|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | |  |
| **ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ**  **ΠΡΕΣΒΕΙΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ ΣΤΗΝ ΠΡΕΤΟΡΙΑ**  **ΓΡΑΦΕΙΟ Ο.Ε.Υ. ΓΙΟΧΑΝΝΕΣΜΠΟΥΡΓΚ** | | Mάϊος 2023 |
|  | |  |
|  |  | |

**ΕΝΗΜΕΡΩΤΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ**

**Ο τομέας υδρογόνου στη Νότια Αφρική**

To International Energy Association / IEA τονίζει τις μεγάλες δυνατότητες της **Αφρικής** για παραγωγή πράσινου υδρογόνου (10 τρέχοντα projects σε Νότια Αφρική, Αίγυπτο, Ναμίμπια, Μαυριτανία, Νιγηρία, Μαρόκο), λαμβάνοντας υπόψιν την τάση μείωσης του κόστους παραγωγής (όσο η τεχνολογία θα εξελίσσεται), με ορίζοντα επίτευξης ανταγωνιστικής τιμής πώλησής του στην Ευρώπη, το 2030.

H **Νότια Αφρική** αποτελεί ιδρυτικό μέλος του Africa Green Hydrogen Alliance (AGHA, συμμετέχουν επίσης Αίγυπτος, Κένυα, Μαυριτανία, Μαρόκο, Ναμίμπια), για την ενίσχυση της συνεργασίας μεταξύ των αφρικανικών χωρών, ώστε ο τομέας μέχρι το 2050, να συμβάλλει κατά 12% στην αύξηση του ΑΕΠ (έναντι του σημερινού), καλύπτοντας άνω του 20% της παγκόσμιας ζήτησης.

O οργανισμός P4G[[1]](#footnote-1) - Getting to Zero θεωρεί ότι η Νότια Αφρική (μαζί με το Μεξικό και την Ινδονησία) είναι κατάλληλοι τόποι δημιουργίας περιφερειακών hubs διεθνούς εμπορίου πράσινων καυσίμων (ιδιαίτερα για τη ναυτιλία) και λοιπών σχετικών προϊόντων.

Η χώρα από το 2007[[2]](#footnote-2) διερευνά τις δυνατότητές της για την ανάπτυξη του τομέα, έχοντας ως βασικά πλεονεκτήματα **: i.** το υψηλό δυναμικό παραγωγής ανανεώσιμων πηγών ενέργειας /ΑΠΕ (κυρίως ηλιακή, αιολική), **ii**. τα μεγαλύτερα αποθέματα PGM[[3]](#footnote-3) παγκοσμίως (βλ. πλατίνα), αναγκαία για την ανάπτυξη τεχνολογιών πράσινου υδρογόνου πχ. παραγωγή κυψελών καυσίμου υδρογόνου, μεμβρανών ηλεκτρόλυσης κλπ., τα οποία, βέβαια, μέχρι στιγμής, εξάγονται κυρίως ακατέργαστα, με χαμηλή προστιθέμενη αξία για την οικονομία, **iii**. το χαμηλό κόστος γης για εγκατάσταση ΑΠΕ, **iv.** την αναμενόμενη υψηλή εγχώρια βιομηχανική ζήτηση για υδρογόνο (υφίσταται ήδη παραγωγή υδρογόνου, από καύση άνθρακα και φυσικού αερίου, για χρήση στη βιομηχανία χημικών και διϋλισης) και **v.** τη διεξαγωγή πέντε ερευνητικών προγραμμάτων στον τομέα του υδρογόνου και κατοχή πατέντας τεχνολογίας Fischer-Tropsch (παραγωγή καυσίμων) από την εταιρεία SASOL.

