις

- 68** Η πρωτοβουλία υπό τον πυλώνα Ι έχει σχεδιαστεί με άξονα πέντε συνιστώσες (γράφημα 9). Μετά από σημαντικές προπαρασκευαστικές εργασίες, η υλοποίησή της ξεκίνησε μετά την έγκριση του κανονισμού για τα μικροκυκλώματα τον Σεπτέμβριο του 2023. Σύμφωνα με την Επιτροπή, για να στεφθεί με επιτυχία η πρωτοβουλία, πρέπει όλες οι συνιστώσες να έχουν υλοποιηθεί και να εξασφαλιστεί η ομαλή μεταξύ τους συνεργία¹³. Ο αποτελεσματικός συντονισμός όλων των συνιστωσών συνιστά προϋπόθεση και τυχόν καθυστέρηση στην υλοποίηση οποιασδήποτε από αυτές ενδέχεται να πλήξει την αποτελεσματικότητα της πρωτοβουλίας στο σύνολό της. Στην πράξη για τα μικροκυκλώματα δεν προσδιοριζόταν σαφές χρονοδιάγραμμα για την υλοποίηση των δράσεων του πυλώνα Ι. Κατά τον χρόνο του ελέγχου μας, οι ΒΔΕ για τον πυλώνα αυτό δεν είχαν αποτελέσει αντικείμενο παρακολούθησης ούτε υποβολής στοιχείων, καθώς, σύμφωνα με την Επιτροπή, αυτό μπορεί να γίνει μόνον εφόσον υλοποιηθούν οι διάφορες συνιστώσες. Λαμβανομένης υπόψη της τρέχουσας προόδου στην ολοκλήρωση της πλατφόρμας σχεδιασμού και των εν εξελίξει προσκλήσεων υποβολής προτάσεων για κέντρα ικανοτήτων, αυτό που προκύπτει είναι ότι μέχρι το τέλος του 2025 δεν πρόκειται να έχουν αναπτυχθεί όλες οι συνιστώσες (συμπεριλαμβανομένων των πιλοτικών γραμμών).

¹³ SWD(2022) 147, σ. 63-64.

Γράφημα 9 | Οι πέντε συνιστώσες του πυλώνα Ι και η προβλεπόμενη ενωσιακή χρηματοδότηση

- Ενωσιακή χρηματοδότηση (υπό άμεση διαχείριση)
- Άλλη ενωσιακή χρηματοδότηση (υπό επιμερισμένη ή έμμεση διαχείριση)

Εικονική πλατφόρμα σχεδιασμού

(Προγραμματισμένη ενωσιακή χρηματοδότηση ύψους 400 εκατ. ευρώ, που καλύπτει έως το 100 % των επιλέξιμων εξόδων)

Προηγμένες πιλοτικές γραμμές

(Ενωσιακή χρηματοδότηση ύψους 1 860 εκατ. ευρώ, που πρέπει να συνδυαστεί με εθνικές συνεισφορές)

Τεχνολογία κβαντικών μικροκυκλωμάτων

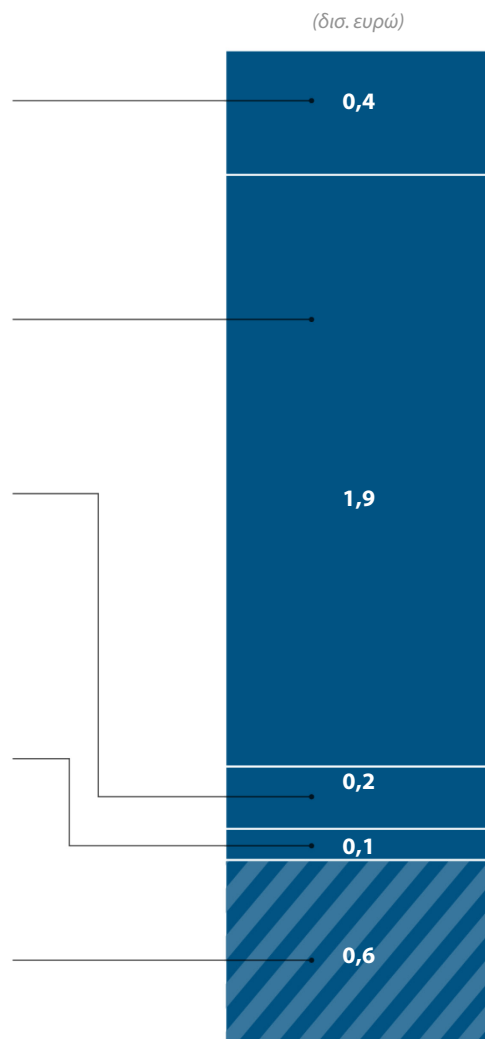
(200 εκατ. ευρώ για την ανάπτυξη ικανοτήτων με στόχο την επιτάχυνση της ανάπτυξης κβαντικών μικροκυκλωμάτων)

Δίκτυο κέντρων ικανοτήτων

(136 εκατ. ευρώ που πρόκειται να επενδυθούν εντός τετραετίας από την Επιτροπή)

Ταμείο για τα μικροκυκλώματα

(550 εκατ. ευρώ προς εκτέλεση από το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο Καινοτομίας και τον Όμιλο ΕΤΕπ με στόχο να διευκολυνθεί η πρόσβαση των ΜΜΕ σε σχετικές χρηματοδοτικές και επενδυτικές ευκαιρίες)



Πηγή: ΕΕΣ, βάσει πληροφοριών που παρείχε η Επιτροπή, ως είχαν τον Νοέμβριο του 2024.

- 69** Η **εικονική πλατφόρμα σχεδιασμού** είναι ένα διαδικτυακό εργαλείο με το οποίο επιδιώκεται να δοθεί η δυνατότητα στην πανεπιστημιακή κοινότητα, σε νεοφυείς επιχειρήσεις και ΜΜΕ να σχεδιάζουν και να αναπτύσσουν μικροκυκλώματα. Προορίζεται να αποτελέσει επέκταση της συγχρηματοδοτηθείσας από την ΕΕ πλατφόρμας EURORACTICE, η οποία παρέχει παρόμοιες υπηρεσίες, πρωτίστως στην πανεπιστημιακή κοινότητα, από το 1995, και να τη διαδεχθεί. Η Επιτροπή αναμένει οι υπηρεσίες EURORACTICE να ενσωματωθούν στη νέα πλατφόρμα σχεδιασμού εντός διετίας από την έναρξη λειτουργίας της.

- 70** Τον Αύγουστο του 2024, προκηρύχθηκε αρχική πρόσκληση υποβολής προτάσεων αξίας 25 εκατομμυρίων ευρώ (6 % του προϋπολογισμού) για τον συντονισμό και την υποστήριξη της πλατφόρμας. Κατά τον χρόνο του ελέγχου μας, εκκρεμούσε η ολοκλήρωση μιας δεύτερης πρόσκλησης υποβολής προτάσεων, γεγονός που δυσχεραίνει τη θέση σε λειτουργία της πλατφόρμας έως το τέλος του 2025, όπως ανέμενε τη δεδομένη στιγμή η Επιτροπή.
- 71** Στόχος των **πυλοτικών γραμμών** είναι να χρησιμεύσουν ως γέφυρα μεταξύ της ανάπτυξης και της παραγωγής. Αποσκοπούν να παρέχουν στον κλάδο εγκαταστάσεις για τη δοκιμή, τον πειραματισμό και την επικύρωση των τεχνολογιών ημιαγωγών και των αρχών σχεδιασμού συστημάτων.
- 72** Οι τέσσερις πρώτες προσκλήσεις υποβολής προτάσεων για πυλοτικές γραμμές προκηρύχθηκαν από την ΚΕ «Μικροκυκλώματα» τον Δεκέμβριο του 2023, έπειτα από εκτεταμένες συζητήσεις μεταξύ της Επιτροπής, κορυφαίων ερευνητικών και τεχνολογικών οργανισμών (ΕΤΟ) και του κλάδου. Οι επαφές αυτές ξεκίνησαν πριν από τη δημοσίευση της πράξης για τα μικροκυκλώματα. Με την πράξη επισημοποιήθηκε ουσιαστικά η έκβαση των εν λόγω συζητήσεων αναφορικά με τους τεχνολογικούς τομείς των πυλοτικών γραμμών.
- 73** Τα ενδιαφερόμενα μέρη με τα οποία συνομιλήσαμε εξέφρασαν θετική γνώμη σχετικά με τη συνάφεια και την αναγκαιότητα τέτοιων πυλοτικών γραμμών. Οι προσκλήσεις υποβολής προτάσεων ήταν ανοικτές σε όλες τις οντότητες στην ΕΕ, ωστόσο η τριμήνη προθεσμία ήταν σύντομη, δεδομένης της πολυπλοκότητας του αντικειμένου και των εκτεταμένων διοικητικών απαιτήσεων. Χωρίς να αμφισβητούμε τη συνάφεια των τεσσάρων πυλοτικών γραμμών, επισημαίνουμε ότι ο ανταγωνισμός ήταν περιορισμένος, από την άποψη της ικανότητας των δυνητικά συμμετεχόντων να υποβάλλουν προτάσεις στο πλαίσιο των προσκλήσεων.
- 74** Τον Απρίλιο του 2024, η ΚΕ «Μικροκυκλώματα» ξεκίνησε διαπραγματεύσεις με τις κοινοπραξίες στις οποίες κατακυρώθηκαν τα σχετικά έργα. Σύμφωνα με τους τέσσερις ΕΤΟ με τους οποίους συνομιλήσαμε, οι συμφωνίες θα συνάπτονταν με ελαφρά καθυστέρηση λόγω της ανάγκης αποσαφήνισης των λεπτομερειών όσον αφορά τη συγκυριότητα του εξοπλισμού και τα μοντέλα τιμολόγησης των υπηρεσιών. Η Επιτροπή αναμένει η αρχική δυναμικότητα των τεσσάρων πρώτων πυλοτικών γραμμών να έχει επιτευχθεί έως τις αρχές του 2025 και, εν συνεχεία, η πλήρης δυναμικότητα να επιτευχθεί έως το τέλος του 2026. Τον Ιούλιο του 2024, η ΚΕ «Μικροκυκλώματα» προκήρυξε πρόσκληση για πέμπτη πυλοτική γραμμή για τεχνολογίες προηγμένης φωτονικής, η οποία αναμένεται να τεθεί σε λειτουργία έως το τέλος του 2025 και να επιτύχει πλήρη δυναμικότητα έως το τέλος του 2026.

- 75** Όσον αφορά τις **τεχνολογίες κβαντικών μικροκυκλωμάτων**, κατά τον χρόνο του ελέγχου μας βρίσκονταν σε εξέλιξη οι προπαρασκευαστικές εργασίες για μια πρόσκληση υποβολής προτάσεων που είχε προγραμματιστεί να προκηρυχθεί τον Σεπτέμβριο του 2024.
- 76** Το **δίκτυο κέντρων ικανοτήτων** που σχεδιάζεται για τα κράτη μέλη έχει ως στόχο να παρέχει σε νεοφυείς επιχειρήσεις, ΜΜΕ, μικρές επιχειρήσεις μεσαίας κεφαλαιοποίησης και την πανεπιστημιακή κοινότητα πρόσβαση στη νέα εικονική πλατφόρμα σχεδιασμού και στις πιλοτικές γραμμές. Η πράξη για τα μικροκυκλώματα προβλέπει τη δυνατότητα δημιουργίας τουλάχιστον ενός κέντρου ικανοτήτων στην επικράτεια κάθε κράτους μέλους. Η πράξη για τα μικροκυκλώματα και το πρόγραμμα εργασίας της ΚΕ «Μικροκυκλώματα» δεν προβλέπουν προθεσμίες ούτε τιμές-στόχο για τα εν λόγω κέντρα. Ωστόσο, η Επιτροπή προσβλέπει στη θέση τους σε λειτουργία έως το τέλος του 2025, με την ανάπτυξή τους να είναι χρονικά ευθυγραμμισμένη με εκείνη της νέας πλατφόρμας σχεδιασμού και των πιλοτικών γραμμών.
- 77** Τον Ιούλιο του 2024, η ΚΕ «Μικροκυκλώματα» δημοσίευσε πρόσκληση υποβολής προτάσεων για κέντρα ικανοτήτων και μία ακόμη για τη δημιουργία δικτύου κέντρων ικανοτήτων. Τον Νοέμβριο του ίδιου έτους, η ΚΕ επέλεξε 29 κέντρα ικανοτήτων για 25 από τα συμμετέχοντα κράτη και τροποποίησε το πρόγραμμα εργασίας 2024 ώστε να συμπεριλάβει δεύτερη πρόσκληση υποβολής προτάσεων για κέντρα ικανοτήτων στα εναπομένοντα τέσσερα συμμετέχοντα κράτη.
- 78** Το **Ταμείο για τα μικροκυκλώματα** αποσκοπεί στη βελτίωση της πρόσβασης σε κεφάλαια για νεοφυείς επιχειρήσεις, επεκτεινόμενες επιχειρήσεις, ΜΜΕ και άλλες εταιρείες στην αξιακή αλυσίδα ημιαγωγών. Περιλαμβάνει δύο σκέλη:
- ο το πρώτο, στο πλαίσιο του **προγράμματος** Accelerator του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου Καινοτομίας υπό το «Ορίζων Ευρώπη», προβλέπει επένδυση ύψους 300 εκατομμυρίων ευρώ με στόχο την προσέλκυση ιδιωτικής χρηματοδότησης ύψους 900 εκατομμυρίων ευρώ·
 - ο το δεύτερο, στο πλαίσιο του ταμείου InvestEU που τελεί υπό τη διαχείριση του Ευρωπαϊκού Ταμείου Επενδύσεων (ΕΤαΕ), παρέχει εγγύηση ύψους 125 εκατομμυρίων ευρώ, η οποία σε συνδυασμό με πόρους του ΕΤαΕ θα φτάσει τα 250 εκατομμύρια ευρώ σε επενδύσιμους πόρους και προορίζεται να κινητοποιήσει χρηματοδότηση με ίδια κεφάλαια ύψους 1,2 δισεκατομμυρίων ευρώ.

79 Κατά τον χρόνο του ελέγχου μας, το πρώτο σκέλος βρισκόταν ακόμη σε πρώιμο στάδιο εκτέλεσης. Συνολικά δεσμεύτηκαν 44 εκατομμύρια ευρώ σε επιχορηγήσεις και 152 εκατομμύρια ευρώ σε ίδια κεφάλαια για 19 έργα, τα οποία υλοποιούν άμεσα και εκ του σχεδιασμού το Ταμείο για τα μικροκυκλώματα μέσω ειδικής πρόκλησης που χρηματοδοτείται από το μέσο Accelerator του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου Καινοτομίας. Όσον αφορά το δεύτερο σκέλος, η Επιτροπή διέθετε περιορισμένες πληροφορίες σχετικά με την πρόοδο που έχει σημειωθεί. Είχαν μεν δεσμευθεί κονδύλια, δεδομένου όμως του πρώιμου σταδίου της διαδικασίας και του χρόνου που απαιτούνταν για την υλοποίηση, το ΕΤαΕ είχε στηρίξει μικρό μόνο αριθμό τελικών αποδεκτών κατά τον χρόνο του ελέγχου μας.

Η πραγματοποίηση επενδύσεων σε πρωτοποριακές εγκαταστάσεις στο πλαίσιο του πυλώνα II είναι απίθανο να συμβάλει σημαντικά, ή εγκαίρως, στην επίτευξη της τιμή-στόχου του 20 % για την ψηφιακή δεκαετία

80 Ο πυλώνας II της πράξης για τα μικροκυκλώματα επικεντρώνεται στην τόνωση των δημόσιων και ιδιωτικών επενδύσεων για την αύξηση της παραγωγικής ικανότητας της ΕΕ. Για τον σκοπό αυτό, διευκρινίζεται ότι κρατικές ενισχύσεις για τη διευκόλυνση της χρηματοδότησης πρωτοποριακών εγκαταστάσεων παραγωγής μπορούν να χορηγούνται δυνάμει του άρθρου 107, παράγραφος 3, στοιχείο γ), της Συνθήκης για τη λειτουργία της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Οι εγκαταστάσεις αυτές σκοπό έχουν να προσφέρουν ένα καινοτόμο στοιχείο στην εσωτερική αγορά όσον αφορά τις διαδικασίες κατασκευής ή το τελικό προϊόν, το οποίο μπορεί να βασίζεται είτε σε νέους είτε σε υφιστάμενους τεχνολογικούς κόμβους.

