

# SHELL ECO MARATHON 2023



PROMETHEUS  
ECO RACING

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

---

**01** Circuit Paul Armagnac

**02** To Paddock μας

**03** Technical Inspection

**04** On Track Competition

**05** SEM 2023 Memories

**06** Οι δράσεις μας

**07** Technical Insight

**08** About Us

**09** Οι χορηγοί μας

# CIRCUIT PAUL ARMAGNAC

NOGARO, FRANCE



Η ομάδα μας είχε την χαρά να παρευρεθεί στην ιστορική πίστα Paul Armagnac στο Νογκάρο της Γαλλίας. Μία πίστα, που έχει φιλοξενήσει αγώνες Formula 1, 2 & 3, αγώνες MOTO GP, καθώς και άλλους σημαντικούς αγώνες του μηχανοκίνητου αθλητισμού.

Η πίστα πήρε το όνομα της από τον Paul Armagnac (γεννηθή στο Νογκάρο), διάσημο Γάλλο οδηγό αγώνων.

Το Νογκάρο, είναι ένα παραδοσιακό χωριό της γαλλικής υπαίθρου στην περιοχή Ζερς. Οι περίπου 2000 μόνιμοι κάτοικοι του κινούνται στους ρυθμούς της πίστας καθόλη την διάρκεια του χρόνου, αφού έμμεσα ή άμεσα απασχολούνται με την πίστα.



# OUR PADDOCK Nr.724

Στον διαγωνισμό, η ομάδα μας είχε το δικό της Paddock, το οποίο και για 6 μέρες έγινε το σπίτι μας στην Γαλλία, αφού καθημερινά περάσαμε ατελείωτες ώρες για να διασφαλίσουμε ότι οι προσπάθειες μας εντός της πίστας θα έχουν το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα. Το νούμερο 724 είναι το νούμερο, που φέτος αντιπροσώπευσε την ομάδα μας.



To Paddock μας έγινε πόλος έλξης, τόσο για τις υπόλοιπες ομάδες, όσο και για τους τεχνικούς του διαγωνισμού. Φυσικά αυτό που προσέλκυσε τις δεκάδες κόσμου ήταν ο custom κινητήρας και inverter καθώς και η custom συστοιχία μπαταριών του οχήματος μας. Όταν η πλειονότητα των ομάδων που συμμετέχουν στον διαγωνισμό χρησιμοποιούν έτοιμα στοιχεία για τα οχήματα τους, η PROMETHEUS ECO RACING πρωτοπορεί με ένα ισχυρό custom powertrain.



Ο Team Captain της ομάδας μας Γεώργιος Σακκάς παραλαμβάνει από τον υπεύθυνο του τεχνικού ελέγχου τα safety & technical inspection stickers.

Έχοντας πλέον εγκατασταθεί στην πίστα η ομάδα μας προετοιμάστηκε για να περάσει με επιτυχία τον πρώτο μας στόχο, τον τεχνικό έλεγχο ( Technical Inspection ). Μία διαδικασία αρκετά χρονοβόρα, αφού επίσημοι τεχνικοί του διαγωνισμού ελέγχουν ενδελεχώς όλα τα συστήματα του οχήματος και το υποβάλουν σε διάφορες δοκιμασίες, ετσι ώστε να διασφαλίσουν την ορθή λειτουργία του και την συμμορφωση του με τους κανονισμούς.

Η ομάδα μας κατάφερε αρκετά σύντομα να περάσει και τις 13 κατηγορίες ελέγχου, εντυπωσιάζοντας τους τεχνικούς με την ετοιμότητα και τις γνώσεις των μελών μας για το σύνολο των τεχνικών ερωτήσεων, που μας έθεσαν.





## ON TRACK COMPETITION

Μετά τον επιτυχή τεχνικό έλεγχο, η ομάδα μας κλήθηκε να διαγωνιστεί στην πίστα. Η στιγμή, που όλη η ομάδα, όλα τα άτομα που έχουν κοπιάσει για τον σχεδιασμό και την κατασκευή του PYRFOROS III, περίμεναν.