**Βασικό κείμενο προσανατολισμού** αποτελεί το Hydrogen Society Roadmap[[4]](#footnote-4) (2022, κυβερνητική στρατηγική για την ανάπτυξη συνεργασιών μεταξύ δημόσιων και ιδιωτικών φορέων), το οποίο θέτει στόχους και προτεραιότητες ανάπτυξης του τομέα (λαμβάνοντας υπόψιν και το Integrated Energy Plan[[5]](#footnote-5)), προσδιορίζοντας 70 δράσεις (πχ. από-ανθρακοποίηση βαρέων μεταφορών και ενεργοβόρας βιομηχανίας, ενίσχυση δικτύου ηλεκτρισμού, ανάπτυξη εξαγωγών υδρογόνου κλπ.). Υποστηρίζονται ***τέσσερα εμβληματικά projects***: **i.** Platinum Valley Initiative / PVI or South African Hydrogen Valley, με σκοπό τη διασύνδεση περιοχών εξόρυξης μετάλλων PGM με λιμένες. Συγκεκριμένα οι TotalEnergies, Angloamerican, Sasol, Engie, Βambili Energy συνεργάζονται για την ανάπτυξη διαδρόμου εμπορευματικών μεταφορών μεταξύ των Περιφερειών Limpopo – Gauteng – Kwa Zulu Natal / λιμένας Durban με χρήση 20 μικρών υδρογονοκίνητων φορτηγών, εντός του 2023[[6]](#footnote-6), **ii.** CoalCo2-XProject : χρήση πράσινου υδρογόνου για δέσμευση διοξειδίου του άνθρακα και χρησιμοποίησή του για παραγωγή προϊόντων προστιθέμενης αξίας πχ. πράσινη αμμωνία, λιπάσματα, **iii.** Boegoebaai Special Economic Zone : δημιουργία cluster υδρογόνου στο λιμένα Boegoebaai, Περιφέρεια Northern Cape στα σύνορα με Ναμίμπια. Ο λιμένας έχει υπογράψει μνημόνιο συνεργασίας με το λιμένα Rotterdam[[7]](#footnote-7) και **iv.** Sustainable Aviation Fuelsproject (καύσιμα χαμηλής περιεκτικότητας σε διοξείδιο του άνθρακα), το οποίο εκτιμάται ότι θα συμβάλλει μέχρι το 2030 στην παραγωγή 500Kt πράσινου υδρογόνου και στη δημιουργία 20.000 νέων θέσεων εργασίας.

Η κυβέρνηση έθεσε σε δημόσια διαβούλευση τη **Green Hydrogen Commercialisation Strategy for South Africa** (<http://www.thedtic.gov.za/green-hydrogen-commercialisation-strategy/>) με τελική ημερομηνία υποβολής σχολίων την 03.02.2023. Η στρατηγική αποσκοπεί στην ανάδειξη της χώρας σε σημαντικό παραγωγό - εξαγωγέα υδρογόνου και παράγωγων προϊόντων, αναλύοντας ευκαιρίες και πλεονεκτήματα σε 6 κατηγορίες : εξαγωγές, εσωτερική αγορά, επενδύσεις – χρηματοδότηση, κοινωνικο-οικονομική ανάπτυξη, εγχώρια βιομηχανική ικανότητα και ρόλος του Just Energy Transition. Από τη Στρατηγική συγκρατούμε : **i.** την ένταση του παγκόσμιου ανταγωνισμού (το 2021 ήδη 30 χώρες είχαν αναπτύξει τις δικές τους αντίστοιχες στρατηγικές), **ii.** την ανάγκη της Νότιας Αφρικής να τοποθετηθεί έγκαιρα και κατάλληλα στην παγκόσμια αγορά υδρογόνου, **iii.** το υψηλό απαιτούμενο αρχικό επενδυτικό κόστος (υπολογίζεται σε 13 δις δολ. Ο κρατικός οργανισμός Public Investment Corporation / PIC -<https://www.pic.gov.za/> - εκτιμάται ότι θα συμμετάσχει στην προσπάθεια, συγχρηματοδοτώντας σχετικά επενδυτικά projects[[8]](#footnote-8)), **iv.** τον καταρχήν προ-καθορισμό δύο μεγάλων hubs υδρογόνου στις Περιφέρειες Northern Cape και Gauteng, με διόδους προς τρία λιμάνια : Cape Town, Coega Port και Richards Bay. O ρόλος των λιμένων αναμένεται να είναι καταλυτικός. Η Νότια Αφρική έχει την τρίτη μεγαλύτερη ακτογραμμή στην Αφρική, με επτά μεγάλους εμπορικούς λιμένες, υπό κρατικό έλεγχο, προς το παρόν, **v.** τις τεράστιες ανάγκες στον τομέα εκπαίδευσης και απόκτησης δεξιοτήτων.