81 Η πράξη για τα μικροκυκλώματα προσδιόρισε τις αρχές που διέπουν την αξιολόγηση των κρατικών ενισχύσεων για επενδύσεις σε πρωτοποριακές εγκαταστάσεις. Ωστόσο, η πρόοδος που έχει σημειωθεί είναι αργή. Μολονότι η Επιτροπή παρακολουθεί 29 τρέχουσες και δυνητικές επενδύσεις που αποσκοπούν στην αύξηση της παραγωγικής ικανότητας, από την ανάλυσή μας προέκυψε ότι μόνο 13 από αυτές μπορούν να θεωρηθούν πρωτοποριακές (σημείο 45). Σημειώνουμε επίσης ότι μόνο δύο από αυτές αφορούσαν έργα αιχμής (συγκεκριμένα την κατασκευή μικροκυκλωμάτων μεγέθους κάτω των 5 nm), δυνάμενα να συνεισφέρουν στην τιμή-στόχο του 20 % της ψηφιακής δεκαετίας.

82 Κατά τον χρόνο του ελέγχου μας, από τις τρέχουσες και δυνητικές 13 επενδύσεις σε πρωτοποριακές εγκαταστάσεις:

- ο μόνο τέσσερις είχαν λάβει έγκριση από την Επιτροπή για κρατική ενίσχυση σε πρωτοποριακές εγκαταστάσεις, από τις οποίες η Επιτροπή αναμένει ότι τρεις θα τεθούν σε πλήρη λειτουργία το 2029·
- ο έξι ξεκίνησαν διαπραγματεύσεις, αν και τα δύο έργα αιχμής (για μικροκυκλώματα κάτω των 5 nm) **είχαν ανασταλεί** από τον κατασκευαστή μικροκυκλωμάτων·
- ο τρεις βρίσκονται στο στάδιο των πρώιμων συνομιλιών με την Επιτροπή.

83 Τέλος, ακόμη και όταν εγκριθεί η κρατική ενίσχυση, δεν υπάρχει καμία εγγύηση ότι τα έργα θα προχωρήσουν και θα ολοκληρωθούν σύμφωνα με τον προγραμματισμό. Θα εξαρτηθεί σε τελική ανάλυση από τις αποφάσεις των επενδυτών, με βάση τη ζήτηση των πελατών και τις συνθήκες της αγοράς. Σε κάθε περίπτωση, η κατασκευή μονάδας παραγωγής ημιαγωγών διαρκεί τέσσερα έως πέντε χρόνια και, ως εκ τούτου, οι νέες εγκαταστάσεις παραγωγής που εγκρίνονται το 2025 δεν πρόκειται να ξεκινήσουν να λειτουργούν πριν το 2030. Αυτό καθιστά απίθανη τυχόν συμβολή τους στην επίτευξη της τιμής-στόχου του 20 % της ψηφιακής δεκαετίας.

Πυλώνας III - Κάποια πρόοδος στην παρακολούθηση, αλλά οι μηχανισμοί αντιμετώπισης κρίσεων δεν είναι ακόμη έτοιμοι να τεθούν σε λειτουργία

84 Η έννοια του «μηχανισμού παρακολούθησης» εξελίχθηκε μεταξύ της στρατηγικής δέσμης προτάσεων για την πράξη για τα μικροκυκλώματα του 2022 και του τελικού κανονισμού. Ενώ η πρόταση πράξης για τα μικροκυκλώματα του 2022 προβλέπει την παρακολούθηση της αλυσίδας εφοδιασμού μόνο από τα κράτη μέλη, ο κανονισμός για τα μικροκυκλώματα του 2023 ορίζει ότι η Επιτροπή θα διενεργήσει στρατηγική χαρτογράφηση των πλεονεκτημάτων και των αδυναμιών της ΕΕ στον παγκόσμιο τομέα των ημιαγωγών. Στη συνέχεια, η Επιτροπή, σε διαβούλευση με το ευρωπαϊκό συμβούλιο για τους ημιαγωγούς (ESB) (το νέο όργανο διακυβέρνησης που θεσπίστηκε με την πράξη για τα μικροκυκλώματα), θα αναπτύξει το αναγκαίο πλαίσιο και την απαραίτητη μεθοδολογία. Με βάση τα ανωτέρω, το ESB θα δημιουργήσει δείκτες έγκαιρης προειδοποίησης για την παρακολούθηση πιθανών διαταραχών που επηρεάζουν τον εφοδιασμό ή το εμπόριο ημιαγωγών της ΕΕ.

85 Η πράξη για τα μικροκυκλώματα δεν περιλάμβανε σαφές χρονοδιάγραμμα για την υλοποίηση των δράσεων του πυλώνα III. Οι προπαρασκευαστικές εργασίες ξεκίνησαν το 2022. Οι επίσημες εργασίες της Επιτροπής σχετικά με τον μηχανισμό παρακολούθησης ξεκίνησαν μετά τη θέση σε ισχύ του κανονισμού για τα μικροκυκλώματα τον Σεπτέμβριο του 2023, αλλά θα χρειαστεί κάποιος εξωτερικός ανάδοχος να παράσχει τεχνική εμπειρογνώσια και υποστήριξη. Η Επιτροπή σχεδιάζει να δρομολογήσει τη σχετική διαδικασία σύναψης σύμβασης στις αρχές του 2025.

86 Η πράξη για τα μικροκυκλώματα εισήγαγε τον μηχανισμό αντιμετώπισης κρίσεων: μια «εργαλειοθήκη έκτακτης ανάγκης» για τις δράσεις που μπορεί να αναλάβει η Επιτροπή, σε διαβούλευση με το ESB, για την αντιμετώπιση αναμενόμενων ή επιβεβαιωμένων ελλείψεων στον εφοδιασμό της ΕΕ, μόλις επέλθει το στάδιο της κρίσης. Συγκεκριμένα, περιλαμβάνει:

- συγκέντρωση πληροφοριών·
- κοινές προμήθειες που επιτρέπουν στην Επιτροπή να πραγματοποιεί αγορές εξ ονόματος των συμμετεχόντων κρατών μελών·
- παραγγελίες με διαβάθμιση προτεραιότητας για τη διασφάλιση του εφοδιασμού κρίσιμων τομέων, όπως ορίζεται στον κανονισμό για τα μικροκυκλώματα.

87 Ενώ τα δύο πρώτα στοιχεία είναι έτοιμα προς υλοποίηση βάσει του κανονισμού για τα μικροκυκλώματα, οι παραγγελίες με προτεραιότητα δεν θα μπορέσουν να τεθούν σε ισχύ πριν από το 2028. Σύμφωνα με τον κανονισμό, η Επιτροπή μπορεί να απαιτεί από τις εγκαταστάσεις παραγωγής που έχουν λάβει ορισμένα σήματα να δέχονται παραγγελίες με προτεραιότητα. Κατά τον χρόνο του ελέγχου μας, τρεις από τις τέσσερις εγκεκριμένες πρωτοποριακές εγκαταστάσεις είχαν υποβάλει αίτηση για σήμα που επιτρέπει παραγγελίες με προτεραιότητα και αναμενόταν να τεθούν σε πλήρη λειτουργία μεταξύ 2028 και 2032. Βρισκόταν δε σε εξέλιξη η διαδικασία έγκρισης των αιτήσεων που είχαν υποβάλει άλλες έξι εταιρείες. Απομένει να διαπιστωθεί ο τρόπος με τον οποίο ο μηχανισμός αυτός θα λειτουργήσει στην πράξη, δεδομένων της ποικιλίας των μικροκυκλωμάτων που χρησιμοποιούνται από τον κλάδο και του χρόνου που απαιτείται για την αναβάθμιση των γραμμών παραγωγής ακόμη και μεταξύ φαινομενικά παρόμοιων προϊόντων.

Η πράξη για τα μικροκυκλώματα είναι απίθανο να είναι αρκετή για την κινητοποίηση του αναγκαίου επιπέδου επενδύσεων, η επιτυχία δε εξαρτάται επίσης από τον παγκόσμιο ανταγωνισμό και άλλους κρίσιμους παράγοντες

88 Εξετάσαμε κατά πόσον η κλίμακα τόσο των προγραμματισμένων επενδύσεων όσο και της διαθέσιμης ενωσιακής χρηματοδότησης είναι ανάλογη με τον στόχο της ΕΕ για αύξηση του μεριδίου αγοράς της. Αναλύσαμε επίσης άλλες πτυχές που επηρεάζουν την ανταγωνιστικότητα των επιχειρήσεων της ΕΕ στον τομέα των μικροκυκλωμάτων, δηλαδή τις στρατηγικές για τη στήριξη της παραγωγής μικροκυκλωμάτων που προτείνονται από άλλες παγκόσμιες οικονομίες και άλλα κρίσιμα στοιχεία.

Οι επενδύσεις που θα κινητοποιηθούν από την πράξη για τα μικροκυκλώματα είναι απίθανο να ανταποκρίνονται στο μέγεθος του κλάδου

89 Φιλοδοξία της πράξης για τα μικροκυκλώματα ήταν η κινητοποίηση τουλάχιστον 86 δισεκατομμυρίων ευρώ κατά την περίοδο 2022-2030 (σημείο 39). Συγκριτικά, σύμφωνα με έκθεση του JRC¹⁴, οι κορυφαίοι παγκόσμιοι κατασκευαστές ημιαγωγών προϋπολόγισαν επενδύσεις ύψους 425 δισεκατομμυρίων δολαρίων ΗΠΑ (405 δισ. ευρώ)¹⁵ κατά την περίοδο 2020-2023, το 60 % των οποίων αναλογούσε στην TSMC, τη Samsung και την Intel. Μεταξύ αυτών των τριών κορυφαίων κατασκευαστών, μόνο η TSMC έχει προγραμματίσει σημαντικά σχέδια για επενδύσεις στην ΕΕ.

¹⁴ Ευρωπαϊκή Επιτροπή: Κοινό Κέντρο Ερευνών, Cerutti, I. and Nardo, M., *Semiconductors in the EU*, Υπηρεσία Εκδόσεων της Ευρωπαϊκής Ένωσης, 2023.

¹⁵ Η μετατροπή των ποσών από δολάρια ΗΠΑ σε ευρώ παρέχεται ενδεικτικά στην παρούσα έκθεση με βάση τη συναλλαγματική ισοτιμία €1,00 = 1,05\$.

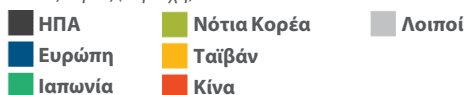
90 Η SEMI, η παγκόσμια βιομηχανική ένωση που εκπροσωπεί την αλυσίδα εφοδιασμού του κατασκευαστικού κλάδου των ηλεκτρονικών, εκτιμά ότι οι κεφαλαιουχικές δαπάνες σε επίπεδο ΕΕ έως το 2032 θα ανέλθουν σε 147 δισεκατομμύρια ευρώ επί συνόλου 2 162 δισεκατομμυρίων ευρώ παγκοσμίως (*γράφημα 10*). Σε *έγγραφο* θέσης της ASML, του Φεβρουαρίου 2022, αναφέρεται ότι για να διατηρήσει η ΕΕ μερίδιο στην αγορά ύψους 8 % στην παραγωγή μικροκυκλωμάτων θα χρειαζόνταν κεφαλαιουχικές δαπάνες ύψους 66 δισεκατομμυρίων δολαρίων ΗΠΑ (63 δισ. ευρώ), ενώ για την επίτευξη μεριδίου 20 % θα χρειαζόνταν δαπάνες ύψους 264 δισεκατομμυρίων δολαρίων ΗΠΑ (251 δισ. ευρώ) έως το 2030, δεδομένης της περιορισμένης θέσης εκκίνησης της ΕΕ στα προηγμένα μικροκυκλώματα.

Γράφημα 10 | Προβλέψεις ροών κεφαλαιουχικών δαπανών μεταξύ περιοχών την περίοδο 2024-2032

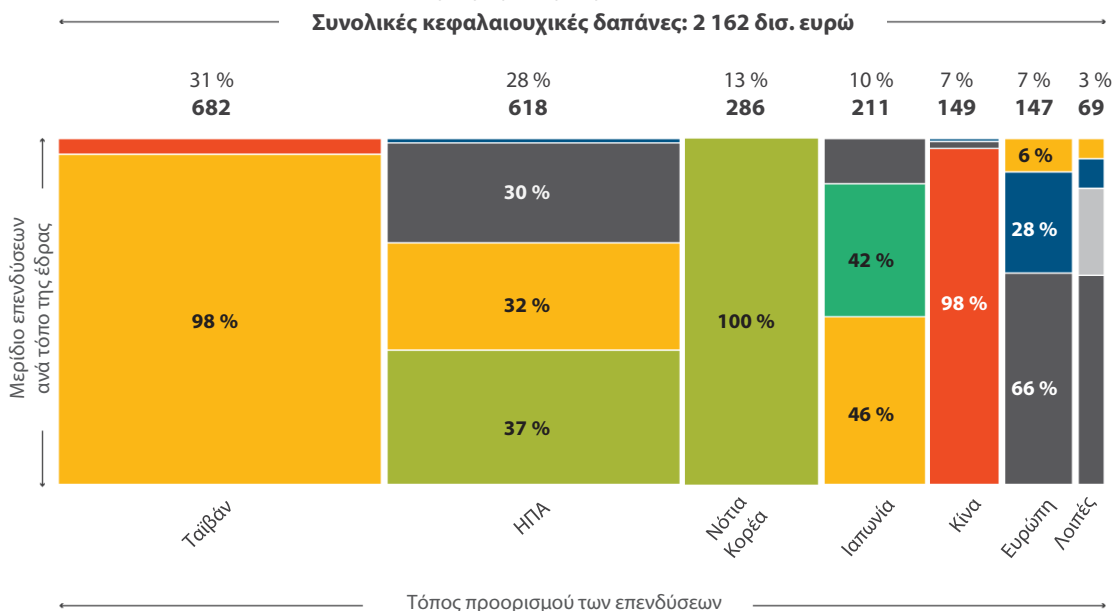
(δισ. ευρώ*)

* Τα ποσά σε δολάρια ΗΠΑ μετατράπηκαν σε ευρώ βάσει της συναλλαγματικής ισοτιμίας 1 ευρώ = 1,05 δολάρια ΗΠΑ

Τόπος έδρας (περιοχή)



Μελλοντικές ροές κεφαλαιουχικών δαπανών από τον τόπο της έδρας των εταιρειών προς τον τόπο προορισμού την περίοδο 2024-2032

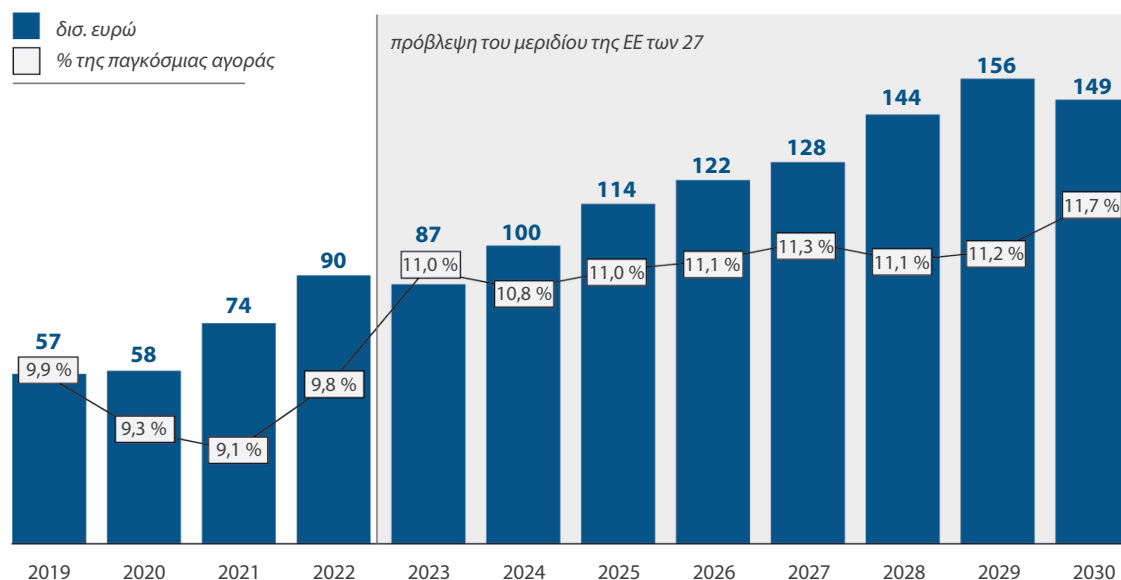


Πηγή: ΕΕΣ, βάσει της μελέτης των BCG και SIA «Emerging resilience in the semiconductor supply chain», 2024.