Η οδηγός της ομάδας μας και τελειόφοιτη φοιτήτρια ΗΜΜΥ Κωνσταντίνα Καραΐνδρου, έπειτα από έναν σύντομο έλεγχο και έπειτα από τις ευχές όλης της ομάδας μέσω της ασύρματης ενδοεπικοινωνίας μας, ξεκινάει για την πρώτη της προσπάθεια στην πίστα.

Στην πρώτη επίσημη προσπάθεια ο PYRFOROS III αντιμετωπίζει ένα αναπάντεχο τεχνικό πρόβλημα και δεν καταφέρνει να την ολοκληρώσει.

Έπειτα από μία σύντομη στάση στο PADDOCK και αφού η ομάδα μας βρίσκει και επιλύει το πρόβλημα στο σύστημα της μπαταρίας μας, επανέρχεται στην πίστα για την δεύτερη προσπάθειά του. Σε αυτήν ολοκληρώνει τους 10 προαπαιτούμενους γύρους, ωστόσο για πολύ λίγο είναι εκτός του χρονικού ορίου, που έχει τεθεί από τον διαγωνισμό.

Στην τελευταία μας προσπάθεια μπήκαμε πιο δυναμικά από ποτέ και έχοντας την εμπειρία από τις δύο προηγούμενες σιγουρέψαμε ότι θα αξιοποιήσουμε όλα τα διαθέσιμα δεδομένα για να επιτύχουμε. Πράγματι έπειτα από μόλις 37:22 η Κωνσταντίνα και ο PYRFOROS III περνά την γραμμή του τερματισμού έχοντας κάνει επιτύχει την απόδοση των 42km/kWh. Αυτή ήταν μία πραγματικά πολύ συγκινητική στιγμή, αφού το όχημα μας όχι μόνο καταφέρνει να κάνει έγκυρη προσπάθεια αλλά και να καταταγεί 11 στα 19 οχήματα της κατηγορίας μας.

**42 km/kWh**  
**BEST ATTEMPT**



# outside the garage



**10/2022**  
**EnergiaTec2022**



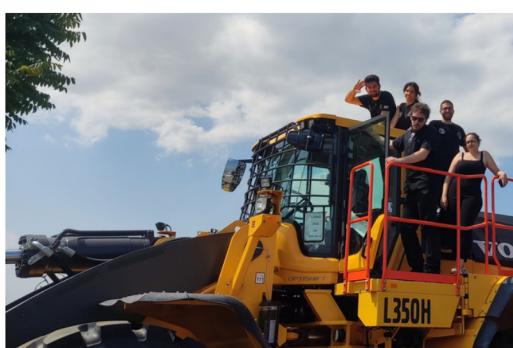
**01/2023**  
**School Visit**



**03/2023**  
**VerdeTec2023**



**04/2023**  
**NTUA NGOs Fair**

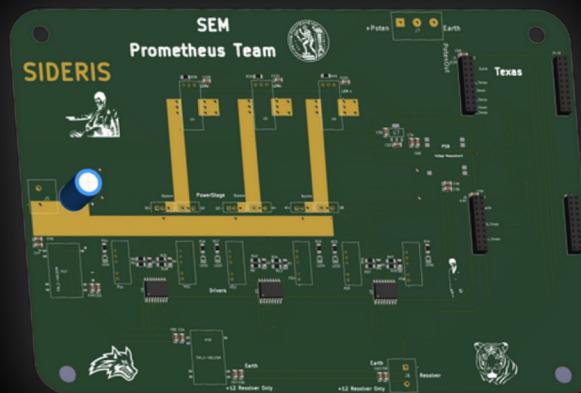


**06/2023**  
**SARACAKIS Group of Companies**

# TECHNICAL INSIGHT

Το σύνολο των εξαρτημάτων που χρησιμοποιείται στο όχημά μας αναπτύσσεται, κατασκευάζεται και τεστάρεται από μέλη της ομάδας μας. Ο αντιστροφέας (Inverter) του οχήματός μας είναι αντικείμενο της πτυχιακής του μέλους της ομάδας μας και νυν πτυχιούχου Ηλεκτρολόγου Μηχανικού Αντώνιου Σιδέρη.

