SEL3C4RS 2026

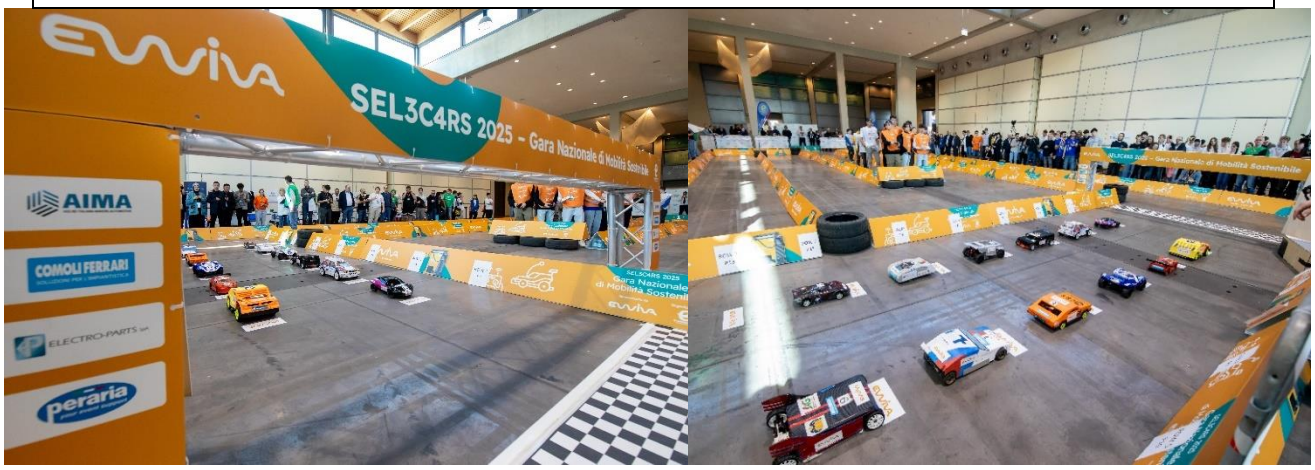
Sustainable Electric Cars Race for Students

GARA NAZIONALE di MOBILITÀ SOSTENIBILE

Ciò che è difficile attrae,
l'impossibile seduce,
ciò che è complicato spaventa,
ciò che è estremamente complicato innamora.
(Paulo Coelho).

Se tutto ciò che fai
funziona senza problemi,
significa che non ti stai assumendo molti
rischi e quindi, probabilmente, non stai
facendo nulla di innovativo.
(Paul Buchheit)

REGOLAMENTO TECNICO



Per richiedere ulteriori informazioni scrivere a: garanazionalemobilitasostenibile@rete-emobility.it

Si ringraziano Giulio dalle Rive e Motors Grouping per la concessione delle immagini

RETE di SCUOLE per la MOBILITÀ SOSTENIBILE

MIM Ministero dell'Istruzione e del Merito

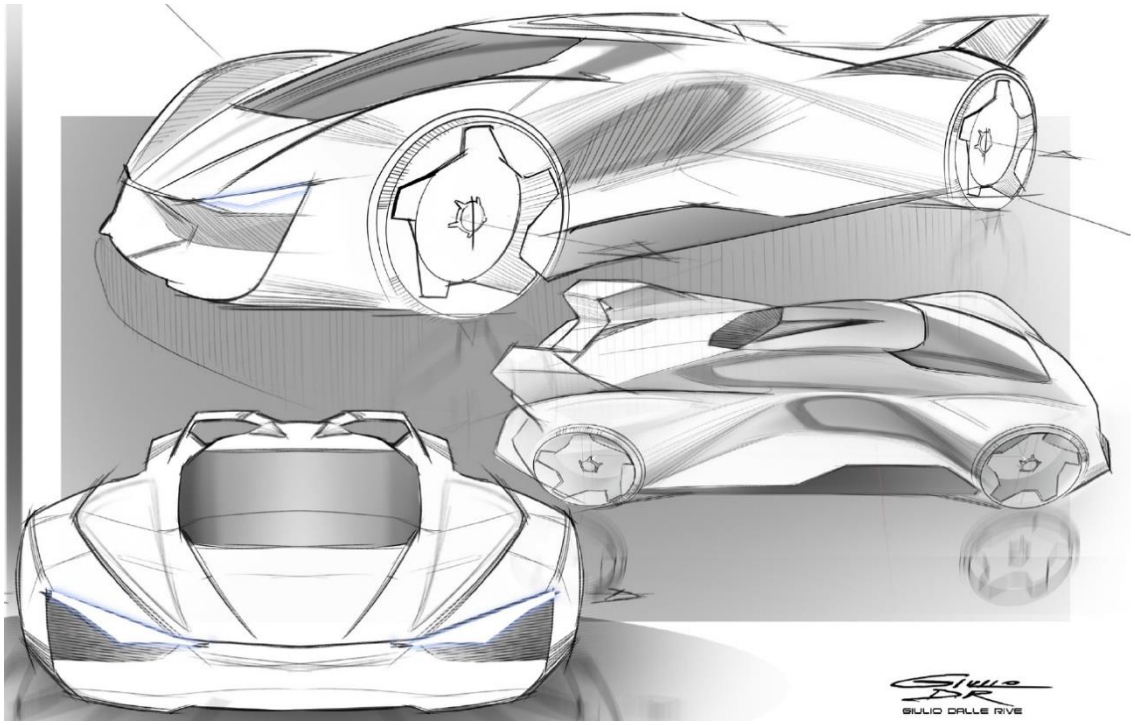
PNES Piattaforma Nazionale Educazione Stradale