91 Το JRC και τα ενδιαφερόμενα μέρη στον κλάδο των ημιαγωγών με τα οποία συνομιλήσαμε, δήλωσαν ότι οι επενδύσεις με γνώμονα την πολιτική που ανακοινώθηκαν στην πράξη για τα μικροκυκλώματα είναι απίθανο να επαρκούν για την επίτευξη του μεριδίου αγοράς που στοχεύει η ΕΕ να κατακτήσει. Σε μελέτη που εκπονήθηκε πρόσφατα για λογαριασμό της Επιτροπής, οι προβλέψεις δείχνουν ότι, παρά την αναμενόμενη σημαντική αύξηση της παραγωγικής ικανότητας, το συνολικό μερίδιο της ΕΕ στην παγκόσμια αξιακή αλυσίδα θα σημειώσει ελαφρά μόνο άνοδο (φθάνοντας στο 11,7 % το 2030) (*γράφημα 11*).

Γράφημα 11 | Πρόβλεψη για το 2030 του μεριδίου της ΕΕ των 27 στην αξιακή αλυσίδα της παγκόσμιας αγοράς

Έσοδα από την αξιακή αλυσίδα των ημιαγωγών στην ΕΕ



Πηγή: COM(2024) 260 – παράρτημα II, σ. 14, γράφημα 8· βάσει μελέτης της IDC – International Data Corporation («Semiconductors market data by feature size, sector and region» CNECT/2022/MVP/0084).

92 Τέλος, στην περίπτωση που οι επενδύσεις υπαγορεύονται κυρίως από τον κλάδο (σημείο [64](#)), επισημαίνουμε επίσης τον κίνδυνο μη αποδοτικής δαπάνης, που σημαίνει ότι οι δημόσιες επενδύσεις δεν δημιουργούν στην πραγματικότητα πρόσθετη δραστηριότητα και καινοτομία. Η πρακτική¹⁶ να επιτρέπεται η δρομολόγηση έργων πριν από την έκδοση απόφασης της Επιτροπής για την έγκριση κρατικής ενίσχυσης μπορεί να επιταχύνει την υλοποίηση των έργων. Ωστόσο, επισημαίνουμε ότι μπορεί να αυξήσει τον κίνδυνο μη αποδοτικής δαπάνης, στον βαθμό που ευνοεί έργα που είναι έτοιμα να αναλάβουν τον κίνδυνο υλοποίησης χωρίς δημόσια χρηματοδότηση. Το 2021 η Επιτροπή επικαιροποίησε τις κατευθυντήριες γραμμές της για τα ΣΕΚΕΕ, ώστε να συμπεριλάβει μηχανισμό αντιστάθμισης υπεραπόδοσης που ενεργοποιείται ανάλογα με το ύψος των κερδών. Ο μηχανισμός αυτός εισήχθη ως εγγύηση για να διασφαλιστεί ότι οι κρατικές ενισχύσεις παραμένουν αναλογικές και περιορίζονται σε ό,τι είναι αναγκαίο, αν και η αποτελεσματικότητά τους όσον αφορά την αντιμετώπιση του κινδύνου μη αποδοτικής δαπάνης δεν έχει ακόμη διαπιστωθεί.

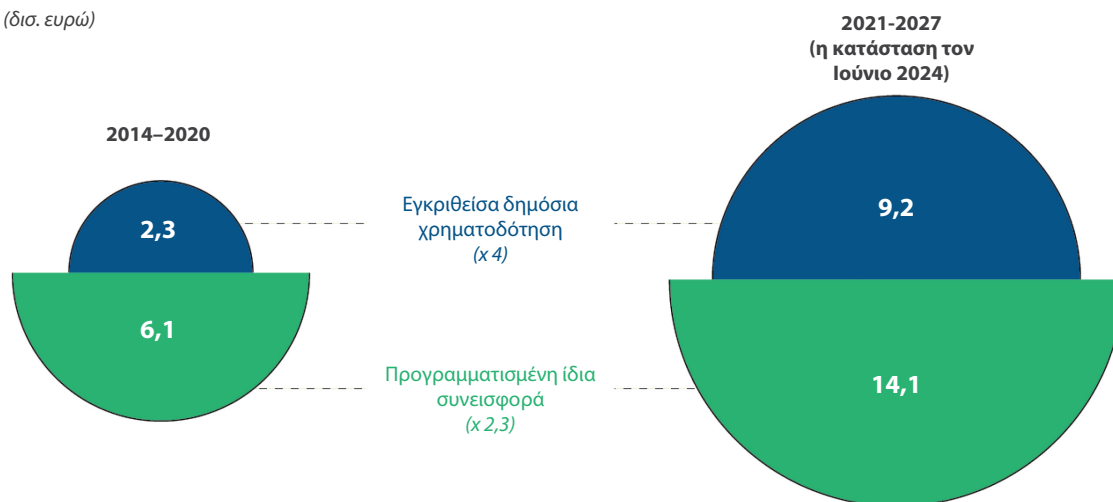
Η συγκέντρωση της χρηματοδότησης είναι χαρακτηριστικό γνώρισμα του τομέα, αλλά ενέχει συγκεκριμένους κινδύνους

93 Ο κλάδος χαρακτηρίζεται από σχετικά μικρό αριθμό μεγάλων εταιρειών. Πραγματοποιήσαμε συνεντεύξεις με 14 βασικούς δικαιούχους (σημείο [17](#) στο [παράρτημα Ι](#)) για τους οποίους είχε εγκριθεί ενωσιακή και δημόσια χρηματοδότηση. Αυτό που φαίνεται στο συγκεκριμένο δείγμα είναι ότι ένας μικρός αριθμός μεγάλων εταιρειών έλαβαν σημαντική χρηματοδότηση, η οποία μάλιστα αυξήθηκε κατά την τρέχουσα περίοδο ([γράφημα 12](#)). Οι εν λόγω οντότητες συμμετείχαν σε 300 έργα στο πλαίσιο προγραμμάτων κρατικών ενισχύσεων, του προγράμματος «Ορίζων 2020» και του προγράμματος «Ορίζων Ευρώπη».

¹⁶ ΓΔ COMP «Code of good practices for a transparent, inclusive, faster design and assessment of IPCEIs», Επιτροπή, Μάιος 2023.

Γράφημα 12 | Δημόσια χρηματοδότηση και ίδια συνεισφορά για τους 14 επιλεγέντες δικαιούχους

(δισ. ευρώ)



Πηγή: ΕΕΣ, βάσει πληροφοριών από 14 δικαιούχους (κατάσταση ως είχε τον Ιούνιο του 2024).

94 Κατά τον χρόνο του ελέγχου μας, μολοντί η αναμενόμενη στο πλαίσιο της πράξης για τα μικροκυκλώματα χρηματοδότηση είχε διατεθεί μόνο ως έναν βαθμό, τα δημόσια κονδύλια που είχαν εγκριθεί για την περίοδο 2021-2027 όσον αφορά τους 14 δικαιούχους του δείγματος ήταν ήδη τέσσερις φορές υψηλότερα από ό,τι για την περίοδο 2014-2020. Ωστόσο, επισημαίνουμε επίσης ότι το ύψος των ιδιωτικών επενδύσεων σε σύγκριση με τα κεφάλαια που εισέρρευσαν είναι αναλογικά χαμηλότερο κατά τη νέα περίοδο σε σύγκριση με την προηγούμενη. Η συγκέντρωση κονδυλίων σε μικρό αριθμό μεγάλων επιχειρήσεων αναμένεται να αυξηθεί κατά την τρέχουσα περίοδο προγραμματισμού, δεδομένου ότι μεγάλα έργα (πρωτοποριακά και ΣΕΚΕΕ) λαμβάνουν σημαντικό μέρος της χρηματοδότησης. Επιπλέον, η συγκέντρωση σε μεγάλα κράτη μέλη αναμένεται να αυξηθεί, λόγω της μεγάλης εξάρτησης από πηγές χρηματοδότησης κρατικών ενισχύσεων που προβλέπονται στην πράξη για τα μικροκυκλώματα.

95 Η συγκέντρωση σε περιορισμένο αριθμό μεγάλων επιχειρήσεων και έργων είναι εγγενής σε αυτόν τον κλάδο υψηλής έντασης κεφαλαίου. Η περαιτέρω δε ενοποίηση μπορεί να αποδειχθεί επωφελής¹⁷. Ωστόσο, η επίτευξη των στρατηγικών στόχων της πράξης για τα μικροκυκλώματα μπορεί να επηρεαστεί σημαντικά σε περίπτωση ακύρωσης, καθυστέρησης ή αποτυχίας μεγάλων επενδύσεων.

¹⁷ M. Draghi, *The future of European competitiveness*, 2024.

Η πράξη για τα μικροκυκλώματα ανταγωνίζεται τις στρατηγικές άλλων παγκόσμιων οικονομιών

- 96** Η πράξη για τα μικροκυκλώματα είναι μόνο μία από τις αρκετές στρατηγικές παγκοσμίως που αποσκοπούν στην ενίσχυση των εγχώριων αλυσίδων εφοδιασμού εν μέσω ανησυχιών για διαταραχές και αυξανόμενων γεωπολιτικών εντάσεων. Άλλες κυβερνήσεις επενδύουν επίσης στην έρευνα και την κατασκευή ημιαγωγών. Στο [γράφημα 13](#) παρουσιάζεται επισκόπηση των βασικών μέτρων που είχαν προταθεί στο πλαίσιο καίριων πολυετών στρατηγικών μέχρι τον Μάιο του 2024.

Γράφημα 13 | Επισκόπηση των κυβερνητικών κινήτρων σε άλλες μεγάλες περιοχές

Μέτρα	Καθοδήγηση		Αντίκτυπος
Στόχος	Βασικά ποσά-κίνητρο (ποσά σε δισ. ευρώ*)	Βασικές πρωτοβουλίες	Νέες επενδύσεις από το 2020 για δραστηριότητες κατασκευής & συναρμολόγησης, δοκιμής και συσκευασίας ³
Κίνα			
Επίτευξη αυτάρκειας ύψους 70 % έως το 2025	135,2 επενδυτικά κεφάλαια	Big Fund I, II, III και τοπικά κεφάλαια Επικεφαλές κρατικών επιχειρήσεων Εθνικό επιστημονικό ταμείο	~30 ⁴
Νότια Κορέα			
Διασφάλιση ισχυρού ερείσματος στα μικροκυκλώματα λογικής, ενίσχυση του ηγετικού ρόλου στις μονάδες κατασκευής	52,4 σε φορολογικά κίνητρα	Φορολογικά κίνητρα στο πλαίσιο της κορεάτικης νομοθεσίας για τα μικροκυκλώματα Εκπαιδευτικά προγράμματα δημόσιου-ιδιωτικού τομέα	3
ΗΠΑ			
Επίτευξη ανθεκτικότητας στην αλυσίδα εφοδιασμού ημιαγωγών	37,1 σε επιχορηγήσεις ¹	Έκπτωση φόρου 25 % για επενδύσεις Επιχορηγήσεις στο πλαίσιο της κρατικής στήριξης δυνάμει της CHIPS Act	26
Ιαπωνία			
Κέρδος από πωλήσεις ύψους 107 δισ. ευρώ* έως το 2030	16,7 σε επιχορηγήσεις	Εθνική χρηματοδότηση μέσω φόρων Leading-Edge Semiconductor Technology Centre	4
Ταϊβάν			
Πρωτοπορία στα μικροκυκλώματα μεγέθους 1 nm έως το 2030	16,7 σε φορολογικά κίνητρα ²	Χρηματοδοτικές επιδοτήσεις δυνάμει του Chip Innovation Programme Συνεργασία μεταξύ κλάδου-πανεπιστημιακής κοινότητας, εκπτώσεις φόρου	7

* Τα ποσά σε δολάρια ΗΠΑ μετατράπηκαν σε ευρώ βάσει της συναλλαγματικής ισοτιμίας 1 ευρώ = 1,05 δολάρια ΗΠΑ

¹ 39 δισ. δολάρια ΗΠΑ για την κατασκευή και 13,2 δισ. δολάρια ΗΠΑ για την έρευνα και ανάπτυξη και την ανάπτυξη του εργατικού δυναμικού

² Έκπτωση φόρου 25 % που αναμένεται να αποφέρει 2,3 δισ. δολάρια ΗΠΑ ετησίως σε διάστημα επτά ετών.

³ Περιλαμβάνονται έργα για την κατασκευή και τη συναρμολόγηση, τη δοκιμή και τη συσκευασία που έχουν εξαγγελθεί, ξεκινήσει ή ολοκληρωθεί αρχής γενομένης από το 2020.

⁴ Ενδέχεται ο συνολικός αριθμός εγκαταστάσεων στην Κίνα να είναι υποτιμημένος.

Πηγή: ΕΕΣ, βάσει της μελέτης των BCG και SIA «Emerging resilience in the semiconductor supply chain», 2024.

97 Οι στρατηγικές που καταστρώνουν οι παγκόσμιες οικονομίες για τα μικροκυκλώματα συχνά καταλήγουν σε **ανταγωνιστικούς** στόχους και δράσεις. Ενώ η ΕΕ προσπαθεί να αυξήσει την αυτάρκειά της σε τομείς όπως τα μικροκυκλώματα αιχμής, άλλες παγκόσμιες οικονομίες καταβάλλουν προσπάθειες προκειμένου να διατηρήσουν τα υφιστάμενα πλεονεκτήματά τους ή για να καλύψουν το χαμένο έδαφος στους τομείς στους οποίους υστερούν (**πλαίσιο 2**).

Πλαίσιο 2

Ανταγωνιστικές πρωτοβουλίες στον τομέα των μικροκυκλωμάτων παγκοσμίως

Οι πρωτοβουλίες πολλών χωρών, συμπεριλαμβανομένων των πρωτοβουλιών των ΗΠΑ, της Ταϊβάν και της Ιαπωνίας, ανταγωνίζονται ευθέως την πράξη για τα μικροκυκλώματα, καθώς εστιάζουν σε μεγάλο βαθμό στην προηγμένη τεχνολογική έρευνα και ανάπτυξη.

Η ΕΕ και οι ΗΠΑ έχουν εξίσου φιλόδοξες τιμές-στόχο για την ενίσχυση της παραγωγικής τους ικανότητας ημιαγωγών με σκοπό τη μείωση της εξάρτησης από αλυσίδες εφοδιασμού στις οποίες κυριαρχεί η Ασία και την ενίσχυση της εγχώριας ανθεκτικότητας σε κρίσιμες τεχνολογίες. Και οι δύο περιοχές έχουν θέσει τιμές-στόχο για την κατάκτηση σημαντικού μεριδίου της αγοράς, με την ΕΕ να στοχεύει στο 20 % και τις ΗΠΑ να δηλώνουν ότι βρίσκονται σε καλό δρόμο για το 30 % της παγκόσμιας παραγωγής έως το 2032.

Η Ταϊβάν έχει δρομολογήσει πρόγραμμα ύψους 300 δισεκατομμυρίων νέων δολαρίων Ταϊβάν (8,8 δισ. ευρώ¹⁸) για την προώθηση της καινοτομίας στον τομέα των ημιαγωγών στην τεχνητή νοημοσύνη, την ανάπτυξη ταλέντων και τις διεθνείς επενδύσεις. Η μακροπρόθεσμη τιμή-στόχος του σχεδίου είναι η απόκτηση μεριδίου αγοράς 40 % στον σχεδιασμό ολοκληρωμένων κυκλωμάτων και 80 % σε προηγμένους ημιαγωγούς έως το 2033.

Η πρωτοβουλία RAPIDUS στην Ιαπωνία στοχεύει στην παραγωγή μικροκυκλωμάτων μεγέθους 2 nm έως το 2027. Οι ΗΠΑ επενδύουν σε τεχνολογίες ημιαγωγών αυτοκινήτων, οι οποίοι αποτελούν παραδοσιακά δυνατό σημείο της ΕΕ.

- 98** Αρκετές από τις στρατηγικές αυτές υποστηρίζουν τον κλάδο με τη μορφή φορολογικών κινήτρων. Η προσέγγιση αυτή δεν μπορεί να υιοθετηθεί σε επίπεδο ΕΕ, δεδομένου ότι τα κίνητρα αυτά αποτελούν προνόμιο των κρατών μελών (τα οποία οφείλουν σε ορισμένες περιπτώσεις να τα κοινοποιούν στην Επιτροπή). Διαπιστώσαμε ότι ορισμένα κράτη μέλη έχουν χρησιμοποιήσει ειδικά φορολογικά κίνητρα για τη βιομηχανία μικροκυκλωμάτων, ενώ άλλα διαθέτουν γενικά καθεστώτα από τα οποία επωφελείται ο τομέας (πλαίσιο 3). Ωστόσο, η Επιτροπή δεν διαθέτει πληροφορίες σχετικά με αυτό το είδος στήριξης. Η έλλειψη συντονισμού ως προς τη χρήση αυτής της στήριξης ενδέχεται να επιτρέψει στον ανταγωνισμό να εμφιλοχωρήσει μεταξύ των κρατών μελών, γεγονός που θα μπορούσε, με τη σειρά του, να μειώσει την αποτελεσματικότητα της εν λόγω στήριξης σε επίπεδο ΕΕ.