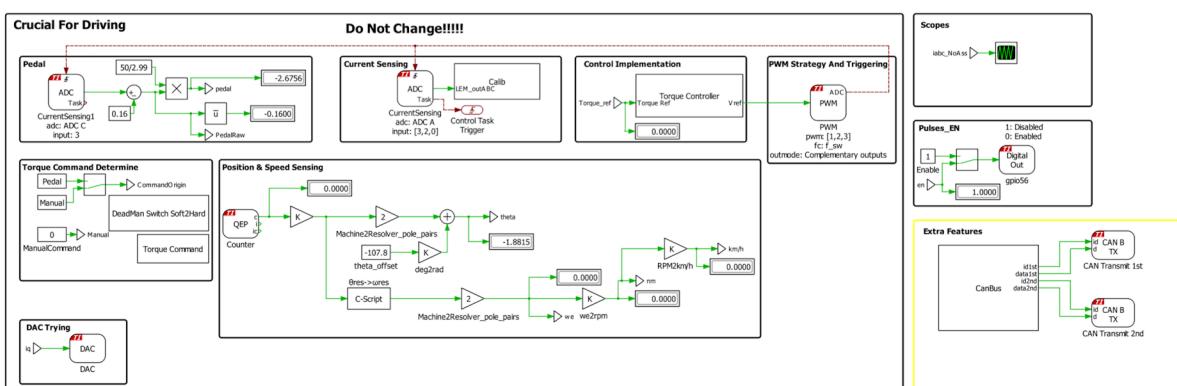
Ο βασικός άξονας της διπλωματικής που εκπονήθηκε από το εργαστήριο ήταν η υλοποίηση Διανυσματικού Ελέγχου Προσανατολισμένου Πεδίου. Η ολική σχεδίαση έγινε με τέτοιο τρόπο, ώστε να ελαχιστοποιηθούν οι βρόχοι μετάδοσης των αναλογικών σημάτων, μέσω των οποίων γινόταν η δειγματοληψία του ρεύματος της κάθε φάσης. Το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό πρόσφερε τον ακριβή προσδιορισμό της ελάχιστης δαπανόμενης ενέργειας για την κίνηση του συστήματος, αυξάνοντας την απόδοσή του στο έπακρον.



Εμπρόσθια όψη PCB

Τα επιμέρους κυκλώματα κατασκευάσθηκαν ακολουθώντας τα εξής 4 βήματα:

1. Λεπτομερής σχεδίαση των κυκλωμάτων χαμηλής τάσης με βάση την προτεινόμενη χρήση των κυκλωμάτων οδήγησης
2. Καθορισμός μέγιστης ισχύος του αντιστροφέα και επιλογή κατάλληλων διακοπτικών στοιχείων ισχύος
3. Ανάλυση τοπολογίας μετρητικών κυκλωμάτων ρεύματος με στόχο τη μειωμένη επίδραση ηλεκτρικού θορύβου
4. Συνδυασμός τυποποιημένης πλακέτας με τις πλακέτες επεξεργαστή και αισθητήρα θέσης για μείωση του θορύβου



Λογισμικό Διανυσματικού Ελέγχου Προσανατολισμένου Πεδίου

# ABOUT US

Η Prometheus Eco Racing είναι η αγωνιστική ομάδα ενεργειακής απόδοσης του Εθνικού Μετσοβίου Πολυτεχνείου – Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών. Τα μέλη της ομάδας μας, προπτυχιακοί και διδακτορικοί φοιτητές, σχεδιάζουν και κατασκευάζουν ηλεκτρικά οχήματα υψηλής απόδοσης και διαγωνίζονται στον ετήσιο διαγωνισμό απόδοσης και καινοτομίας, Shell Eco Marathon, απέναντι σε κάποια από τα καλύτερα πανεπιστήμια παγκοσμίως. Δουλεύοντας υπό την πίεση απαιτητικών προθεσμιών, τα μέλη της ομάδας, διευρύνουν τις ακαδημαϊκές τους γνώσεις, θεωρητικά και πρακτικά, αποκτώντας την απαραίτητη εμπειρία.



OUR TEAM

# OUR PARTNERS

## GOLD



## SILVER



ΙΔΡΥΜΑ ΑΝΤΩΝΙΟΣ ΚΑΙ ΙΩΑΝΝΗΣ  
ΑΓΓΕΛΙΚΟΥΣΗΣ



## BRONZE



PPC Renewables



## SUPPORTERS





# Thinking

WWW.PROMETHEUS.NTUA.GR