PREMESSA

Il presente documento descrive le regole dal rispettare per la realizzazione del veicolo da portare in Gara all'evento finale della "Gara Nazionale di Mobilità Sostenibile – SEL3C4RS".

Ogni violazione del presente regolamento potrà comportare penalizzazioni sul punteggio ed eventualmente, nei casi più gravi, l'esclusione da una o più gare.

CAPITOLO 1 - IL VEICOLO IN GARA



Per la partecipazione alla SEL3C4RS ogni squadra realizzerà un veicolo modello in scala ridotta, radiocomandato, a propulsione elettrica.

Il veicolo in gara si considera composto dai seguenti sottogruppi:

telaio
motore di trazione
batteria (con BMS)
sterzo, ruote e sospensioni (avantreno)
ruote e sospensioni (retrotreno)
trasmissione meccanica
elettronica di potenza trasmissione
elettronica di potenza sterzo
elettronica di segnale
carrozzeria
altre parti opzionali

Per garantire un'equa e oggettiva valutazione del veicolo in gara durante l'evento finale, al fine di giungere alla formulazione della classifica finale, il veicolo sarà costruito secondo le indicazioni generali contenute nel presente regolamento tecnico e avrà alcuni componenti uguali per tutte le scuole ed altri liberi.

Componenti comuni a tutti i veicoli

Batteria di accumulo

Caratteristiche tecniche salienti:

tensione nominale 12 V

capacità di carica 1800 mAh

massa 200 g circa

composizione chimica delle celle LiFePO4 (Litio Ferro Fosfato)

costituita da una serie di 4 celle con tensione nominale 3,3 V caduna (4S1P)

terminali di alimentazione liberi – cavo lunghezza circa 150 mm.

La batteria sarà messa a disposizione delle singole squadre iscritte dal comitato organizzatore; verrà consegnata a ogni squadra e punzonata durante la fase di "verifica tecnica e bollinatura del veicolo" (vedi capitolo 2).

Dovrà essere l'unica fonte di energia del veicolo; le squadre potranno utilizzare altre batterie durante le fasi di progettazione, costruzione e sviluppo del veicolo nonché durante i momenti non ufficiali dell'evento finale. In caso di disponibilità, ad ogni squadra potrebbero essere consegnate 2 o più batterie.

Ogni violazione della precedente regola comporta l'esclusione del veicolo dalla gara.

NOVITÀ 2026 - Ogni squadra, nella costruzione del veicolo, dovrà prevedere la possibilità di effettuare un cambio di batteria durante lo svolgimento della gara di Endurance.

Il fissaggio della batteria al telaio dovrà essere sufficientemente robusto per evitare movimenti e/o distacchi durante lo svolgimento della manifestazione.

Ogni squadra dovrà essere autonoma per la carica e la ricarica della batteria durante lo svolgimento dell'evento finale di gara. Il comitato organizzatore provvederà a fornire ad ogni squadra un accesso all'alimentazione di rete elettrica (230 V, monofase, 50 Hz).

Foto (ESEMPIO) della batteria:

Motore elettrico di trazione

Caratteristiche tecniche salienti:

tensione di alimentazione nominale 12 V in CC

tensione di alimentazione massima 24 V in CC

sensore encoder incorporato

massa 700 g circa

cavo di alimentazione esapolare (2+4) lunghezza circa 100 mm

connettore unificato (rimovibile).

Il motore di trazione sarà messo a disposizione delle singole squadre iscritte dal comitato organizzatore, immediatamente dopo il perfezionamento dell'iscrizione.