¹⁸ Η μετατροπή των ποσών από νέα δολάρια Ταϊβάν σε ευρώ παρέχεται ενδεικτικά με βάση τη συναλλαγματική ισοτιμία €1,00 = NT\$34,14.

Πλαίσιο 3

Παραδείγματα φορολογικών κινήτρων για τον κλάδο των μικροκυκλωμάτων της ΕΕ

Η Ιταλία διαθέτει διάφορα φορολογικά κίνητρα για τον κλάδο των ημιαγωγών, στο πλαίσιο της ευρύτερης στρατηγικής της για την ενίσχυση του τομέα. Παραδείγματος χάριν, ως απάντηση στην πράξη για τα μικροκυκλώματα, θεσπίστηκαν το 2023 εκπτώσεις φόρου ύψους περίπου 0,5 δισεκατομμυρίων ευρώ έως το 2028 για δραστηριότητες έρευνας και ανάπτυξης στον τομέα της μικροηλεκτρονικής¹⁹.

Στις Κάτω Χώρες, μεταξύ του 2018 και του 2022 χορηγήθηκαν μειώσεις του φόρου επιχειρήσεων, συνολικού ύψους 3,1 δισεκατομμυρίων ευρώ, σε δύο εταιρείες του κλάδου ημιαγωγών, ενώ η μέση ετήσια χρηματοδότηση της ΕΕ για την ολλανδική βιομηχανία ημιαγωγών μεταξύ 2015 και 2022 ανερχόταν σε 66 εκατομμύρια ευρώ.

Στη Γερμανία, ένα σύστημα μείωσης του φόρου ενέργειας απάλλασσε τους μεγάλους καταναλωτές ενέργειας, συμπεριλαμβανομένων των εταιρειών ημιαγωγών, από τα τέλη δικτύου. Ωστόσο, η Επιτροπή **έκρινε** το μέτρο αυτό ασυμβίβαστο με την εσωτερική αγορά και απαίτησε από το κράτος μέλος να ανακτήσει την ενίσχυση.

- 99** Επιπλέον, παρόλο που η Επιτροπή είχε αναλύσει ως έναν βαθμό τις παγκόσμιες στρατηγικές προτού καταρτίσει την πράξη για τα μικροκυκλώματα, η κατάσταση του κλάδου διέρχεται από διαρκείς αλλαγές. Από τότε που τέθηκε σε εφαρμογή η πράξη για τα μικροκυκλώματα, άλλες οικονομίες έχουν ανακοινώσει σημαντικές πρωτοβουλίες που επηρεάζουν την ελκυστικότητα των επενδύσεων και αναζητούν δυνητικό μερίδιο αγοράς στο μέλλον. Ειδικότερα, εκτός από τις επιχορηγήσεις που συμπεριέλαβαν οι ΗΠΑ στον δικό τους νόμο για τα μικροκυκλώματα (**γράφημα 13**), το 2022 διέθεσαν επιπλέον 280 δισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ (267 δισ. ευρώ) σε διάστημα 10 ετών στο πλαίσιο του **νόμου για τα μικροκυκλώματα και την επιστήμη**. Από το ποσό αυτό, 200 δισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ (190 δισ. ευρώ) διατέθηκαν για την επιστημονική έρευνα και την πρώτη βιομηχανική αξιοποίηση, καθώς και για την ανάπτυξη του εργατικού δυναμικού και τους περιφερειακούς τεχνολογικούς κόμβους.

¹⁹ Decreto Omnibus n. 104, νομοθετικό διάταγμα της 10ης Αυγούστου 2023, άρθρο 5.

100 Παρότι έχουμε να κάνουμε με ένα δυναμικό, ταχέως μεταβαλλόμενο, ανταγωνιστικό περιβάλλον, επισημαίνουμε ότι η πράξη για τα μικροκυκλώματα και οι δράσεις της δεν υπόκεινται σε συχνή επαναξιολόγηση υπό το πρίσμα των εξελίξεων του κλάδου ή ως απάντηση σε ανταγωνιστικές στρατηγικές. Η Επιτροπή υποχρεούται να υποβάλει την πρώτη αξιολόγηση και επανεξέταση του κανονισμού για τα μικροκυκλώματα το αργότερο μέχρι τον Σεπτέμβριο του 2026. Οι διαπραγματεύσεις για το νέο πολυετές πλαίσιο είναι πιθανό να αρχίσουν μεταξύ του 2025 και του 2026 και, ως εκ τούτου, υπάρχει κίνδυνος η στρατηγική να μην αξιολογηθεί και επανεξεταστεί εγκαίρως ώστε να υπάρχει χρόνος να προσδιοριστεί και να ευθυγραμμιστεί η απαιτούμενη χρηματοδότηση. Η ανάπτυξη της στρατηγικής μετά το 2030 πρέπει να ξεκινήσει αρκετά νωρίς ώστε να διασφαλιστεί η διεξοδικότητα στην κατάρτισή της και η έγκαιρη θέση της σε εφαρμογή.

Υπάρχουν και άλλοι παράγοντες ζωτικής σημασίας για την επίτευξη των στόχων της πράξης για τα μικροκυκλώματα

101 Άλλοι παράγοντες ενέχουν επίσης σημαντικούς κινδύνους για την επίτευξη των στόχων της πράξης για τα μικροκυκλώματα μεταξύ άλλων όταν η συνεργασία μεταξύ της ΕΕ και των κρατών μελών όσον αφορά τις πολιτικές και τις πρωτοβουλίες τους είναι ανεπαρκής.

Εξάρτηση από ξένες πρώτες ύλες

102 Ορισμένα από τα χημικά προϊόντα, τα υποστρώματα και άλλα υλικά που απαιτούνται για την παραγωγή ημιαγωγών σπανίζουν και δεν είναι απαραίτητο ότι εξορύσσονται ή παράγονται κατ' άλλον τρόπο στην ΕΕ. Τίθεται έτσι μια πρόκληση για τον στόχο της στρατηγικής αυτονομίας της ΕΕ, όπως επιβεβαιώθηκε από τους κατασκευαστές ημιαγωγών με τους οποίους συνομιλήσαμε. Στο πλαίσιο αυτό, η ΕΕ βρίσκεται συχνά σε μειονεκτική θέση σε σύγκριση με την Κίνα και τις ΗΠΑ, και από [ανάλυση του JRC](#) διαπιστώθηκε ότι η ΕΕ εξακολουθεί να εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τις ξένες εισαγωγές²⁰, με την Κίνα, παραδείγματος χάριν, να [παράγει το 95 %](#) του εξευγενισμένου γαλλίου παγκοσμίως.

103 Τον Απρίλιο του 2024 τέθηκε σε ισχύ η [πράξη για τις πρώτες ύλες](#), η οποία θεσπίζει πλαίσιο που αποσκοπεί στη διασφάλιση ασφαλούς και βιώσιμου εφοδιασμού με κρίσιμες πρώτες ύλες.

²⁰ Cerutti, I. and Nardo, M., σ. 38.

Ενεργειακές απαιτήσεις και κόστος

- 104** Η κατασκευή ημιαγωγών είναι εξαιρετικά ενεργοβόρος, καταναλώνοντας ακόμη περισσότερη ηλεκτρική ενέργεια από ό,τι η αυτοκινητοβιομηχανία και οι βιομηχανίες διύλισης²¹. Με την παρουσία περισσότερο προηγμένων εγκαταστάσεων στην Ευρώπη, η ενεργειακή ζήτηση και οι πιέσεις στη δυναμικότητα του δικτύου αναμένεται να αυξηθούν, ιδίως δεδομένου ότι οι νεότερες διαδικασίες **απαιτούν** έως και 10 φορές περισσότερη ενέργεια από τις προηγούμενες τεχνολογίες.
- 105** Οι υψηλές **τιμές της ενέργειας** στην ΕΕ σε σύγκριση με άλλες περιοχές, π.χ. τις ΗΠΑ, αυξάνουν τις προκλήσεις ανταγωνιστικότητας, γεγονός που καθιστά αναγκαία τη στήριξη του ενεργειακού κόστους και, σε ορισμένες περιπτώσεις, την αύξηση της δυναμικότητας του δικτύου²².

Περιβαλλοντικά θέματα

- 106** Η παραγωγή ημιαγωγών είναι απαιτητική από άποψη πόρων. Εκτός από την ενέργεια, χρειάζεται σημαντικές ποσότητες νερού και επικίνδυνων χημικών ουσιών²³. Ως εκ τούτου, οι περιβαλλοντικές απαιτήσεις διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στη συγκεκριμένη βιομηχανία.
- 107** Κατά τον χρόνο του ελέγχου, πέντε κράτη μέλη της ΕΕ είχαν προτείνει την απαγόρευση αρκετών συνθετικών χημικών ουσιών που αποτελούν αναπόσπαστο μέρος της παραγωγής ημιαγωγών, καθώς **συνδέονται με κινδύνους για την υγεία και μακροχρόνιες περιβαλλοντικές επιπτώσεις**, μια πρόταση που βρισκόταν υπό εξέταση από τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Χημικών Προϊόντων **το 2024**. Από την άλλη πλευρά, η ευρωπαϊκή ένωση βιομηχανίας ημιαγωγών έχει ταχθεί υπέρ ορισμένων εξαιρέσεων από τις απαιτήσεις χρήσης χημικών προϊόντων και ανακύκλωσης, υποστηρίζοντας ότι, σε διαφορετική περίπτωση, η βιομηχανία θα διέτρεχε κίνδυνο να αποκτήσει ανταγωνιστικό μειονέκτημα σε σύγκριση με περιοχές που υιοθετούν επιεικέστερες πολιτικές²⁴.

²¹ Alfieri, F. and Spiliotopoulos, C., *ICT Task Force study: Final Report*, Υπηρεσία Εκδόσεων της Ευρωπαϊκής Ένωσης, 2023, σ. 20.

²² Η κυβέρνηση των Κάτω Χωρών δήλωσε στις 28 Μαρτίου 2024 ότι «**οι Κάτω Χώρες θα επενδύσουν 2,5 δισ. ευρώ για την ενίσχυση του επιχειρηματικού κλίματος για τη βιομηχανία μικροκυκλωμάτων στο Brainport Eindhoven**».

²³ «**The green transition of the IC industry**», IMEC Vision Paper, 2022.

²⁴ «**Towards a more competitive semiconductor industry for Europe**», Ευρωπαϊκή ένωση βιομηχανίας ημιαγωγών.

- 108** Στις ΗΠΑ, ο πρόσφατος [νόμος για την κατασκευή κυκλωμάτων στην Αμερική](#) προέβλεπε τη μείωση των περιβαλλοντικών απαιτήσεων για έργα ημιαγωγών. Για την ΕΕ, η Επιτροπή προτίθεται να υποβάλει νέα [δέσμη μέτρων για τη χημική βιομηχανία](#) με στόχο τη σαφήνεια και την απλούστευση, αλλά είναι πολύ νωρίς για να αξιολογηθεί αν θα έχει αντίκτυπο στη βιομηχανία ημιαγωγών.

Γεωπολιτικές εντάσεις και έλεγχοι των εξαγωγών

- 109** Η παγκόσμια αλυσίδα εφοδιασμού μικροκυκλωμάτων είναι άκρως εκτεθειμένη στις επιπτώσεις των γεωπολιτικών εντάσεων. Παραδείγματος χάριν, ο επιθετικός πόλεμος της Ρωσίας κατά της Ουκρανίας διατάραξε τον παγκόσμιο εφοδιασμό με νέον, το οποίο είναι ζωτικής σημασίας στην παραγωγή μικροκυκλωμάτων για τη λιθογραφία με λέιζερ²⁵. Ο γεωπολιτικός κίνδυνος για την παγκόσμια αλυσίδα εφοδιασμού επιτείνεται ακόμη περισσότερο, δεδομένης, λόγου χάριν, της υπερβολικής σημασίας που έχει η Ταϊβάν (με έναν κολοσσό μικροκυκλωμάτων όπως η TSMC) και η Κίνα στην αλυσίδα εφοδιασμού ([γράφημα 3](#)). Στο πλαίσιο αυτό, οι εντάσεις μεταξύ Κίνας και Ταϊβάν στις δύο πλευρές του Στενού της δεύτερης προκαλούν παρατεταμένη ανασφάλεια στον τομέα.
- 110** Στις συνεντεύξεις μας με ενδιαφερόμενα μέρη του κλάδου και με εθνικές αρχές, διαπιστώσαμε την ανησυχία ότι οι έλεγχοι των εξαγωγών στην ΕΕ και σε άλλα μέρη του κόσμου ενδέχεται να επηρεάσουν σημαντικά τη βιομηχανία ημιαγωγών της ΕΕ, διαταράσσοντας τις παγκόσμιες αλυσίδες εφοδιασμού και περιορίζοντας την πρόσβαση σε κρίσιμα υλικά και προηγμένη τεχνολογία. Οι περιορισμοί αυτοί αυξάνουν το κόστος παραγωγής, καθυστερούν την πρόσβαση σε εξοπλισμό και πλήττουν την ανταγωνιστικότητα της ΕΕ. Οι σχετικές διαπραγματεύσεις διεξάγονται συχνά σε επίπεδο κρατών μελών και όχι σε επίπεδο ΕΕ. Παραδείγματος χάριν, η εξαγωγή του προηγμένου εξοπλισμού της ASML στην Κίνα περιορίστηκε ως αποτέλεσμα των συζητήσεων μεταξύ των ΗΠΑ και των Κάτω Χωρών. Μετά τους ελέγχους που επέβαλαν οι ΗΠΑ στις εξαγωγές εξοπλισμού ημιαγωγών αιχμής προς την Κίνα το 2022, η Ιαπωνία και οι Κάτω Χώρες συμφώνησαν για πρόσθετους περιορισμούς τον Μάρτιο του 2023²⁶. Οι ΗΠΑ ενδέχεται να επιδιώξουν να επεκτείνουν²⁷ τους ελέγχους αυτούς ώστε να συμπεριλάβουν στην εμβέλειά τους και λιγότερο προηγμένα μηχανήματα και εξοπλισμό.

²⁵ Georgitzikis, K. and D'elia, E., [Rare Gases \(Krypton, Neon, Xenon\): Impact assessment for supply security](#), Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2022, JRC130349.

²⁶ Οι Κάτω Χώρες αναμένεται να περιορίσουν τις εξαγωγές μικροκυκλωμάτων μετά την πίεση των ΗΠΑ έναντι της Κίνας | Financial Times, 8 Μαρτίου 2023.

²⁷ Ο κλάδος των μικροκυκλωμάτων εν μέσω μάχης μεταξύ ΤΝ και γεωπολιτικής | Financial Times, 17 Ιουλίου 2024.

111 Τον Ιανουάριο του 2024, η Επιτροπή δημοσίευσε [Λευκή Βίβλο για τους ελέγχους των εξαγωγών](#), προτείνοντας πρωτοβουλίες για την εναρμόνιση των πολιτικών της ΕΕ για τις εξαγωγές με στόχο τη βελτίωση της οικονομικής ασφάλειας. Τάσσεται υπέρ μιας περισσότερο συντονισμένης προσέγγισης για την αντικατάσταση των κατακερματισμένων εθνικών πολιτικών και ενός διευρυμένου [κανονισμού για τα είδη διπλής χρήσης](#), ώστε να συμπεριληφθούν οι αναδυόμενες τεχνολογίες. Επιπλέον, μια [Λευκή Βίβλος για τις εξερχόμενες επενδύσεις](#) πρότείνει την επανεξέταση ορισμένων επενδυτικών συναλλαγών που αφορούν ευαίσθητες τεχνολογίες που σχετίζονται με την παραγωγή μικροκυκλωμάτων.

Έλλειψη ειδικευμένου εργατικού δυναμικού

112 Με βάση τις συνεντεύξεις μας με ενδιαφερόμενα μέρη του κλάδου και εθνικές αρχές, διαπιστώσαμε ότι η βιομηχανία ημιαγωγών αντιμετωπίζει σοβαρή έλλειψη ειδικευμένου εργατικού δυναμικού. Αυτό το χάσμα δεξιοτήτων παρακωλύει την παραγωγή, καθώς υπάρχει υψηλή ζήτηση για εξειδικευμένη εμπειρογνώσσια και προσωπικό με χαμηλότερο μορφωτικό επίπεδο²⁸, στοιχεία τα οποία είναι αμφότερα απαραίτητα για την κλιμάκωση της παραγωγής στην ΕΕ. Σύμφωνα με [προβλέψεις](#), το έλλειμμα ανθρώπινου δυναμικού αναμένεται να ανέλθει παγκοσμίως σε ένα εκατομμύριο ειδικευμένους εργαζομένους έως το 2030²⁹.