H εταιρεία ***SASOL*** (παγκόσμιου βεληνεκούς, με μικρή συμμετοχή του νοτιοαφρικανικού Δημοσίου, δραστηριοποιούμενη στους τομείς χημικών, καυσίμων και εξόρυξης κάρβουνου, δεύτερη μεγαλύτερη ρυπαίνουσα στη Νότια Αφρική[[9]](#footnote-9)) αποτελεί βασικό παίκτη στον τομέα του υδρογόνου, παράγοντας ήδη το 2% της παγκόσμιας παραγωγής γκρι υδρογόνου (με χρήση διοξειδίου του άνθρακα). Αναμένεται να ξεκινήσει, εντός του 2023, την παραγωγή πράσινου υδρογόνου στις εγκαταστάσεις της στο Sasolburg (Περιφέρεια Free State), εκτιμώντας ότι η Νότια Αφρική θα μπορούσε να παράγει 4- 7 Mt πράσινου υδρογόνου το 2050, εκ των οποίων 3 Mt για εξαγωγή. Σημαντικό εμπόδιο αποτελεί το τρέχον υψηλό κόστος ηλεκτρόλυσης (για παραγωγή υδρογόνου) και αποθήκευσης ενέργειας. Η Sasol έχει υπογράψει μνημόνιο κατανόησης με την **ιαπωνική** Itochu Group[[10]](#footnote-10) (εξέταση δυνατοτήτων ανάπτυξης πράσινου υδρογόνου και πράσινης αμμωνίας ως καύσιμο ναυσιπλοϊας και ηλεκτροπαραγωγής) και έχει συνεργασία με την **αλγερινή** Sonatrach[[11]](#footnote-11) (joint venture στη Σικελία για το Hydrogen Valley in Sicily).

Το **Industrial Development Corporation**/ IDC (κυβερνητικός χρηματοδοτικός φορέας υλοποίησης αναπτυξιακής πολιτικής της Νότιας Αφρικής) χρηματοδοτεί projects υδρογόνου στους τομείς εξόρυξης και ενέργειας. Η Υπ. Δημοσίων Έργων[[12]](#footnote-12), σε ομιλία της το Νοέμβριο 2022, ανέφερε ότι συνολικά εξετάζονται 19 projects υδρογόνου, εκ των οποίων 9 σε ώριμο επίπεδο.

Το **Just Energy Transition Investment Plan (JETIP),** παρουσιάστηκε κατά τη διάρκεια του COP27 (Sharm El Sheikh, 06-18.11.2022) και αποσκοπεί στην υλοποίηση επενδύσεων ύψους 1,5 τρις ZAR, την πενταετία 2023-2027, στους τομείς της καθαρής ενέργειας (1,03 τρις ZAR), ηλεκτρικών οχημάτων (128 δις ZAR) και **πράσινου υδρογόνου (319 δις ΖΑR**), δημιουργώντας 1,4 εκ. θέσεις εργασίας, υποστηριζόμενο χρηματοδοτικά από ΕΕ, ΗΠΑ, ΗΒ, Γαλλία, Γερμανία. Παρόλα αυτά, η ιδιαίτερα υψηλή αρχική επενδυτική δαπάνη και η δυσμενής τρέχουσα οικονομική κατάσταση της χώρας επιτρέπουν την έγερση επιχειρημάτων τύπου «τα πλούσια κράτη έχουν ηθική υποχρέωση να βοηθήσουν την υιοθέτηση του πράσινου υδρογόνου στη Νότια Αφρική»[[13]](#footnote-13), δεδομένου ότι ευθύνεται μόνο για το 3% των παγκόσμιων εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (αλλά για το 1/3 του συνόλου των εκπομπών της Αφρικής).