Il motore verrà controllato e punzonato durante la fase di "verifica tecnica e bollinatura del veicolo" (vedi capitolo 2). Verrà controllata la corrispondenza del numero di codice del motore utilizzato in gara con quello messo a disposizione dall'organizzazione. **A tale scopo il codice dovrà essere accessibile, eventualmente mediante la rimozione del motore dalla sua sede.**

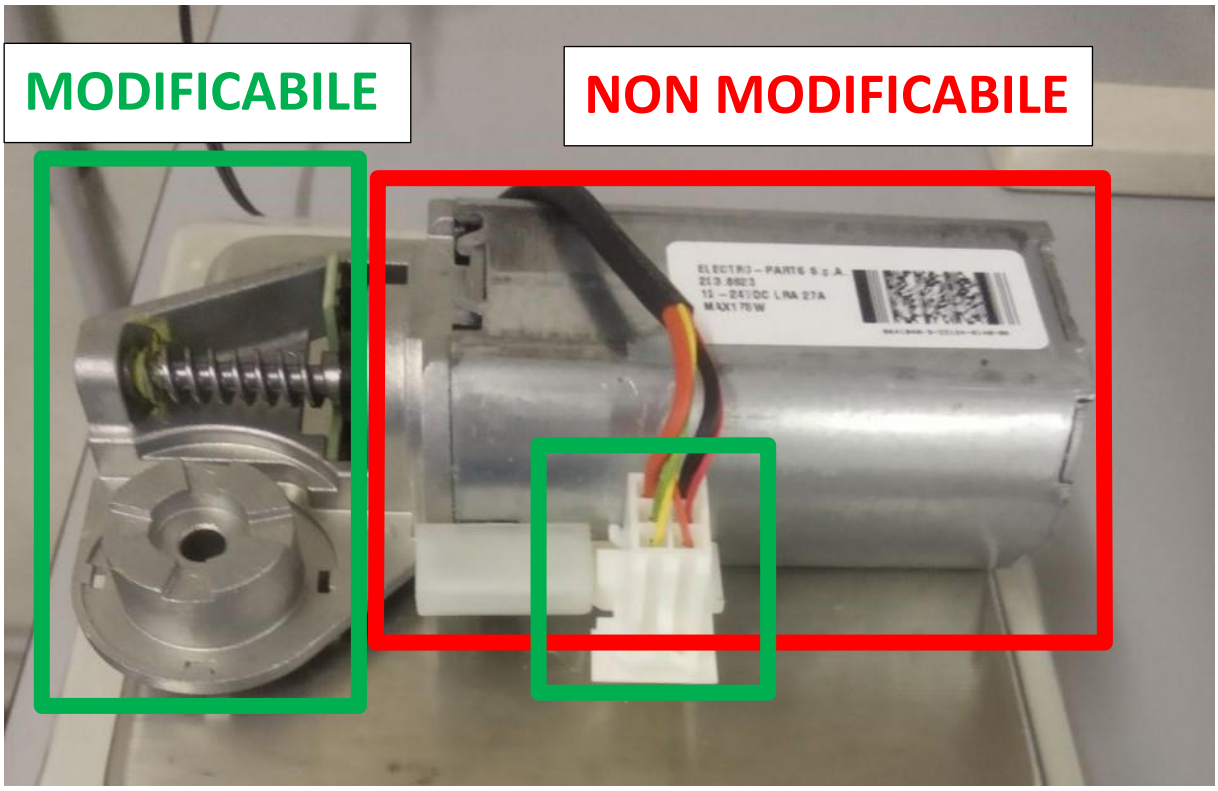
In caso di necessità, la squadra può presentare istanza scritta di sostituzione del motore al Comitato Organizzatore e alla Direzione di Gara, con adeguata motivazione della richiesta.

Non si potrà, in alcun modo, modificare la struttura e il supporto del motore elettrico **(parte compresa nel rettangolo rosso della foto sottostante)**.

Si potrà modificare sia il supporto dell'albero motore sia l'estremità (connettore) del cavo esapolare di alimentazione e segnale. **(parti comprese nei rettangoli verdi della foto sottostante)**.

Il motore di trazione dovrà essere fissato in modo sufficientemente robusto al telaio per evitare movimenti e/o distacchi durante tutto lo svolgimento della manifestazione.

Foto del motore:



Questi due componenti fondamentali, uguali per tutte le squadre, garantiscono equità di valutazione di alcune prestazioni quali, ad esempio, la velocità massima del veicolo, l'accelerazione, la durata della carica e lo sviluppo del progetto.

Componenti liberi

Tutti gli altri componenti necessari per la costruzione del veicolo sono lasciati alla libera progettazione e scelta da parte delle singole squadre; tra questi ricordiamo, a puro titolo di esempio, il sistema di ricarica, il telaio, il numero delle ruote, il sistema di sterzatura, il radiocomando, ecc..

Ricordiamo che la scelta dei materiali per i componenti liberi sarà oggetto di valutazione, secondo quanto indicato nel capitolo relativo alle prove di sostenibilità di materiali e tecnologie (capitolo 5).

Il sistema di telecomando dovrà garantire una copertura radio di almeno 50 m, sia in luogo aperto sia in luogo chiuso, senza creare interferenze radio nel proprio intorno.