113 Η πράξη για τα μικροκυκλώματα περιλαμβάνει την ανάπτυξη δεξιοτήτων ως στρατηγικό στόχο στο πλαίσιο του πυλώνα Ι, σύμφωνα με τον οποίο τα μελλοντικά κέντρα ικανοτήτων θα είναι υπεύθυνα για τη διεύρυνση των πόρων δεξιοτήτων της ΕΕ. Η πλατφόρμα [EUROPRACTICE](#), το σχετικό έργο [RETICLES](#) και η [Ευρωπαϊκή Ακαδημία Δεξιοτήτων για τα Μικροκυκλώματα](#) έχουν ως στόχο να συμβάλουν στη γεφύρωση του χάσματος. Γενικότερα, ο στόχος αναβάθμισης των δεξιοτήτων μπορεί επίσης να χρηματοδοτηθεί από δημοσιονομικά μέσα της ΕΕ, όπως το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο+ ή το πρόγραμμα «Ψηφιακή Ευρώπη», ή στο πλαίσιο του ΜΑΑ.

²⁸ [SWD\(2022\) 147](#), σ. 59.

²⁹ [Deloitte](#), σ. 5.

Η παρούσα έκθεση εγκρίθηκε από το Τμήμα II, του οποίου προεδρεύει η Annemie Turtelboom, Μέλος του Ελεγκτικού Συνεδρίου, στο Λουξεμβούργο, κατά τη συνεδρίασή του της 26ης Φεβρουαρίου 2025.

Για το Ελεγκτικό Συνέδριο

Tony Murphy
Πρόεδρος

Παραρτήματα

Παράρτημα Ι – Σχετικά με τον έλεγχο

Η φύση και η σημασία των μικροκυκλωμάτων

- 01** Μικροκύκλωμα (αλλιώς μικροσίπ) είναι μια μικρή ηλεκτρονική συσκευή που κατασκευάζεται από ημιαγωγά υλικά, συνήθως πυρίτιο, και περιλαμβάνει χαραγμένα ή τυπωμένα ηλεκτρονικά κυκλώματα και συστατικά στοιχεία. Τα μικροκυκλώματα διαδραματίζουν ζωτικό ρόλο στην καθημερινή μας ζωή, καθώς τροφοδοτούν έξυπνα τηλέφωνα, οχήματα, συστήματα υγειονομικής περίθαλψης, ενεργειακές υποδομές, λύσεις κινητικότητας, τεχνολογίες επικοινωνιών, δορυφόρους και προηγμένες στρατιωτικές εφαρμογές.
- 02** Ο νόμος του Moore [ορίζει](#) ότι η πυκνότητα των τρανζίστορ θα διπλασιάζεται κάθε δύο χρόνια. Πρόκειται για έναν αξιόπιστο δείκτη πρόβλεψης της προόδου της βιομηχανίας. Η προηγμένη τεχνολογία κατασκευής χρησιμοποιεί πλέον τρανζίστορ διαστάσεων που κυμαίνονται από 7 nm έως 5 nm, γεγονός που επιτρέπει την τοποθέτηση περισσότερων τρανζίστορ σε ένα μικροκύκλωμα. Αυξάνονται κατ' αυτό τον τρόπο η επεξεργαστική ισχύς και η ενεργειακή απόδοση. Η επόμενη γενιά των λεγόμενων **μικροκυκλωμάτων αιχμής** θα χρησιμοποιεί τρανζίστορ μεγέθους κάτω των 5 nm. Είναι επίσης δυνατόν να σημειωθεί πρόοδος στα υλικά στα οποία χαράσσονται τρανζίστορ, π.χ. νιτρίδιο του γαλλίου, το οποίο [προσφέρει μεγαλύτερη ενεργειακή απόδοση](#) από το πυρίτιο.
- 03** Τα μικροκυκλώματα μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε τρεις κύριους τύπους, με βάση τη λειτουργικότητά τους:
 - ο **μικροκυκλώματα λογικής** για την επεξεργασία σύνθετων πληροφοριών για την εκτέλεση εργασιών, π.χ. σε υπολογιστές·

- ο **μικροκυκλώματα μνήμης** για την αποθήκευση πληροφοριών, π.χ. σε συσκευές όπως οι σκληροί δίσκοι φορητού υπολογιστή.
- ο **ολοκληρωμένα κυκλώματα ειδικών εφαρμογών**, τα οποία είναι προσαρμοσμένα σε ειδικά καθήκοντα στο πλαίσιο βιομηχανικών εφαρμογών, όπως η αυτοκινητοβιομηχανία και ο κατασκευαστικός κλάδος.

Η θέση της ΕΕ στην παγκόσμια αξιακή αλυσίδα

- 04** Την τελευταία 20ετία, η παραγωγή μικροκυκλωμάτων στην ΕΕ έχει σημειώσει άνοδο¹, ωστόσο το μερίδιό της στην παγκόσμια παραγωγική ικανότητα κάθε είδους μικροκυκλώματος μειώθηκε σημαντικά σε μόλις 9 % το 2020, εξαιτίας της ολοένα αυξανόμενης παγκόσμιας παραγωγής. Το 2021, με τις υφιστάμενες μονάδες παραγωγής της ΕΕ σε πλήρη λειτουργία, το εμπορικό της έλλειμμα όσον αφορά τα μικροκυκλώματα ανερχόταν σε σχεδόν 20 δισεκατομμύρια ευρώ². Στην **έρευνα** στο πλαίσιο της αξιακής αλυσίδας των ημιαγωγών πρωτοστατούν οι ΗΠΑ και η Ασία, ενώ σημαντικές είναι οι συνεισφορές και άλλων χωρών όπως η Ιαπωνία και η Νότια Κορέα. Η ΕΕ διαδραματίζει αξιοσημείωτο ρόλο μέσω των ΕΤΟ και των προγραμμάτων συνεργασίας της, εστιάζοντας στην καινοτομία και την πρόοδο στον τομέα της υψηλής τεχνολογίας.
- 05** Στον **σχεδιασμό** μικροκυκλωμάτων λογικής την πρωτοκαθεδρία έχουν οι ΗΠΑ, με συνεισφορές από το Ηνωμένο Βασίλειο, την Ιαπωνία, τη Νότια Κορέα, την Ταϊβάν και την Κίνα. Κυρίαρχες στον σχεδιασμό μικροκυκλωμάτων μνήμης είναι η Νότια Κορέα και οι ΗΠΑ, με την υποστήριξη της Ιαπωνίας, της Ταϊβάν και της Κίνας.
- 06** Η **παραγωγή** μικροκυκλωμάτων επικεντρώνεται στην Ανατολική Ασία, ενώ η Ταϊβάν και η Νότια Κορέα κατασκευάζουν μικροκυκλώματα αιχμής. Η ΕΕ επικεντρώνεται στα ολοκληρωμένα κυκλώματα ειδικών εφαρμογών (Application-Specific Integrated Circuits, **ASIC**) και κατέχει βασικό ανταγωνιστικό πλεονέκτημα στην παραγωγή εξοπλισμού για προηγμένη κατασκευή μικροκυκλωμάτων.

¹ Ένωση Βιομηχανίας Ημιαγωγών: [Emerging resilience in the semiconductor supply chain](#), Μάιος 2024, σ. 15.

² [SWD\(2022\) 147](#), σ. 57.

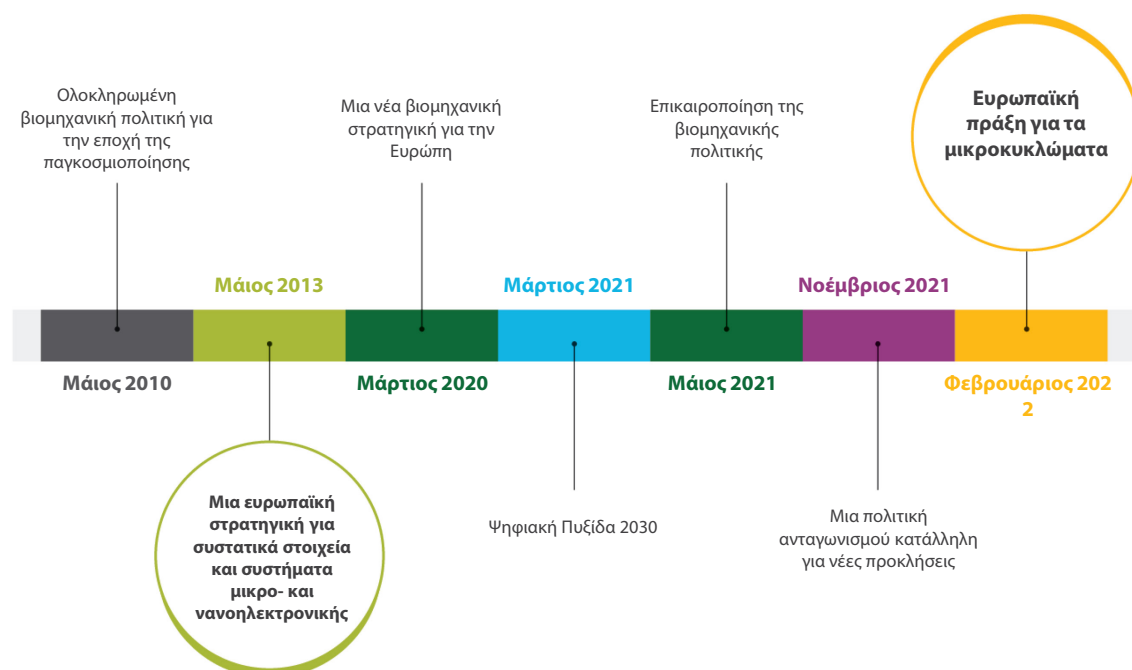
- 07** Στο στάδιο των **πρώτων υλών** στην παγκόσμια αξιακή αλυσίδα των ημιαγωγών κυριαρχούν η Κίνα, η Ιαπωνία, η Νότια Κορέα και οι ΗΠΑ, ενώ η ΕΕ διαδραματίζει περιορισμένο ρόλο, εστιάζοντας στη βελτίωση των εξειδικευμένων υλικών. Ομοίως, οι δραστηριότητες **συσσκευασίας και δοκιμής** συγκεντρώνονται στην Ασία, με την Κίνα, την Ταϊβάν και τη Μαλαισία να πρωτοστατούν, ενώ η ΕΕ συμβάλλει κυρίως σε εξειδικευμένους τομείς υψηλής προστιθέμενης αξίας.
- 08** Η βιομηχανία είναι υψηλής έντασης κεφαλαίου και, ως εκ τούτου, χαρακτηρίζεται από σχετικά μικρό αριθμό μεγάλων παραγόντων. Οι παγκόσμιες οικονομίες ανταγωνίζονται για να προσελκύσουν επενδύσεις από τον ιδιωτικό τομέα, προσφέροντας σημαντικές επιδοτήσεις και άλλα κίνητρα.
- 09** Στο πλαίσιο αυτό, η παγκόσμια αγορά μικροκυκλωμάτων αναπτύσσεται ραγδαία, με ετήσια έσοδα που **προβλέπεται** να αυξηθούν από 600 δισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ (571 δισ. ευρώ) το 2022 σε 1 τρισεκατομμύριο δολάρια ΗΠΑ (952 δισ. ευρώ) έως το 2030. Χωρίς ταχείες και σημαντικές επενδύσεις, το μερίδιο της ΕΕ στην παγκόσμια αγορά προβλέπεται να μειωθεί κάτω από το 5 %, θέτοντας περαιτέρω σε κίνδυνο την ανταγωνιστικότητα της βιομηχανίας της και την τεχνολογική αυτονομία της³.

Στρατηγικό πλαίσιο και νομοθεσία της ΕΕ για τα μικροκυκλώματα

- 10** Στο **γράφημα 1** παρουσιάζεται χρονοδιάγραμμα με τα βασικά έγγραφα πολιτικής από το 2013, συμπεριλαμβανομένων της στρατηγικής του 2013 και της πράξης για τα μικροκυκλώματα —των κύριων στρατηγικών εγγράφων της ΕΕ που αφορούν τα μικροκυκλώματα. Στο **παράρτημα II** παρουσιάζονται αναλυτικότερα οι δύο αυτές στρατηγικές, καθώς και άλλα σχετικά έγγραφα πολιτικής.

³ *Global semiconductor trends and the future of EU chip capabilities*, Υπηρεσία Έρευνας του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου, 2022.

Γράφημα 1 | Βασικά έγγραφα πολιτικής από το 2013 και έπειτα



Πηγή: ΕΕΣ.

Ρόλοι, αρμοδιότητες και βασικές πηγές χρηματοδότησης προς υποστήριξη των στρατηγικών της ΕΕ για τα μικροκυκλώματα

- 11** Όσον αφορά τους ενωσιακούς και τους δημόσιους πόρους, από το 2013 η στήριξη προς τον κλάδο των μικροκυκλωμάτων παρέχεται κυρίως υπό τη μορφή:
- ο επιχορηγήσεων στο πλαίσιο προγραμμάτων που τελούν υπό την άμεση διαχείριση της Επιτροπής, όπως το πρόγραμμα «Ορίζων 2020» (περίοδος 2014-2020), το πρόγραμμα «Ορίζων Ευρώπη» και το πρόγραμμα «Ψηφιακή Ευρώπη» (2021-2027). Η Επιτροπή ευθύνεται για την παροχή των επιχορηγήσεων και την παρακολούθηση της εκτέλεσής τους και υποστηρίζεται από την ΚΕ «Μικροκυκλώματα»·
 - ο επιχορηγήσεων στο πλαίσιο προγραμμάτων τα οποία διαχειρίζονται από κοινού η Επιτροπή και τα κράτη μέλη, όπως το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης. Η Επιτροπή εγκρίνει τα πολυετή προγράμματα των κρατών μελών και παρακολουθεί την εφαρμογή τους. Οι εθνικές ή περιφερειακές αρχές είναι υπεύθυνες για την επιλογή και την υλοποίηση συγκεκριμένων έργων·

- ο επιχορηγήσεων και άλλων μορφών χρηματοδοτικής στήριξης (π.χ. εγγυήσεις) στο πλαίσιο προγραμμάτων όπως το ΕΤΣΕ (περίοδος 2014-2020) και το πρόγραμμα InvestEU (2021-2027). Σχετικά έργα επιλέγονται και παρακολουθούνται από τον εκάστοτε εταίρο υλοποίησης, κυρίως τον Όμιλο ΕΤΕπ.
- ο κονδυλίων του ΜΑΑ, σε περίπτωση που κράτη μέλη συμπεριέλαβαν τέτοιες επενδύσεις στα σχέδιά τους, τα οποία αξιολογούνται από την Επιτροπή και εγκρίνονται από το Συμβούλιο.
- ο επιχορηγήσεων από εθνικούς προϋπολογισμούς (κρατικές ενισχύσεις στο πλαίσιο ΣΕΚΕΕ, πρωτοποριακών έργων και *ad hoc* περιπτώσεων) για εταιρείες που επιλέγονται από τις εθνικές αρχές.

12 Ο κλάδος των μικροκυκλωμάτων και οι ιδιωτικές εταιρείες είναι οι βασικοί παράγοντες για την επένδυση σημαντικών πόρων στην έρευνα, καθώς και για τον σχεδιασμό και την κατασκευή μικροκυκλωμάτων. Ο ρόλος τους είναι ζωτικής σημασίας για την επιτυχία της πράξης για τα μικροκυκλώματα, η οποία εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τις ιδιωτικές επενδύσεις για την επέκταση της παραγωγικής ικανότητας.

13 Η Επιτροπή διαδραματίζει καίριο ρόλο στην εφαρμογή και την παρακολούθηση της πράξης για τα μικροκυκλώματα και συνεργάζεται με τον κλάδο και άλλα ενδιαφερόμενα μέρη μέσω της ΚΕ «Μικροκυκλώματα», η οποία είναι υπεύθυνη για την υλοποίηση της πρωτοβουλίας «Μικροκυκλώματα για την Ευρώπη». Εγκρίνει επίσης τις κρατικές ενισχύσεις που κοινοποιούνται από τα κράτη μέλη, εστιάζοντας στο κατά πόσον είναι συμβατές με την εσωτερική αγορά της ΕΕ, ωστόσο οι αρμοδιότητές της όσον αφορά την παρακολούθηση της εκτέλεσής τους είναι περιορισμένες. Ο Όμιλος **ΕΤΕπ** (Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων και Ευρωπαϊκό Ταμείο Επενδύσεων) συνεργάζεται επίσης στενά με την Επιτροπή στο πλαίσιο του Ταμείου για τα μικροκυκλώματα.