Ταυτόχρονα, εμφανίζονται δημοσιεύματα σύμφωνα με τα οποία, κρούεται ο κώδωνας κινδύνου, ότι πιθανή διαρροή 10% κατά τη διαδικασία παραγωγής / αποθήκευσης / μεταφοράς / χρήσης υδρογόνου, σχεδόν μηδενίζει τα πλεονεκτήματά του έναντι των ορυκτών καυσίμων, αφού οδηγεί σε μείωση συγκέντρωσης ατμοσφαιρικών μορίων, που καταστρέφουν τα αέρια θερμοκηπίου, οδηγώντας δυνητικά σε αύξηση της θερμοκρασίας[[14]](#footnote-14)

***Επιχειρηματικές ευκαιρίες***, που απορρέουν από τη διαδικασία ανάπτυξης του τομέα, εντοπίζονται στους τομείς τεχνολογίας μπαταριών / συστημάτων αποθήκευσης, μερών κινητήρων fuel cells, εξοπλισμού αποθήκευσης, ανάπτυξη σταθμών φόρτισης), ανακύκλωσης υλικών, εκπαίδευσης (έχουν εντοπιστεί 17 δεξιότητες από τη Chemical Industries Education and Training Authority, οι οποίες θα συμβάλλουν στην δημιουργία περίπου 14.000 νέων θέσεων εργασίας[[15]](#footnote-15) κλπ. Σχετική μελέτη συγχρηματοδότησε το Ηνωμένο Βασίλειο σε συνεργασία με τα Υπουργεία Ανώτατης Εκπαίδευσης και Επιστήμης - Καινοτομίας[[16]](#footnote-16). Τα επιχειρηματικά οφέλη θα μεγιστοποιηθούν, περαιτέρω, από την ολοκλήρωση εφαρμογής της African Continent Free Trade Area (AfCFTA, η οποία αποσκοπεί στην άρση των δασμολογικών και μη εμποδίων στο ενδο-αφρικανικό εμπόριο) για εταιρείες που θα εγκατασταθούν εντός των συμμετεχόντων κρατών – μελών.

Μεταξύ των χωρών, που ήδη τοποθετούνται στην αγορά της Νότιας Αφρικής, προετοιμάζοντας το έδαφος για συνεργασία είναι : **Ιαπωνία** (ερευνητική συνεργασία με το North-West University[[17]](#footnote-17)), **Γερμανία** (χρηματοδότηση 15 εκ. ευρώ για υποστήριξη του HySHiFTproject παραγωγής υδρογόνου, με συμμετοχή της Sasol, Linde, Enertag, Hydregen Energy στην Περιφέρεια Mpumalanga[[18]](#footnote-18). H Γερμανία προσπαθεί να πετύχει τα μέγιστα στην περιοχή, προωθώντας έργα υδρογόνου κοινού ενδιαφέροντος για Νότια Αφρική και Ναμίμπια[[19]](#footnote-19)), **Ηνωμένο Βασίλειο** (i. επένδυση της Hive Energy Africa ύψου5,8 δις δολ. για την ανάπτυξη project παραγωγής πράσινης αμμωνίας στην περιοχή Coega / Περιφέρεια Εastern Cape, για την οποία θα εφαρμοστούν διαδικασίες fast track[[20]](#footnote-20), ii. διμερής συνεργασία στον τομέα εγχώριας εξόρυξης και επεξεργασίας μετάλλων[[21]](#footnote-21)), ***Σαουδική Αραβία*** (μνημόνιο συνεργασίας με το Industrial Development Corporation για την ανάπτυξη projects στη Νότια Αφρική[[22]](#footnote-22)) κ.α.

Σύμφωνα με την **McKinsey** (τεχνικός σύμβουλος στην παγκόσμια πρωτοβουλία μεγάλων ενεργειακών εταιρειών Hydrogen Council), η Νότια Αφρική θα πρέπει να προχωρήσει εντός του 2023 σε κατάλληλες συμφωνίες εξασφάλισης προσφοράς και ζήτησης πράσινου υδρογόνου, ώστε να παραμείνει, με αξιώσεις, μεταξύ των χωρών που θα τοποθετηθούν έγκαιρα στην παγκόσμια αγορά. Η χώρα βρίσκεται μακριά από τα μεγάλα κέντρα υψηλής ζήτησης (Ευρώπη και Ασία) και δεν έχει ακόμη πετύχει ανταγωνιστικό πλεονέκτημα ως προς την τιμή του προϊόντος. Έχει όμως, πιθανώς, γεωπολιτικό συγκριτικό πλεονέκτημα ως προς την διαφοροποίηση των δυνητικών προμηθευτών για την Ασία και την ΕΕ (η τελευταία, ιδιαίτερα, επιθυμεί διακαώς να ενισχύσει την ανθεκτικότητα των ενεργειακών εφοδιαστικών της αλυσίδων[[23]](#footnote-23)).