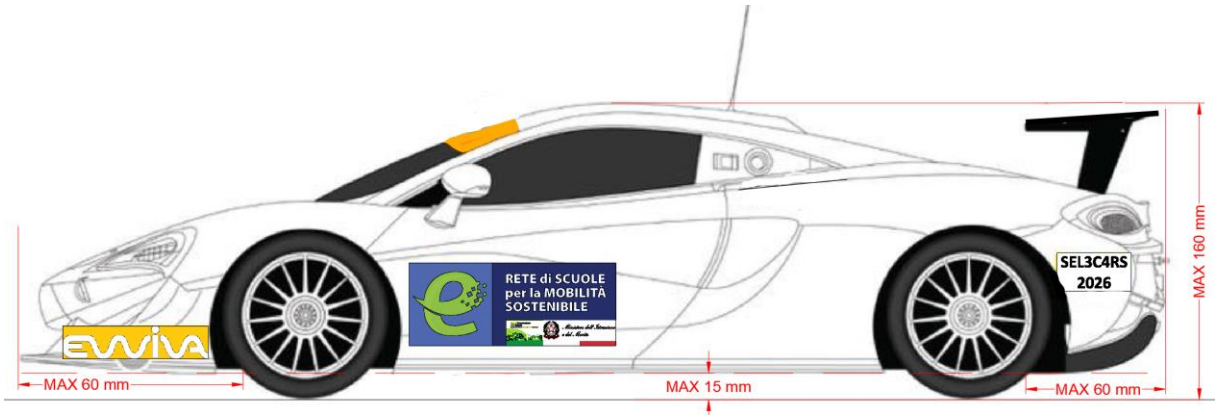
Dimensioni e forma del veicolo

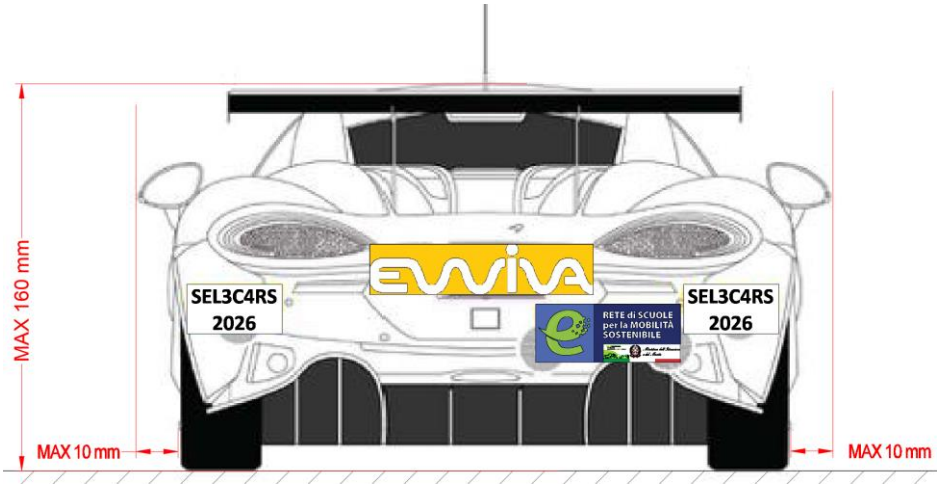
L'ingombro massimo del veicolo dovrà mantenersi all'interno di una **sagoma massima** avente le dimensioni riportate nel seguito.

Le verifiche tecniche saranno effettuate applicando il metodo di misurazione chiamato "passa-non passa".

Le caratteristiche dimensionali indicate nella tabella e nelle immagini seguenti dovranno essere rispettate in ogni fase della gara:

DIMENSIONE	**MISURA (mm)**
Lunghezza massima veicolo	350
Sporgenza anteriore massima	60
Sporgenza posteriore massima	60
Larghezza massima veicolo	220
Sporgenza laterale massima	10
Altezza minima da terra veicolo	15
Altezza massima veicolo	160
Diametro massimo ruote	75





Le dimensioni sopra specificate fanno riferimento alla **carrozzeria del veicolo comprensiva di tutte le appendici ed accessori** che la compongono. Nulla può eccedere le misure specificate nelle figure precedenti.

Le altre caratteristiche del veicolo potranno essere liberamente scelte da ciascuna squadra in autonomia, purché in regola con quanto riportato nel presente regolamento tecnico. Queste verranno rilevate durante la fase di verifica tecnica e bollinatura del veicolo" (vedi capitolo 2).

La carrozzeria del veicolo dovrà essere rimovibile per le verifiche tecniche e per la valutazione da parte della direzione gara in qualunque momento dell'evento finale, in particolare prima e dopo lo svolgimento delle gare in pista. Dovrà, inoltre, essere sufficientemente robusta per resistere alle sollecitazioni statiche e dinamiche che si verificheranno durante l'evento finale di gara, comprese le eventuali collisioni con altri veicoli durante le gare.