14 Τα κράτη μέλη διαδραματίζουν καίριο ρόλο στην παροχή κινήτρων στις εταιρείες ώστε να επενδύουν στην έρευνα και την παραγωγική ικανότητα. Διαχειρίζονται τα εθνικά και περιφερειακά προγράμματα που χρηματοδοτούνται από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης και ασχολούνται με τις κρατικές ενισχύσεις σε εθνικό επίπεδο για τη στήριξη αυτών των προσπάθειών.

Εμβέλεια και προσέγγιση του ελέγχου

- 15** Με τον εν προκειμένω έλεγχο, στόχος μας ήταν να εξετάσουμε τη στήριξη που παρείχε η βιομηχανική πολιτική της ΕΕ για την ενίσχυση της στρατηγικής αυτονομίας του κλάδου των μικροκυκλωμάτων στην ΕΕ. Στο πλαίσιο του ελέγχου μας, αξιολογήσαμε τα εξής:
- τον σχεδιασμό της πράξης για τα μικροκυκλώματα, λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα της στρατηγικής του 2013·
 - την ευθυγράμμιση της διαθέσιμης ενωσιακής και δημόσιας χρηματοδότησης με τους στόχους τόσο της στρατηγικής του 2013 όσο και της πράξης για τα μικροκυκλώματα·
 - την τήρηση του χρονοδιαγράμματος όσον αφορά την εφαρμογή της πράξης για τα μικροκυκλώματα υπό το πρίσμα των στρατηγικών στόχων της ΕΕ·
 - άλλους παράγοντες και κινδύνους που θα μπορούσαν να επηρεάσουν την επιτυχία της πράξης για τα μικροκυκλώματα.
- 16** Σκοπός μας με την έκθεση αυτή είναι να παραθέσουμε διαφωτιστικά στοιχεία και να διατυπώσουμε συστάσεις που θα μπορούσαν να συμβάλουν στην πρώτη ενδιάμεση αξιολόγηση και επανεξέταση της πράξης για τα μικροκυκλώματα από την Επιτροπή, η οποία πρόκειται να υποβληθεί στο Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το Συμβούλιο έως τον Σεπτέμβριο του 2026.
- 17** Ο έλεγχός μας κάλυψε την περίοδο από τον Μάιο του 2013 έως τον Ιούλιο του 2024. Όπου ήταν δυνατόν, ωστόσο, χρησιμοποιήσαμε τις πλέον πρόσφατες διαθέσιμες πληροφορίες. Στο πλαίσιο των ελεγκτικών εργασιών μας:
- εξετάσαμε στρατηγικά έγγραφα, νομοθεσία, έγγραφα πολιτικής και εκθέσεις καταρτισμένες σε ενωσιακό και εθνικό επίπεδο·
 - πραγματοποιήσαμε συνεντεύξεις με εκπροσώπους της Επιτροπής, της ΚΕ «Μικροκυκλώματα», της ΕΤΕπ, του ΕΤαΕ, εθνικών αρχών και ανώτατων οργάνων ελέγχου, καθώς και ενώσεων και εκπροσώπων της βιομηχανίας ημιαγωγών της ΕΕ·
 - επισκεφθήκαμε τη Γερμανία, την Ιταλία και τις Κάτω Χώρες: τα εν λόγω κράτη μέλη επιλέχθηκαν βάσει κριτηρίων όπως η παρουσία συνεργατικών σχηματισμών ημιαγωγών και η σημασία τους για τον ρόλο της ΕΕ στην παγκόσμια αξιακή αλυσίδα, η συγκέντρωση βασικών δικαιούχων ενωσιακών και εθνικών δημόσιων κονδυλίων και η ύπαρξη εθνικών ψηφιακών στρατηγικών·

- ο πραγματοποιήσαμε συνεντεύξεις με 14 δικαιούχους στον κλάδο των ημιαγωγών, συγκεκριμένα 10 εταιρείες (8 κατασκευαστές μικροκυκλωμάτων και 2 κατασκευαστές εξοπλισμού) και 4 ΕΤΟ, οι οποίοι επιλέχθηκαν επειδή συγκαταλέγονταν στους μεγαλύτερους δικαιούχους ενωσιακών και δημόσιων κονδυλίων (με το εγκεκριμένο συνολικό ποσό δημόσιας χρηματοδότησης να ανέρχεται σε 11,5 δισεκατομμύρια ευρώ, βλέπε σημείο 93).
- ο επιλέξαμε 10 σχετικά έργα μεγάλων δικαιούχων —έξι από την περίοδο 2014-2020 και τέσσερα για την περίοδο 2021-2027, τα οποία έλαβαν χρηματοδότηση από διάφορες χρηματοδοτικές ροές και αντιπροσώπευαν διαφορετικά στάδια της αξιακής αλυσίδας. Αναλύσαμε την τεκμηρίωση, εστιάζοντας στη διαδικασία επιλογής του κάθε έργου, στους συμφωνηθέντες στόχους, στην πρόοδο υλοποίησης, στα αποτελέσματα που επιτεύχθηκαν, καθώς και στα εμπόδια και τις προκλήσεις που ανέκυψαν στην πορεία (βλέπε [παράρτημα III](#)).

Παράρτημα II – Βασικά έγγραφα πολιτικής από το 2013 και έπειτα

Η στρατηγική του 2013

- 01** Η στρατηγική του 2013¹, την οποία είχε εξαγγείλει η αντιπρόεδρος της Επιτροπής Neelie Kroes, τόνιζε την επείγουσα ανάγκη να ενισχυθεί η θέση της ΕΕ στην παραγωγή ημιαγωγών. Συγκεκριμένα, είχε κάνει την εξής **δήλωση**: «Ορισμένοι επενδύουν επιθετικά στον τομέα των μικροκυκλωμάτων υπολογιστών και η Ευρώπη δεν μπορεί να μείνει αμέτοχη». Η Neelie Kroes υπογράμμισε επίσης τον στόχο η ΕΕ να ξεπεράσει τις ΗΠΑ στην παραγωγή μικροκυκλωμάτων. Η στρατηγική ανέδειξε τα πλεονεκτήματα και τις αδυναμίες της ΕΕ, ενώ απέδιδε στις περιορισμένες και αποσπασματικές επενδύσεις τη βασική αδυναμία της Ένωσης σε σύγκριση με τους παγκόσμιους παράγοντες.
- 02** Η στρατηγική του 2013 οδήγησε στη σύσταση της ομάδας ηγετικών παραγόντων σε θέματα ηλεκτρονικής (ELG), η οποία περιλάμβανε 11 διευθύνοντες συμβούλους μεγάλων εταιρειών ηλεκτρονικών, με σκοπό την κατάρτιση χάρτη πορείας και σχεδίου εφαρμογής με ορίζοντα το 2020. Η ELG επικεντρώθηκε στην ενίσχυση της ζήτησης, της προσφοράς και της παραγωγικής ικανότητας με στόχο τον διπλασιασμό της παραγωγής μικροκυκλωμάτων στην ΕΕ και τη δημιουργία 250 000 άμεσων θέσεων εργασίας. Βασικές πρωτοβουλίες που ανελήφθησαν ήταν η ΚΕ ECSEL (την οποία διαδέχθηκε η ΚΕ KDT) και το ΣΕΚΕΕ στον τομέα της μικροηλεκτρονικής, το οποίο αναφερόταν στον χάρτη πορείας της ELG ως στρατηγικό εργαλείο για την ενίσχυση των ικανοτήτων της ΕΕ στον τομέα της μικροηλεκτρονικής².

¹ COM(2013) 298.

² SWD(2022) 147, σ. 33.

Η πράξη για τα μικροκυκλώματα

- 03** Η πράξη για τα μικροκυκλώματα θεσπίστηκε ως απάντηση στη στασιμότητα της ΕΕ στην παγκόσμια αγορά μικροκυκλωμάτων και στις σημαντικές διαταραχές της αλυσίδας εφοδιασμού που προκλήθηκαν από την πανδημία COVID-19³. Η πρόεδρος της Επιτροπής, Ursula von der Leyen, ανακοίνωσε την πρωτοβουλία στην [ομιλία της για την κατάσταση της Ένωσης το 2021](#), τονίζοντας την ανάγκη να «δώσουμε λοιπόν όλη μας την προσοχή εκεί». Η πρόταση κανονισμού για την πράξη για τα μικροκυκλώματα [παρουσιάστηκε τον Φεβρουάριο του 2022 στο πλαίσιο της ευρύτερης δέσμης μέτρων για την πράξη για τα μικροκυκλώματα](#) και τέθηκε σε ισχύ τον Σεπτέμβριο του 2023.
- 04** Στην ανακοίνωση σχετικά με την πράξη για τα μικροκυκλώματα αναφέρεται ότι, παρά τα πλεονεκτήματα σε ορισμένους τομείς, η Ευρώπη εξαρτάται από τις εισαγωγές, γεγονός που την καθιστά ευάλωτη σε διαταραχές της αλυσίδας εφοδιασμού. Αναφέρεται επίσης ότι, σε περίπτωση τέτοιας διαταραχής, τα αποθέματα μικροκυκλωμάτων σε βιομηχανικούς τομείς, όπως στην αυτοκινητοβιομηχανία, μπορεί να εξαντληθούν σε λίγες εβδομάδες. Η Ευρώπη διαθέτει επίσης περιορισμένη ικανότητα κατασκευής για ώριμους κόμβους (22 nm) και καμία ικανότητα κατασκευής μικροκυκλωμάτων αιχμής (7 nm και κάτω).
- 05** Η πράξη για τα μικροκυκλώματα αποσκοπεί στην ενίσχυση της ηγετικής θέσης της ΕΕ στην τεχνολογία ημιαγωγών και στη διασφάλιση ασφαλούς αλυσίδας εφοδιασμού με την ενίσχυση της παραγωγικής ικανότητας και την προώθηση τεχνολογιών αιχμής. Θέτει ως στόχο την επίτευξη έως το 2030 του 20 % της «*παγκόσμιας παραγωγής βιώσιμων ημιαγωγών τεχνολογίας αιχμής*», μειώνοντας έτσι την εξάρτηση και αξιοποιώντας τις οικονομικές ευκαιρίες στη βιομηχανία μικροκυκλωμάτων. Για να επιτευχθεί αυτό, η πράξη για τα μικροκυκλώματα έθεσε τρεις πυλώνες.

³ COM(2022) 45, σ. 1.

06 Πυλώνας I – Πρωτοβουλία «Μικροκυκλώματα για την Ευρώπη»: Σχεδιάστηκε για να αντιμετωπίσει τα κενά στην έρευνα, την ανάπτυξη και τις σχετικές υποδομές στην ΕΕ και, ως εκ τούτου, να ενισχύσει την ικανότητα της ΕΕ να λειτουργεί στην αιχμή της τεχνολογίας μικροκυκλωμάτων. Η ΚΕ ΚΔΤ μετατράπηκε στην ΚΕ «Μικροκυκλώματα», η οποία ενισχύθηκε και επαναπροσανατολίστηκε προς τους στόχους της στρατηγικής, παρουσιάζοντας μια νέα πλατφόρμα σχεδιασμού και νέους τύπους πειραματικών πιλοτικών γραμμών. Εισήχθησαν νέα μέτρα για την αντιμετώπιση των σημείων συμφόρησης στις δεξιότητες και για τη διευκόλυνση της πρόσβασης σε χρηματοδότηση με δανειακά κεφάλαια και ίδια κεφάλαια για τις νεοφυείς επιχειρήσεις, τις επεκτεινόμενες επιχειρήσεις, τις ΜΜΕ και τις εταιρείες με μικρή/μεσαία κεφαλαιοποίηση.

07 Πυλώνας II – «Ασφάλεια του εφοδιασμού»: Στόχος του ήταν η ενίσχυση των παραγωγικών και κατασκευαστικών ικανοτήτων της ΕΕ. Για τον σκοπό αυτό, βασίστηκε στις αναθεωρήσεις των κρατικών ενισχύσεων στη στρατηγική του 2013, όπως τα ΣΕΚΕΕ και το πρόγραμμα «Ορίζων 2020». Η πρόταση κανονισμού της Επιτροπής⁴ διευκρινίζει το πλαίσιο αξιολόγησης των κρατικών ενισχύσεων, οι οποίες προβλέπονται από τη Συνθήκη για τη λειτουργία της Ευρωπαϊκής Ένωσης, για την προώθηση των δημόσιων και ιδιωτικών επενδύσεων σε πρωτοποριακά έργα. Βραχυπρόθεσμα (2024-2025), αποσκοπεί στην εδραίωση της θέσης της ΕΕ και μεσοπρόθεσμα έως μακροπρόθεσμα (2026-2030), θα πρέπει να δώσει ώθηση για την επίτευξη της τιμής-στόχου για απόκτηση μεριδίου αγοράς 20 % έως το 2030⁵.

08 Πυλώνας III – «Παρακολούθηση και αντιμετώπιση κρίσεων»: Επικεντρώνεται σε δράσεις απόκρισης σε κρίσεις, και συγκεκριμένα στην παρακολούθηση και την αντιμετώπιση. Αποσκοπεί στην καθιέρωση ενός μηχανισμού συντονισμού μεταξύ της Επιτροπής, των κρατών μελών και του κλάδου για την παρακολούθηση της προσφοράς, την εκτίμηση της ζήτησης και την πρόβλεψη μελλοντικών διαταραχών και κρίσεων. Βασίζεται σε δύο συνιστώσες:

- ο στρατηγικό σύστημα χαρτογράφησης και παρακολούθησης της αλυσίδας εφοδιασμού
- ο ειδική εργαλειοθήκη μέτρων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν όταν ενεργοποιείται το στάδιο κρίσης, όπως εστιασμένα αιτήματα παροχής πληροφοριών, παραγγελίες με προτεραιότητα και κοινές προμήθειες.

⁴ COM(2022) 46.

⁵ SWD(2022) 147, σ. 82.

Άλλες ανακοινώσεις της Επιτροπής σχετικά με τους ημιαγωγούς

- 09** Η ανακοίνωση του 2010 με τίτλο «Ολοκληρωμένη βιομηχανική πολιτική για την εποχή της παγκοσμιοποίησης»⁶ υπογράμμισε τη στρατηγική σημασία των βασικών τεχνολογιών γενικής εφαρμογής (BTGE), όπως η μικροηλεκτρονική και η νανοηλεκτρονική, τα προηγμένα υλικά και η βιοτεχνολογία, ως καθοριστικών κινητήριων δυνάμεων για τη βιομηχανική καινοτομία και την ανταγωνιστικότητα. Τόνισε την ανάγκη να αναπτυχθεί μια συντονισμένη προσέγγιση της ΕΕ όσον αφορά τις BTGE, προκειμένου να γεφυρωθεί το χάσμα μεταξύ έρευνας και διάθεσης στην αγορά.
- 10** Από την εν λόγω εστίαση στις BTGE επηρεάστηκε άμεσα η στρατηγική του 2013, η οποία έδωσε προτεραιότητα σε επενδύσεις και πρωτοβουλίες για την ενίσχυση των ικανοτήτων της ΕΕ στον τομέα της μικροηλεκτρονικής, η οποία θεωρήθηκε θεμελιώδης BTGE, και συγκεκριμένα με την προώθηση της καινοτομίας, της βιομηχανικής υπεροχής και της ανάπτυξης της αξιακής αλυσίδας εντός της ΕΕ.
- 11** Τον Μάρτιο του 2020 η ΕΕ δρομολόγησε «Μια νέα βιομηχανική στρατηγική για την Ευρώπη»⁷, με στόχο την προώθηση της διττής μετάβασης στην πράσινη και την ψηφιακή οικονομία, ενισχύοντας παράλληλα την ανταγωνιστικότητα και τη στρατηγική αυτονομία. Η στρατηγική δεσμευόταν να στηρίξει βασικές στρατηγικές τεχνολογίες, συμπεριλαμβανομένης της μικροηλεκτρονικής, και έθεσε τις βάσεις για την πράξη για τα μικροκυκλώματα, καθώς τόνιζε την ανάγκη μείωσης των στρατηγικών εξαρτήσεων, προώθησης της τεχνολογικής κυριαρχίας και ενίσχυσης των κρίσιμων αξιακών αλυσίδων, όπως των ημιαγωγών.
- 12** Τον Μάρτιο του 2021 η Επιτροπή δημοσίευσε την ανακοίνωση για την Ψηφιακή Πυξίδα του 2030⁸, η οποία οδήγησε τελικά στην απόφαση για την ψηφιακή δεκαετία⁹ το 2022. Η απόφαση αυτή έθεσε ως στόχο την «παραγωγή, σύμφωνα με το ενωσιακό δίκαιο σχετικά με την περιβαλλοντική βιωσιμότητα, ημιαγωγών τεχνολογίας αιχμής στην Ένωση αντιστοιχεί τουλάχιστον το 20 % της παγκόσμιας παραγωγής σε αξία» έως το 2030, καθώς και την απαίτηση τα κράτη μέλη να παρέχουν ετήσιες επικαιροποιήσεις σχετικά με την πρόοδό τους. Στη συνέχεια, η Επιτροπή υιοθέτησε την εν λόγω τιμή-στόχο ως πρωταρχικό στόχο της πράξης για τα μικροκυκλώματα.