Έκθεση της **PwC South Africa**[[24]](#footnote-24) θεωρεί ότι το υδρογόνο αποτελεί παράγοντα “game changer” για τη Νότια Αφρική, λόγω : i. των πλεονεκτημάτων που αυτή διαθέτει για την ανάπτυξη του σε ποικιλία χρήσεων (καύσιμο κίνησης, μέσο παραγωγής ενέργειας, θέρμανσης, βιομηχανική χρήση πχ. αμμωνία, λιπάσματα) μειώνοντας την εξάρτησή της από τις εισαγωγές ενέργειας και ii. της δυνατότητας της να μετατραπεί σε ενεργειακό hub για την Υποσαχαρική (και πέραν αυτής) Αφρική.

**Συμπερασματικά**, η Νότια Αφρική, αν και διαθέτει πληθώρα πλεονεκτημάτων για την ανάπτυξη του υδρογόνου, καλείται να πλοηγηθεί στρατηγικά εντός ενός περιβάλλοντος, που βρίθει δυσκολιών, μεταξύ των οποίων η άμεση ανάγκη αύξησης της προσφοράς ενέργειας στο εσωτερικό, η αργή υλοποίηση δεσμεύσεων ενεργειακής μεταστροφής, λόγω έντονων διαφωνιών σε κυβερνητικό επίπεδο ως προς την κατεύθυνση που θα πρέπει να ακολουθηθεί, η τρέχουσα αρνητική οικονομική κατάσταση στο εσωτερικό, το υψηλό αρχικό επενδυτικό κόστος ανάπτυξη του τομέα του υδρογόνου κλπ).

Σε αυτό το πλαίσιο, υφίστανται ευκαιρίες και κίνδυνοι, για το κομμάτι εκείνο της ελληνικής επιχειρηματικής κοινότητας, που έχει τη δυνατότητα αξιολόγησης και επισήμανσης του τρόπου δυνητικής δραστηριοποίησής του στη Νότια Αφρική, κυρίως μέσω συνεργασιών με νοτιοαφρικανικές και άλλες εταιρείες.