Durante i controlli tecnici verrà verificata l'accessibilità attraverso la rimozione della carrozzeria. Verrà inoltre effettuata una rilevazione fotografica delle parti interne allo scopo di verificare le informazioni progettuali dichiarate nelle relazioni tecniche di progetto e costruzione.

La suddetta carrozzeria dovrà essere sempre montata durante tutte le attività in pista, sia quelle libere sia quelle ufficiali; in mancanza di carrozzeria, il veicolo sarà escluso dalla relativa classifica di gara.

La massa minima del veicolo è stabilita in 3,00 kg. Tale massa verrà rilevata durante le verifiche tecniche iniziali (fase di verifica tecnica e bollinatura del veicolo, capitolo 2) nonché al termine di ogni prova cronometrata. Il non rispetto del peso minimo in una o più prove cronometrate comporterà la squalifica del team per la gara e l'esclusione del veicolo dalla relativa classifica di gara.

La compattezza del materiale degli pneumatici dovrà garantirne la durata fino al termine delle singole gare in pista

La mancata osservanza delle misure indicate nel presente regolamento comporta la immediata eliminazione dalla classifica della singola gara.

Chip di identificazione del veicolo

Ogni veicolo sarà dotato di un chip di identificazione che servirà per poter rilevare le prestazioni nonché tutte le informazioni necessarie per poter elaborare la classifica finale delle gare di velocità.

Il chip di identificazione sarà messo a disposizione delle singole squadre iscritte dal Comitato Organizzatore e dalla Federazione Italiana Cronometristi, in occasione della fase di "verifica tecnica e bollinatura del veicolo" (vedi capitolo 2); non potrà essere sostituito per alcun motivo.

Ciascuna squadra dovrà concordare con il comitato organizzatore e la direzione gara la posizione del chip di identificazione e il relativo fissaggio al telaio del veicolo.

Il chip di identificazione dovrà essere fissato in modo sufficientemente robusto al telaio per evitare che possa muoversi durante le gare.

Il chip di identificazione rileverà la posizione del veicolo "asse anteriore".

Il chip di identificazione dovrà essere riconsegnato ai rappresentanti della Federazione Italiana Cronometristi al termine delle gare. In mancanza sarà richiesto alla scuola della squadra inadempiente un corrispettivo pari a 150,00 euro.

Foto del chip di identificazione (dimensioni circa 30x20x10 mm):

Il comitato organizzatore e la direzione di gara si riservano la facoltà di effettuare controlli dei veicoli e dei singoli componenti in qualsivoglia momento dell'evento finale, a garanzia del corretto svolgimento delle gare.

CAPITOLO 2 - VERIFICA TECNICA E BOLLINATURA DEL VEICOLO

Verranno effettuate delle verifiche tecniche **iniziali** atte a controllare tutte le caratteristiche del veicolo per garantirne la regolarità regolamentare, la compattezza e la solidità dei vari componenti della vettura, allo scopo di garantirne la sicurezza per tutta la durata dell'evento finale.

Queste verifiche saranno effettuate a cura della Direzione di gara prima che il veicolo possa avere ufficialmente accesso all'area "garage", ai box e al circuito di gara; si realizzeranno il primo giorno dell'evento finale all'arrivo delle squadre in sede di gara; eventuali "code" per arrivi contemporanei di squadre saranno gestite con opportune comunicazioni tramite il canale Telegram "Bacheca ufficiale di gara 2026".

Il Comitato organizzatore e la Direzione di gara si riservano, comunque, la facoltà di effettuare controlli dei veicoli e dei singoli componenti in qualsivoglia momento dell'evento finale, a garanzia della regolarità dei veicoli e del corretto svolgimento delle gare.

Durante le verifiche iniziali, verranno effettuati i seguenti controlli/misurazioni (elenco indicativo e non esaustivo):

- Robustezza del telaio
- Fissaggio batteria
- Consegna batteria con annotazione numeri seriali
- Corrispondenza codici seriali motore di trazione
- Fissaggio motore di trazione
- Modifiche motore di trazione (compatibili/non compatibili)
- Robustezza sistema di trazione
- Fissaggio servomotore di sterzo
- Consegna chip
- Posizione chip
- Fissaggio chip
- Misurazioni sagoma veicolo

- Peso
- Definizione zavorre eventuali
- Fissaggio zavorre
- robustezza carrozzeria
- robustezza pneumatici
- dimensione pneumatici
- documentazione fotografica completa del veicolo con carrozzeria
- documentazione fotografica completa del veicolo senza carrozzeria

Per la miglior realizzazione dei controlli/misurazioni suddetti verrà elaborato un documento da parte del Comitato organizzatore e della Direzione di gara.