⁶ COM(2010) 614.

⁷ COM(2020) 102.

⁸ COM(2021) 118.

⁹ Απόφαση (ΕΕ) 2022/2481.

13 Τον Μάιο του 2021 η Επιτροπή δρομολόγησε την επικαιροποιημένη βιομηχανική στρατηγική του 2020¹⁰, προκειμένου να λάβει υπόψη τον αντίκτυπο που είχε στην ευρωπαϊκή βιομηχανία το πρώτο έτος της πανδημίας COVID-19 και τα τρωτά σημεία που έφερε στο φως. Συνοδευόταν από εμπεριστατωμένες επισκοπήσεις στρατηγικών τομέων, μεταξύ των οποίων περιλαμβανόταν και ο τομέας των ημιαγωγών. Ανακοινώθηκαν επίσης σχέδια για τη δρομολόγηση από την Επιτροπή της βιομηχανικής συμμαχίας για τους επεξεργαστές και τις τεχνολογίες ημιαγωγών κατά το δεύτερο τρίμηνο του 2021, η οποία αποσκοπούσε στην ενίσχυση των ικανοτήτων της ΕΕ στις τεχνολογίες ημιαγωγών. Η συμμαχία αναγνωρίστηκε αργότερα στην πράξη για τα μικροκυκλώματα ως βασικό ενδιαφερόμενο μέρος του οικοσυστήματος ημιαγωγών της ΕΕ, ενώ το ESB θα έπρεπε να τη συμβουλεύεται.

14 Τον Νοέμβριο του 2021, η Επιτροπή δημοσίευσε την ανακοίνωση «Μια πολιτική ανταγωνισμού κατάλληλη για νέες προκλήσεις»¹¹, τονίζοντας τον ρόλο της πολιτικής ανταγωνισμού στη στήριξη της πράσινης και της ψηφιακής μετάβασης. Τόνισε την προώθηση της καινοτομίας, την προσαρμογή στην εξελισσόμενη δυναμική της αγοράς και την αντιμετώπιση στρεβλώσεων σε κρίσιμους τομείς, όπως ο τομέας των ημιαγωγών. Η ανακοίνωση ενίσχυσε τη σημασία των ΣΕΚΕΕ. Υπογράμμισε επίσης την ανάγκη στήριξης καινοτόμων εγκαταστάσεων ημιαγωγών που θα φέρουν νέες ικανότητες στην αγορά της ΕΕ, οι οποίες και θα δρομολογούνταν υιοθετώντας την έννοια των πρωτοποριακών εγκαταστάσεων στον τομέα της μικροηλεκτρονικής. Η πράξη για τα μικροκυκλώματα βασίζεται στις συγκεκριμένες αρχές για την προώθηση των επενδύσεων και της καινοτομίας και, ως εκ τούτου, για την ενίσχυση της στρατηγικής αυτονομίας και ανθεκτικότητας της ΕΕ στον τομέα των ημιαγωγών.

¹⁰ COM(2021) 350.

¹¹ COM(2021) 713.

Παράρτημα III – Επισκόπηση των εξετασθέντων έργων

- 01** Το έργο **EPIQUS** του προγράμματος «**Ορίζων 2020**» επικεντρώνεται σε κβαντικές ικανότητες. Υπό την ηγεσία ιταλικού ΕΤΟ στο πλαίσιο κοινοπραξίας με εταίρους της ΕΕ και της Νότιας Κορέας, αξιοποιεί την ήδη διενεργηθείσα και χρηματοδοτηθείσα από την ΕΕ έρευνα στον τομέα της κβαντικής φωτονικής. Μολονότι οι τεχνικές καθυστερήσεις έχουν παρακωλύσει την πρόοδο, το έργο ευθυγραμμίζεται έμμεσα με τη στρατηγική της ΕΕ για το 2013 και άμεσα με τους στόχους του πυλώνα Ι της πράξης για τα μικροκυκλώματα, σε ό,τι αφορά τη βασική έρευνα που πραγματοποιεί σε πρωτοποριακές τεχνολογίες, όπως η κβαντική. Αποσκοπεί στην ανάπτυξη της πρώτης ρηξικέλευθης διάταξης προσομοίωσης κβαντικών μηχανικών προβλημάτων σε μια συμπαγή διάταξη που λειτουργεί τόσο σε μέγεθος ~800 nm όσο και σε θερμοκρασίες δωματίου.
- 02** Το έργο του προγράμματος «**Ορίζων Ευρώπη**» με τίτλο «Προηγμένη μοντελοποίηση και χαρακτηρισμός για υλικά και τεχνολογίες ημιαγωγών ισχύος» (**AddMorePower**) επικεντρώνεται στην πρωτοποριακή ενσωμάτωση νέων υλικών και την τρισδιάστατη ολοκλήρωση για ημιαγωγούς ισχύος. Το έργο αυτό, το οποίο δρομολογήθηκε τον Ιανουάριο του 2023, υπό τον συντονισμό γερμανικού ΕΤΟ, έχει στόχο να καταστήσει δυνατή τη μετάβαση των βιομηχανιών ημιαγωγών σε προηγμένα υλικά ημιαγωγών. Τα αποτελέσματά του είναι πιθανό να στηρίξουν τους στόχους της πράξης για τα μικροκυκλώματα που σχετίζονται με τη βασική έρευνα σε υλικά και τεχνολογίες ημιαγωγών αιχμής και την εφαρμογή τους σε κάποιο σχετικό βιομηχανικό περιβάλλον. Τα νέα υλικά αναμένεται να χρησιμοποιηθούν σε μικροκυκλώματα μεγέθους 1 nm έως 10 nm.

- 03** Το έργο **RETICLES** του προγράμματος «**Ορίζων Ευρώπη**» συντηρείται από ΕΤΟ της ΕΕ που εδρεύει στο Βέλγιο. Το έργο, τα αρχικά του οποίου σημαίνουν «Έρευνα, Επιχειρηματικότητα, Κατάρτιση, ανταλλαγή ΔΙ και πλατφόρμα μικροκυκλωμάτων των Υπηρεσιών της EUOPRACTICE» είναι διάδοχο της EUOPRACTICE, μιας πλατφόρμας που παρέχει στην πανεπιστημιακή κοινότητα της ΕΕ και στις ΜΜΕ ένα πλήρες φάσμα μικροηλεκτρονικών υπηρεσιών που απαιτούνται για τον σχεδιασμό, την κατασκευή, τη συσκευασία και την ενσωμάτωση μικροηλεκτρονικών κυκλωμάτων. Το έργο RETICLES έχει θέσει ως πρωταρχικό στόχο την ενίσχυση της ικανότητας σχεδιασμού στην ΕΕ και την περαιτέρω μείωση των φραγμών για την απόκτηση πρόσβασης σε προηγμένες τεχνολογίες ημιαγωγών. Το έργο δεν είναι προσανατολισμένο σε συγκεκριμένο τύπο ημιαγωγών ή κόμβου παραγωγής, και ο κύριος στόχος του είναι η δημιουργία υπηρεσιών ανοικτής πρόσβασης που θα καθιστούν δυνατή την οικονομικά προσιτή κατασκευή πρωτοτύπων σε προηγμένες τεχνολογίες νανοηλεκτρονικής και συστημάτων σε ολοκληρωμένα πακέτα που υποστηρίζουν τον πυλώνα Ι της πράξης για τα μικροκυκλώματα.
- 04** Σκοπός του έργου **TAKEMIS** της ΚΕ ECSEL είναι η ανακάλυψη, η ανάπτυξη και η επίδειξη των τεχνολογιών λιθογραφίας, της μετρολογίας, των διεργασιών και των τεχνολογιών ολοκλήρωσης που επιτρέπουν την ενσωμάτωση δομοστοιχείων για τον κόμβο των 5 nm σε πιλοτική γραμμή. Το έργο συντονίζεται από κατασκευαστή εξοπλισμού ημιαγωγών με έδρα τις Κάτω Χώρες και υλοποιείται από 25 εταιρείες. Ευθυγραμμίζεται με τον στόχο της πράξης για τα μικροκυκλώματα για ηγετική θέση στις τεχνολογίες ημιαγωγών αιχμής. Σύμφωνα με την εκτιμώμενη ζήτηση κατά τον χρόνο υπογραφής της συμφωνίας επιχορήγησης, διάφορα εργαλεία εξοπλισμού ημιαγωγών που αναπτύχθηκαν στο πλαίσιο του έργου έχουν ήδη παραγγελθεί από κατασκευαστές ημιαγωγών στις ΗΠΑ και την Ασία. Αν και δεν μας παρασχέθηκαν άμεσα στοιχεία που να αποδεικνύουν τον αριθμό των μεταφορών εργαλείου EUV προς κατασκευαστές μικροκυκλωμάτων της ΕΕ, η Intel [ανακοίνωσε](#) τον Σεπτέμβριο του 2023 τη χρήση της τεχνολογίας της για πρώτη φορά στην Ιρλανδία.
- 05** Το έργο **PIN3S** της ΚΕ ECSEL επικεντρώθηκε στην ανάπτυξη και ενσωμάτωση ενοτήτων διεργασιών σε επαρκώς υψηλό επίπεδο ωριμότητας, καθώς και στην ανάπτυξη κατάλληλης τεχνολογίας αποτύπωσης μοτίβων και ικανοτήτων μετρολογίας για τον κόμβο των 3 nm και πέραν αυτού. Το έργο συντονίζεται από κατασκευαστή εξοπλισμού ημιαγωγών με έδρα τις Κάτω Χώρες και υλοποιείται από 24 εταιρείες. Ευθυγραμμίζεται με τη στρατηγική του 2013 όσον αφορά την προώθηση των πλεονεκτημάτων της ΕΕ, καθώς και με τον στόχο της πράξης για τα μικροκυκλώματα για ηγετική θέση στις τεχνολογίες ημιαγωγών αιχμής.

06 Το έργο **ADMONT** της **KE ECSEL** δημιούργησε μια πιλοτική γραμμή «More-than-Moore», η οποία παρέχει μια «μονοαπευθυντική θυρίδα» για τη διαφοροποίηση συμπληρωματικών εφαρμογών τεχνολογίας ημιαγωγών μεταλλικού οξειδίου σε τομείς όπως η έξυπνη ενέργεια, κινητικότητα, υγεία και παραγωγή. Υπό την καθοδήγηση ενός γερμανικού κατασκευαστή ημιαγωγών, το έργο υλοποιήθηκε σε συνεργασία με δεκατέσσερις Ευρωπαίους εταίρους, εκ των οποίων δύο γερμανικοί ΕΤΟ, και συγκεκριμένα περιλάμβανε τη διεξαγωγή εφαρμοσμένης έρευνας και την πρώτη βιομηχανική αξιοποίηση (FID) για βιομηχανικές εφαρμογές που σχετίζονται με μέγεθος δισκίων 200 mm και συμβατές με μικροκυκλώματα μεγέθους 350 nm. Στο πλαίσιο της υλοποίησης, καταδείχθηκαν οι ικανότητες της πιλοτικής γραμμής και διευρύνθηκαν οι παραγωγικές ικανότητες της ΕΕ αυξάνοντας κατά 400 % την ικανότητα παραγωγής δισκίων πυριτίου σε μία μονάδα κατασκευής εμπρόσθιου άκρου της ΕΕ, και προσφέροντας τη δυνατότητα να επιστρέψουν ορισμένες διαδικασίες οπίσθιου άκρου από την Ασία στην Ευρώπη. Διαπιστώσαμε, ωστόσο, ότι, κατά την υλοποίηση του έργου, αρκετοί βασικοί δείκτες επιδόσεων, π.χ. σχετικοί με τις τιμές-στόχο απόδοσης, δεν επιτεύχθηκαν πλήρως.

07 Ένα έργο **ΣΕΚΕΕ του 2018** που υλοποιήθηκε στη Γερμανία περιλάμβανε την ανάπτυξη **ημιαγωγών ισχύος, έξυπνων αισθητήρων** και τη συναφή πρώτη βιομηχανική αξιοποίηση σε γραμμές δισκίων 300 mm, 200 mm και 150 mm. Οι ημιαγωγοί αυτοί χρησιμοποιούνται, μεταξύ άλλων, στην αυτοκινητοβιομηχανία, στις ηλεκτρονικές συσκευές ευρείας κατανάλωσης και στο **διαδίκτυο των πραγμάτων**. Η μονάδα κατασκευής 300 mm χρειάστηκε τέσσερα έτη για να κατασκευαστεί και μέχρι τον Δεκέμβριο του 2020 είχε τεθεί σε πλήρη λειτουργία, ενισχύοντας έτσι την παραγωγική ικανότητα της ΕΕ για τα εν λόγω μεγέθη δισκίων. Ο δικαιούχος σχεδιάζει να συνεχίσει την ανάπτυξη τεχνολογίας έξυπνων αισθητήρων για τη μονάδα κατασκευής 300 mm στο πλαίσιο του ΣΕΚΕΕ του 2023, σε συμφωνία με τους στόχους της πράξης για τα μικροκυκλώματα.

08 Ένα ακόμη **έργο ΣΕΚΕΕ του 2018**, το οποίο εγκρίθηκε από την Ιταλία το 2019, επικεντρώθηκε στην έρευνα και ανάπτυξη και την πρώτη βιομηχανική αξιοποίηση για ενεργειακά αποδοτικά μικροκυκλώματα, ημιαγωγούς ισχύος και έξυπνους αισθητήρες. Περιλάμβανε μια νέα πιλοτική γραμμή δισκίων πυριτίου 300 mm για τις αγορές της αυτοκινητοβιομηχανίας, των δορυφορικών συστημάτων και των ηλεκτρονικών συσκευών ευρείας κατανάλωσης, καθώς και της πληροφορικής. Μόλις ολοκληρωθεί, η γραμμή αναμένεται να παράγει κόμβους μικροκυκλωμάτων 120 nm, με περαιτέρω μικρογράφηση σε τεχνολογικές ικανότητες 22 nm, σύμφωνα με τους στόχους των πυλώνων I και II της πράξης για τα μικροκυκλώματα.

- 09** Το έργο ΣΕΚΕΕ του 2023 **Next GEN-7A** που υλοποιείται στις Κάτω Χώρες περιλαμβάνει δραστηριότητες έρευνας και ανάπτυξης και την πρώτη βιομηχανική αξιοποίηση για EUV λιθογραφία υψηλού επιπέδου για παραγωγή προηγμένων μικροκυκλωμάτων. Αποσκοπεί στην ανάπτυξη και την παροχή τεχνολογίας EUV υψηλού επιπέδου για μία από τις πιλοτικές γραμμές της ΚΕ «Μικροκυκλώματα». Θα υλοποιείται από τον Ιανουάριο του 2024 έως τον Δεκέμβριο του 2029, και ευθυγραμμίζεται με τον πυλώνα Ι της πράξης για τα μικροκυκλώματα, ενώ είναι πιθανό να συμβάλει στην τιμή-στόχο της ψηφιακής δεκαετίας του 2030 για επίτευξη μεριδίου 20 % στην παγκόσμια αγορά.
- 10** Η επένδυση σε **πρωτοποριακή εγκατάσταση** στην Ιταλία, η οποία εγκρίθηκε με την απόφαση [SA.103083](#) της Επιτροπής, αφορά την κατασκευή της πρώτης εγκατάστασης παραγωγής υποστρωμάτων καρβιδίου του πυριτίου 150 mm στην ΕΕ για ηλεκτρονικά συστήματα ισχύος. Η παραγωγή πρόκειται να ξεκινήσει το 2027 με στόχο την κάλυψη του 40 % έως 50 % των αναγκών του δικαιούχου σε υποστρώματα, τα οποία προέρχονται επί του παρόντος από χώρες εκτός της ΕΕ, ενισχύοντας έτσι την ανθεκτικότητα της αλυσίδας εφοδιασμού. Το συνολικό κόστος του έργου ανέρχεται σε 730 εκατομμύρια ευρώ, με εγκεκριμένη κρατική ενίσχυση ύψους 292 εκατομμυρίων ευρώ, η οποία χορηγήθηκε στο πλαίσιο του ιταλικού σχεδίου ανάκαμψης και ανθεκτικότητας. Ο δικαιούχος έχει επίσης προγραμματίσει περαιτέρω επένδυση σε νέα εγκατάσταση εμπρόσθιου άκρου για την παραγωγή υποστρωμάτων 200 mm στην Ιταλία. Η επένδυση αυτή, με εκτιμώμενο συνολικό κόστος 5 δισεκατομμυρίων ευρώ, και με κρατική ενίσχυση ύψους έως και 2,1 δισεκατομμυρίων ευρώ, έχει ήδη εγκριθεί ως μια ακόμη πρωτοποριακή εγκατάσταση. Έχει υποβληθεί αίτηση για τη χορήγηση του σήματος της «ολοκληρωμένης εγκατάστασης παραγωγής» (σημείο [87](#)) στη νέα αυτή εγκατάσταση, η οποία θα επικεντρωθεί στα μικροκυκλώματα ισχύος για την αυτοκινητοβιομηχανία και αναμένεται να λειτουργήσει πλήρως το 2032. Αμφότερα τα έργα ευθυγραμμίζονται με τους στόχους των πυλώνων Ι και ΙΙ της πράξης για τα μικροκυκλώματα.