ΧΣ

1. Βλ. https://p4gpartnerships.org/pioneering-green-partnerships/all-p4g-partnerships/getting-zero-coalition [↑](#footnote-ref-1)
2. http://www.hysasystems.com/index.php/about-hysa [↑](#footnote-ref-2)
3. Bλ. https://www.saimm.co.za/journal-comments/904-developing-the-south-african-pgm-industry [↑](#footnote-ref-3)
4. Βλ. <file://dbserver/Archives/All%20Users/10%20%CE%A7%CE%A3/reports/South_African_Hydrogen_Society_RoadmapV1.pdf> [↑](#footnote-ref-4)
5. Βλ. https://www.energy.gov.za/irp/2019/IRP-2019.pdf - κυβερνητικό σχέδιο για την ανάπτυξη του τομέα ηλεκτρικής ενέργειας μέχρι το 2030 (το οποίο, όμως, κρίνεται ήδη απαρχαιωμένο, ως προς τις βασικές του παραδοχές), βάσει του οποίου εγκρίνονται νέες επενδύσεις ΑΠΕ, ώστε το 2030 το ποσοστό ηλεκτρικής ενέργειας από αυτές, να ανέρχεται σε 33,8% έναντι 7,2% το 2018. [↑](#footnote-ref-5)
6. Βλ. <https://www.engineeringnews.co.za/print-version/hydrogen-has-advantage-of-relatively-cheap-storage-dnv-study-finds-2023-04-28> και <https://businesstech.co.za/news/energy/664735/hydrogen-valley-in-south-africa-could-be-a-9-billion-light-in-the-growing-dark/?utm_source=everlytic&utm_medium=newsletter&utm_campaign=businesstech> [↑](#footnote-ref-6)
7. Βλ. https://www.globalafricanetwork.com/manufacturing/boegoebaai-port-and-green-hydrogen-cluster/ [↑](#footnote-ref-7)
8. Βλ. https://www.sanews.gov.za/south-africa/pic-adopts-hydrogen-investment-strategy [↑](#footnote-ref-8)
9. Βλ. https://www.engineeringnews.co.za/article/coal-giant-scrambles-to-run-on-gas-and-hydrogen-in-south-africa-2023-04-13 [↑](#footnote-ref-9)
10. Βλ. <https://www.sasol.com/media-centre/media-releases/sasol-and-itochu-announcing-memorandum-understanding-mou-green-hydrogen-and-ammonia> [↑](#footnote-ref-10)
11. Βλ. https://www.engineeringnews.co.za/article/sonatrach-sasol-to-produce-low-carbon-hydrogen-in-sicily-2023-01-25 [↑](#footnote-ref-11)
12. https://www.gov.za/speeches/minister-patricia-de-lille-south-african-green-hydrogen-conference-summit-29-nov-2022-0000 [↑](#footnote-ref-12)
13. Συνέντευξη Υπ. Ηλεκτρισμού στις 03.03.2023, βλ. https://www.engineeringnews.co.za/print-version/south-africa-says-rich-nations-should-fund-green-hydrogen-2023-03-03 [↑](#footnote-ref-13)
14. https://www.euronews.com/green/2022/12/29/green-hydrogen-fuel-of-the-future-has-big-potential-but-a-worrying-blind-spot-scientists-w?utm\_source=newsletter&utm\_medium=EN\_TESTMay&utm\_content=green-hydrogen-fuel-of-the-future-has-big-potential-but-a-worrying-blind-spot-scientists-w&\_ope=eyJndWlkIjoiMWQwNzIzNzdiYjMzOTgzZTAzZThmM2M1ZDg2YTQzYWEifQ%3D%3D [↑](#footnote-ref-14)
15. Bλ. <https://www.chieta.org.za/chieta-ceo/> και <https://iafrica.com/how-to-grow-south-africas-hydrogen-economy/> [↑](#footnote-ref-15)
16. Βλ. <https://saiia.org.za/research/the-south-african-green-hydrogen-tvet-ecosystem-just-transition-strategic-framework/?utm_source=SAIIA+Mailing+List&utm_campaign=1137974109-EMAIL_CAMPAIGN_2023_02_16_08_59&utm_medium=email&utm_term=0_-1137974109-%5BLIST_EMAIL_ID%5D> [↑](#footnote-ref-16)
17. https://www.engineeringnews.co.za/article/green-hydrogen-research-given-r35m-boost-2023-01-27 [↑](#footnote-ref-17)
18. Βλ. https://www.engineeringnews.co.za/print-version/hyshiftrenewable-hydrogen-project-south-africa-2023-02-24 [↑](#footnote-ref-18)
19. Βλ. https://businesstech.co.za/news/energy/648853/germany-eyes-a-piece-of-south-africas-new-energy-gold-rush/?utm\_source=everlytic&utm\_medium=newsletter&utm\_campaign=businesstech [↑](#footnote-ref-19)
20. Βλ. https://www.engineeringnews.co.za/article/r100bn-green-hydrogen-linked-project-secures-special-integrated-project-status-2022-12-06 [↑](#footnote-ref-20)
21. Βλ. https://www.engineeringnews.co.za/print-version/uk-south-africa-to-establish-partnership-on-minerals-for-future-clean-energy-technologies-2022-11-2o [↑](#footnote-ref-21)
22. Βλ. ithttps://www.engineeringnews.co.za/print-version/idc-signs-mou-with-saudi-company-to-explore-local-green-hydrogen-projects-2022-10-24 [↑](#footnote-ref-22)
23. Βλ. <https://www.engineeringnews.co.za/print-version/south-africa-must-make-green-hydrogen-investment-decision-in-next-12-months-2023-03-08> [↑](#footnote-ref-23)
24. Βλ. <https://www.pwc.co.za/en/press-room/unlocking-south-africas-hydrogen-potential.html>, (Οκτ. 2020 ) [↑](#footnote-ref-24)