Al termine dei controlli/misurazioni suddetti verrà apposto sul veicolo il sigillo da parte del Comitato organizzatore e della Direzione di gara che permette di partecipare alle gare.

CAPITOLO 3 – VALUTAZIONE DELLA SOSTENIBILITÀ DEI MATERIALI E DEI PROCESSI UTILIZZATI

Il presente capitolo ha l'obiettivo di valutare e premiare le scelte tecniche e di innovazione tecnologica che privilegino soluzioni costruttive di sostenibilità ambientale. La scelta dei materiali e dei processi costruttivi saranno alla base di tale valutazione. Altri aspetti esaminati saranno il consumo energetico e il potenziale inquinamento prodotto dalle lavorazioni e dal materiale utilizzato per la costruzione, con particolare riguardo ad un eventuale riuso e/o riciclo.

I punteggi della prova verranno assegnati dalla Giuria tecnica durante l'evento finale attraverso la valutazione della documentazione che le singole squadre invieranno e con l'analisi del veicolo portato in gara.

Si riportano i criteri e i relativi punteggi.

	Descrizione	Livello di sostenibilità dei materiali	Indicatori	Punteggio
Sostenibilità dei materiali utilizzati		Ottima	Elevata leggerezza, materiali ecosostenibili o parzialmente ecosostenibili, proprietà meccaniche.	40-50
		Buona	Buona leggerezza materiali ecosostenibili o parzialmente ecosostenibili, proprietà meccaniche.	30 40
		Discreto	Discreta leggerezza, materiali ecosostenibili o parzialmente	20-30
			ecosostenibili, proprietà meccaniche.	
		Sufficiente	Scarsa leggerezza, materiali ecosostenibili o parzialmente ecosostenibili, proprietà meccaniche.	10-20
		Bassa	Scarsa leggerezza, materiali non ecosostenibili, proprietà meccaniche.	0-10

Proprietà meccaniche: se il materiale presenta elevate o buone proprietà meccaniche prenderà un punteggio più elevato nella fascia di livello considerata.

Materiale ecosostenibile: richiede un consumo non elevato di energia per essere prodotto, non introduce inquinanti per l'ambiente e può essere riutilizzato.

Materiale parzialmente ecosostenibile: non rispetta completamente il criterio di ecosostenibilità.

	Descrizione	Livello di sostenibilità dei processi	Indicatori	Punteggio
Innovazione e sostenibilità dei processi		Ottima	Processo innovativo o che impiega tecnologie computerizzate. Consumo energetico basso in relazione al processo Livello inquinanti (fumi, scarti)	81-100

		Buona	Processo innovativo o che impiega tecnologie computerizzate. Consumo energetico medio in relazione al processo Livello Inquinanti (fumi, scarti)	61-80
		Discreta	Processo innovativo o che impiega tecnologie computerizzate. Consumo energetico medio in relazione al processo Livello Inquinanti (fumi, scarti)	41-60
		Sufficiente	Processo tradizionale Consumo energetico medio in relazione al processo Livello Inquinanti (fumi, scarti)	21-40
		Bassa	Processo tradizionale Consumo energetico elevato in relazione al processo Livello Inquinanti (fumi, scarti)	0-20

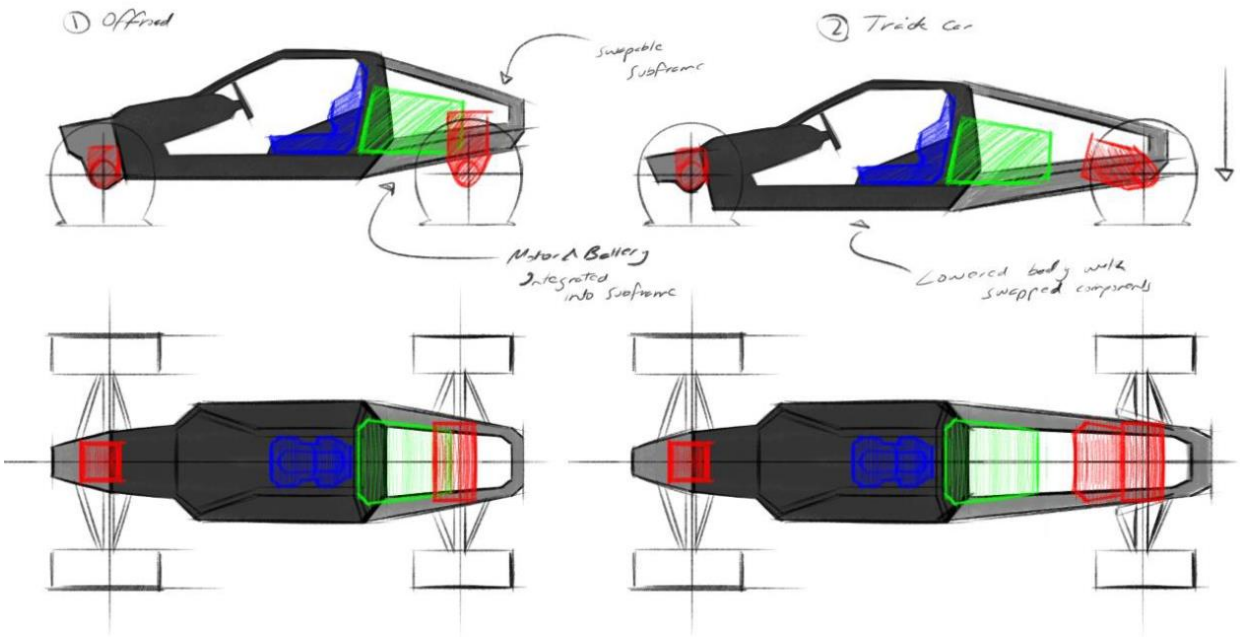
Livello di inquinanti (processo): se il processo presenta bassi livelli di inquinanti prenderà un punteggio più elevato nella fascia di livello considerata.