Συντομογραφίες

ΒΔΕ: Βασικός δείκτης επιδόσεων

ΒΤΓΕ: Βασικές τεχνολογίες γενικής εφαρμογής

ΓΔ CNECT: Γενική Διεύθυνση Επικοινωνιακών Δικτύων, Περιεχομένου και Τεχνολογιών

ΕΔΕΤ: Ευρωπαϊκά Διαρθρωτικά και Επενδυτικά Ταμεία

ΕΤΟ: Ερευνητικός και τεχνολογικός οργανισμός

ΕΤΣΕ: Ευρωπαϊκό Ταμείο Στρατηγικών Επενδύσεων

ΚΕ ECSEL: Κοινή Επιχείρηση «Ηλεκτρονικά συστατικά στοιχεία και συστήματα για την ευρωπαϊκή πρωτοπορία»

ΚΕ: Κοινή Επιχείρηση

ΜΜΕ: Μικρή και μεσαία επιχείρηση

ΣΕΚΕΕ: Σημαντικά έργα κοινού ευρωπαϊκού ενδιαφέροντος

BCG: Boston Consulting Group

Ε&Α: Έρευνα και ανάπτυξη

ΕSB: Ευρωπαϊκό Συμβούλιο για τους Ημιαγωγούς

ΕΤΕπ: Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων

FID: Πρώτη βιομηχανική αξιοποίηση (First industrial deployment)

ΦΟΑΚ: Πρωτοποριακή εγκατάσταση

JRC: Κοινό Κέντρο Ερευνών (Joint Research Centre)

ΚΔΤ: Κοινή Επιχείρηση «Βασικές ψηφιακές τεχνολογίες»

ΜΑΑ: Μηχανισμός ανάκαμψης και ανθεκτικότητας

nm: Νανόμετρο

SIA: Ένωση Βιομηχανίας Ημιαγωγών

SWD: Έγγραφο εργασίας των υπηρεσιών της Επιτροπής

Γλωσσάριο

Δισκίο (wafer): Στον κλάδο των μικροκυκλωμάτων, λεπτή, επίπεδη πλάκα από ημιαγωγό υλικό (συνήθως πυρίτιο) που αποτελεί τη βάση μικροκυκλώματος.

Εκτίμηση επιπτώσεων: Ανάλυση των πιθανών (εκ των προτέρων) ή των πραγματικών (εκ των υστέρων) συνεπειών μιας πρωτοβουλίας πολιτικής ή άλλου είδους δράσης.

Ευρωπαϊκό Ταμείο Στρατηγικών Επενδύσεων: Μηχανισμός στήριξης που συστάθηκε από τον Όμιλο ΕΤΕπ και την Επιτροπή, ως μέρος του επενδυτικού σχεδίου για την Ευρώπη, για την κινητοποίηση ιδιωτικών επενδύσεων σε έργα στρατηγικής σημασίας για την ΕΕ.

Κβαντική: Κατηγορία τεχνολογίας που λειτουργεί με τη χρήση των αρχών της κβαντικής μηχανικής (η φυσική των υποατομικών σωματιδίων).

Κεφαλαιουχικές δαπάνες: Μακροπρόθεσμες δαπάνες για πάγια περιουσιακά στοιχεία.

Κοινή Επιχείρηση: Όργανο της ΕΕ που συστήνεται σε συνεργασία με εταίρο και σκοπό έχει την εκτέλεση έργου ή δραστηριότητας στον τομέα της έρευνας και της βιομηχανίας.

Κρατική ενίσχυση: Άμεση ή έμμεση κρατική στήριξη προς επιχείρηση ή οργανισμό, με την οποία η επιχείρηση ή ο οργανισμός περιέρχεται σε πλεονεκτικότερη θέση έναντι των ανταγωνιστών της/του.

Μικροκύκλωμα: Ηλεκτρονική διάταξη που αποτελείται από διάφορα λειτουργικά στοιχεία σε ένα μόνο τεμάχιο υλικού ημιαγωγού, που αναφέρεται επίσης ως «ολοκληρωμένο κύκλωμα».

Οικοσύστημα ημιαγωγών: Δίκτυο εταιρειών, οργανισμών, τεχνολογιών και διαδικασιών που συμμετέχουν στον σχεδιασμό, την κατασκευή, τη δοκιμή και τη διανομή διατάξεων ημιαγωγών.

Ορίζων 2020: Το πρόγραμμα χρηματοδότησης της έρευνας και της καινοτομίας της ΕΕ για την περίοδο 2014-2020.

Ορίζων Ευρώπη: Το πρόγραμμα χρηματοδότησης της έρευνας και της καινοτομίας της ΕΕ για την περίοδο 2021-2027.

Πιλοτική γραμμή: Υλική υποδομή και εξοπλισμός που απαιτούνται για την παραγωγή μικρών σειρών προεμπορικών προϊόντων.

Σημαντικά έργα κοινού ευρωπαϊκού ενδιαφέροντος: Έργα μεγάλης κλίμακας που συνενώνουν γνώσεις, εμπειρογνωσία, χρηματοδοτικούς πόρους και οικονομικούς φορείς από διάφορα κράτη μέλη και αποφέρουν σημαντικά οφέλη για την ΕΕ στο σύνολό της.

Στρατηγική αυτονομία: Ικανότητα ανεξάρτητης δράσης σε στρατηγικά σημαντικούς τομείς πολιτικής χωρίς υπερβολική εξάρτηση από άλλες χώρες.

Συμβατικό μικροκύκλωμα: Λιγότερο προηγμένο μικροκύκλωμα μεγαλύτερο από ή ίσο με 28 νανόμετρα, σύμφωνα με τον **ορισμό** που ίσχυε κατά τον χρόνο του ελέγχου μας.

Απαντήσεις της Επιτροπής

<https://www.eca.europa.eu/el/publications/sr-2025-12>

Χρονογραμμή

<https://www.eca.europa.eu/el/publications/sr-2025-12>

Κλιμάκιο ελέγχου

Στις ειδικές εκθέσεις του ΕΕΣ παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των ελέγχων που διενεργεί το κλιμάκιο επί πολιτικών και προγραμμάτων της ΕΕ ή επί διαχειριστικών θεμάτων που αφορούν συγκεκριμένους τομείς του προϋπολογισμού. Το ΕΕΣ επιλέγει και σχεδιάζει τα εν λόγω ελεγκτικά έργα κατά τρόπο ώστε αυτά να αποφέρουν τον μέγιστο αντίκτυπο, λαμβανομένων υπόψη των κινδύνων για τις επιδόσεις ή για τη συμμόρφωση, του επιπέδου των σχετικών εσόδων ή δαπανών, των επικείμενων εξελίξεων και του πολιτικού και δημόσιου συμφέροντος.

Ο εν προκειμένω έλεγχος επιδόσεων διενεργήθηκε από το Τμήμα Ελέγχου II (Επενδύσεις υπέρ της συνοχής, της ανάπτυξης και της κοινωνικής ένταξης), του οποίου προεδρεύει η Annemie Turtelboom, Μέλος του ΕΕΣ. Επικεφαλής του ελέγχου ήταν η Annemie Turtelboom, Μέλος του ΕΕΣ, συνεπικουρούμενη από τον Eric Braucourt, προϊστάμενο του ιδιαίτερου γραφείου της, τον Guido Fara, σύμβουλο στο ιδιαίτερο γραφείο της, τον Gediminas Macys, διοικητικό στέλεχος, τον Rafal Gorajski, υπεύθυνο έργου, τη Manja Ernst, αναπληρώτρια υπεύθυνη έργου, την Aleksandra Klis-Lemieszonek και τη Federica Di Marcantonio, ελέγκτριες, τους Nils Odins, Daniel Tibor και Παναγιώτη Παυλόπουλο, ελεγκτές, τον Austin Maloney, ο οποίος παρείχε υποστήριξη στο πλαίσιο του ελέγχου, και τη Maria Malvezzi, ασκούμενη. Η Alexandra Damir-Binzaru παρείχε υποστήριξη για τη δημιουργία των γραφικών.



Από αριστερά: Federica Di Marcantonio, Gediminas Macys, Παναγιώτης Παυλόπουλος, Manja Ernst, Eric Braucourt, Rafal Gorajski, Guido Fara, Annemie Turtelboom, Austin Maloney, Aleksandra Klis-Lemieszonek.

ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΗΣ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑΣ

© Ευρωπαϊκή Ένωση, 2025

Η πολιτική για την περαιτέρω χρήση εγγράφων του Ευρωπαϊκού Ελεγκτικού Συνεδρίου (ΕΕΣ) ορίζεται στην [απόφαση αριθ. 6-2019 του ΕΕΣ](#) για την πολιτική ανοικτών δεδομένων και την περαιτέρω χρήση εγγράφων.

Με εξαίρεση τις περιπτώσεις όπου ορίζεται διαφορετικά (π.χ. σε χωριστές ανακοινώσεις περί πνευματικής ιδιοκτησίας), το περιεχόμενο του ΕΕΣ που ανήκει στην ΕΕ παραχωρείται βάσει της άδειας [Creative Commons Attribution 4.0 International \(CC BY 4.0\)](#). Ισχύει, επομένως, ως γενικός κανόνας ότι η περαιτέρω χρήση επιτρέπεται υπό τον όρο ότι αναφέρεται η πηγή και επισημαίνονται οι αλλαγές. Κατά την περαιτέρω χρήση απαγορεύεται η διαστρέβλωση του αρχικού νοήματος ή μηνύματος των εγγράφων. Το ΕΕΣ δεν φέρει ευθύνη για οποιαδήποτε συνέπεια προερχόμενη από την περαιτέρω χρήση εγγράφων.

Εάν συγκεκριμένο περιεχόμενο αναφέρεται σε ταυτοποιήσιμα φυσικά πρόσωπα, π.χ. φωτογραφίες υπαλλήλων του ΕΕΣ, ή περιλαμβάνει έργα τρίτων, απαιτείται πρόσθετη έγκριση.

Όταν παραχωρείται η έγκριση, αυτή ακυρώνει και αντικαθιστά την ανωτέρω γενική έγκριση και αναφέρει σαφώς τυχόν περιορισμούς στη χρήση.

Για τη χρήση ή την αναπαραγωγή περιεχομένου που δεν ανήκει στην ΕΕ, μπορεί να χρειάζεται να ζητήσετε άδεια απευθείας από τους κατόχους των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας.

Γραφήματα 1, 2 – Εικονίδια: Adobe Stock. Γράφημα 1 (επάνω, από αριστερά): © [Antkevyy, stock.adobe.com](#), © [Iconic Prototype, stock.adobe.com](#), © [Stockgood, stock.adobe.com](#), © [Stockgood, stock.adobe.com](#), © [Stockgood, stock.adobe.com](#), © [Stockgood, stock.adobe.com](#), © [Antkevyy, stock.adobe.com](#), © [Antkevyy, stock.adobe.com](#), © [Syoko, stock.adobe.com](#), © [Syoko, stock.adobe.com](#). Γράφημα 2: © [M Design, stock.adobe.com](#).

Το λογισμικό ή τα έγγραφα που καλύπτονται από δικαιώματα βιομηχανικής ιδιοκτησίας, όπως τα διπλώματα ευρεσιτεχνίας, τα εμπορικά σήματα, τα καταχωρισμένα σχέδια, οι λογότυποι και οι επωνυμίες/ονομασίες, εξαιρούνται από την πολιτική του ΕΕΣ για την περαιτέρω χρήση.

Το σύνολο των ιστότοπων των θεσμικών οργάνων της Ευρωπαϊκής Ένωσης εντός του ονόματος χώρου «europa.eu» παρέχει συνδέσμους προς ιστότοπους τρίτων. Δεδομένου ότι το ΕΕΣ δεν έχει έλεγχο επ' αυτών, σας συνιστούμε να εξετάζετε τις πολιτικές τους για την προστασία του ιδιωτικού απορρήτου και της πνευματικής ιδιοκτησίας.

Χρήση του λογότυπου του ΕΕΣ

Δεν επιτρέπεται η χρήση του λογότυπου του ΕΕΣ χωρίς την προηγούμενη σύμφωνη γνώμη του οργάνου.

HTML	ISBN 978-92-849-4991-5	ISSN 1977-5660	doi:10.2865/9201436	QJ-01-25-025-EL-Q
PDF	ISBN 978-92-849-4992-2	ISSN 1977-5660	doi:10.2865/0537367	QJ-01-25-025-EL-N

ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ ΣΤΗΝ ΠΑΡΟΥΣΑ ΕΚΘΕΣΗ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΓΙΝΕΤΑΙ ΩΣ ΕΞΗΣ:

Ευρωπαϊκό Ελεγκτικό Συνέδριο, [ειδική έκθεση 12/2025](#), με τίτλο «Η στρατηγική της ΕΕ για τα μικροκυκλώματα – Παρά την ικανοποιητική πρόοδο, εξαιρετικά απίθανη η επίτευξη με την πράξη για τα μικροκυκλώματα και μόνο του υπερφιλόδου στόχου της ψηφιακής δεκαετίας», Υπηρεσία Εκδόσεων της Ευρωπαϊκής Ένωσης, 2025.

Τα μικροκυκλώματα διαδραματίζουν καίριο ρόλο στη σύγχρονη κοινωνία, σε τομείς που κυμαίνονται από τις οικιακές ηλεκτρονικές συσκευές έως την άμυνα, και η σημασία τους αναμένεται μόνο να αυξηθεί. Με τον εν προκειμένω έλεγχο αξιολογείται ο βαθμός στον οποίο η βιομηχανική πολιτική της ΕΕ συνέβαλε στο να ενισχυθεί η στρατηγική αυτονομία της ευρωπαϊκής βιομηχανίας μικροκυκλωμάτων. Διαπιστώσαμε ότι παρά την ικανοποιητική πρόοδο που έχει σημειωθεί, είναι εξαιρετικά απίθανο η πράξη για τα μικροκυκλώματα (Chips Act) να είναι από μόνη της αρκετή για να επιτευχθεί η πολύ φιλόδοξη τιμή-στόχος της ψηφιακής δεκαετίας για μερίδιο της ΕΕ ανερχόμενο στο 20 % της παγκόσμιας παραγωγής σε αξία. Η εν λόγω τιμή-στόχος ενδέχεται να είναι υπερβολικά φιλόδοξη, δεδομένων των περιορισμών σε πόρους και στην εντολή της Επιτροπής και του ρόλου που διαδραματίζουν τα μέτρα που λαμβάνουν τα κράτη μέλη, οι επενδύσεις από τον ιδιωτικό τομέα, καθώς και άλλοι παράγοντες όπως το ενεργειακό κόστος. Συνιστούμε στην Επιτροπή να προβεί επειγόντως σε αποτίμηση της πραγματικής κατάστασης και να αρχίσει χωρίς καθυστέρηση να εκπονεί την επόμενη στρατηγική.

Ειδική έκθεση του ΕΕΣ υποβαλλόμενη δυνάμει του άρθρου 287, παράγραφος 4, δεύτερο εδάφιο, ΣΛΕΕ.



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ
ΕΛΕΓΚΤΙΚΟ
ΣΥΝΕΔΡΙΟ



Υπηρεσία Εκδόσεων
της Ευρωπαϊκής Ένωσης

ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΕΛΕΓΚΤΙΚΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ
12, rue Alcide De Gasperi
1615 Luxembourg
ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟ

Τηλ. +352 4398-1

Πληροφορίες: eca.europa.eu/el/contact
Ιστότοπος: eca.europa.eu
Μέσα κοινωνικής δικτύωσης: @EUauditors