Livello di inquinanti (materiali): sono le sostanze inquinanti prodotte durante le lavorazioni. Le stampanti 3D, ad esempio, possono produrre, in funzione del materiale utilizzato, fumi molto tossici o scarti che rappresentano rifiuti inquinanti per l'ambiente. Si possono attivare processi di riutilizzo/riciclo degli scarti suddetti.

Processi innovativi e tecnologie computerizzate: taglio laser, stampanti 3D (materiali plastici, materiali metallici, …), macchine utensili CNC, taglio ad acqua, elettroerosione, …

Per l'elaborazione della classifica finale complessiva le posizioni della presente prova di categoria avranno il seguente valore:
1° posizione: 100 punti
2° posizione: 90 punti
3° posizione: 80 punti
4° posizione: 70 punti
5° posizione: 60 punti
6° posizione: 50 punti
7° posizione: 40 punti
8° posizione: 30 punti
9° posizione: 20 punti
10° posizione: 10 punti
11° posizione in poi: 0 punti.

CAPITOLO 4 – PROVE DI PROGETTAZIONE E COSTRUZIONE



Il presente capitolo descrive le prove che saranno oggetto di valutazione tecnica per giungere all'elaborazione delle classifiche di:

- progettazione meccanica (progetto e documentazione)
- progettazione elettrica/elettronica (progetto e documentazione)
- realizzazione meccanica (costruzione e assemblaggio)
- realizzazione elettrica/elettronica (costruzione e assemblaggio)

- design (stile)

Al fine di favorire l'inclusività e la partecipazione del maggior numero possibile di scuole di molteplici settori, tecnologici e non, il regolamento tecnico per la costruzione del veicolo è aperto alle soluzioni più svariate.
Il comitato organizzatore intende però premiare il lavoro, sia esso intellettuale e/o pratico, degli studenti, coadiuvati e guidati dai propri docenti, nei diversi ambiti, al fine di stimolare i giovani a mettere a frutto nella maniera più libera ed efficace possibile le competenze apprese; tali competenze possono essere formali, cioè acquisite durante le attività didattiche curriculari, ma anche informali e non formali, cioè acquisite al di fuori di un ambiente di apprendimento organizzato e strutturato; da questo punto di vista si potranno valorizzare moltissimo le attività che gli studenti hanno svolto durante attività di PCTO oppure quelle relative alle proprie passioni ed hobby.
Le competenze saranno di tipo "hard", relative alle conoscenze tecniche acquisite, e di tipo "soft", cioè comportamentali, organizzative e gestionali, per i lavori da svolgere singolarmente e per quelli di gruppo.

La suddivisione tra gli ambiti "meccanico" ed "elettrico", ciascuno con le proprie accezioni e sfaccettature, segue la suddivisione degli indirizzi di studio delle istituzioni formative e di istruzione previste dall'ordinamento italiano, e vuole incentivare la realizzazione di squadre di studenti di settori diversi al fine di permettere una "contaminazione laterale" delle competenze.

Le schede di valutazione, riportate più avanti, permetteranno di valutare, per i due macro ambiti ("meccanico" ed "elettrico"), gli aspetti di:

- progettazione e relativa documentazione (disegni 2D e 3D, calcoli di proporzionamento, …)
- costruzione e relativa documentazione (cicli/fogli di lavorazione, …).

Anche l'aspetto estetico del veicolo, in termini di linea, aerodinamica, colori e i relativi materiali e tecniche di costruzione saranno oggetto di valutazione. Le squadre potranno documentare il lavoro di "stile" realizzato per giungere alla soluzione finale presentata in gara.
L'utilizzo di attrezzature di laboratorio quali gallerie del vento, visori in realtà aumentata o virtuale, simulazioni statiche o dinamiche effettuate con software di vario tipo saranno valutate al fine di giungere alla classifica finale.

Ciascuna delle cinque categorie menzionate darà origine ad una graduatoria che prevede l'attribuzione di punteggi da un minimo di 10 punti al 10° classificato fino ad un massimo di 100 punti al 1° classificato. Dall'11° classificato in poi è previsto un punteggio pari a zero.

I punteggi delle prove verranno assegnati dalla giuria di gara durante l'evento finale attraverso la valutazione della documentazione che le singole squadre prepareranno e invieranno e attraverso l'analisi dei veicoli durante l'evento finale.

Di seguito sono riportate le check list che verranno utilizzate dai giudici di gara per la determinazione delle 5 classifiche di progettazione e costruzione, come da regolamento di partecipazione, qui riportate per comodità:

- Migliore progettazione meccanica (progetto e documentazione): 1°, 2° e 3° posto

- Migliore progettazione elettrica/elettronica (progetto e documentazione): 1°, 2° e 3° posto
- Migliore realizzazione meccanica (costruzione e assemblaggio): 1°, 2° e 3° posto
- Migliore realizzazione elettrica/elettronica (costruzione e assemblaggio): 1°, 2° e 3° posto
- Miglior design (stile): 1°, 2° e 3° posto

❖ **MECCANICA** ❖ **PROGETTAZIONE e DOCUMENTAZIONE** ❖ **Disegni, schemi e calcoli**			
telaio			
Disegno particolari – 2D/3D, schemi e calcoli	Tutti	60-100	
	Alcuni	0-60	
Disegno sottogruppo – 2D/3D, schemi e calcoli	Tutti	0-100	
sterzo, ruote e sospensioni (avantreno)			
Disegno particolari – 2D/3D, schemi e calcoli	Tutti	60-100	
	Alcuni	0-60	
Disegno sottogruppo – 2D/3D, schemi e calcoli	Tutti	0-100	
ruote e sospensioni (retrotreno)			
Disegno particolari – 2D/3D, schemi e calcoli	Tutti	60-100	
	Alcuni	0-60	
Disegno sottogruppo – 2D/3D, schemi e calcoli	Tutti	0-100	
Trasmissione motore-ruote			
Disegno particolari – 2D/3D, schemi e calcoli	Tutti	60-100	
	Alcuni	0-60	
Disegno sottogruppo – 2D/3D, schemi e calcoli	Tutti	0-100	
ALTRO		0-100	
Disegno complessivo meccanico – 2D/3D		0-100	
TOTALE			

MECCANICA COSTRUZIONE e ASSEMBLAGGIO Disegni, schemi, cicli di lavorazione e montaggio, manufatto finito			
telaio			
Disegni, schemi, cicli di lavorazione e montaggio, viteria, componentistica di catalogo	Tutti	60-100	
	Alcuni	0-60	
sterzo, ruote e sospensioni (avantreno)			
Disegni, schemi, cicli di lavorazione e montaggio, viteria, componentistica di catalogo	Tutti	60-100	
	Alcuni	0-60	
ruote e sospensioni (retrotreno)			
Disegni, schemi, cicli di lavorazione e montaggio, viteria, componentistica di catalogo	Tutti	60-100	
	Alcuni	0-60	
Trasmissione motore-ruote			
Disegni, schemi, cicli di lavorazione e montaggio, viteria, componentistica di catalogo	Tutti	60-100	
	Alcuni	0-60	
ALTRO		0-100	
TOTALE			

ELETTRICA/ELETTRONICA PROGETTAZIONE e DOCUMENTAZIONE Disegni, schemi e calcoli			
elettronica di potenza trasmissione: batteria-motore			
Disegno particolari/schemi – 2D/3D e calcoli	Tutti	60-100	
	Alcuni	0-60	
Disegno sottogruppo/schemi – 2D/3D e calcoli	Tutti	60-100	
elettronica di potenza sterzo			
Disegno particolari/schemi – 2D/3D e calcoli	Tutti	60-100	
	Alcuni	0-60	
Disegno sottogruppo/schemi – 2D/3D e calcoli	Tutti	60-100	
elettronica di segnale			
Disegno particolari/schemi – 2D/3D e calcoli	Tutti	60-100	
	Alcuni	0-60	
ALTRO		0-100	
Disegno complessivo/schemi – 2D/3D		0-100	
TOTALE			

ELETTRICA/ELETTRONICA COSTRUZIONE e ASSEMBLAGGIO Disegni costruttivi, schemi e cicli di montaggio, manufatto finito			
elettronica di potenza trasmissione: batteria-motore			
Passaggio cavi, fissaggio, identificazione, capicordatura	Tutti	60-100	
	Alcuni	0-60	
elettronica di potenza sterzo			
Passaggio cavi, fissaggio, identificazione, capicordatura	Tutti	60-100	
	Alcuni	0-60	
elettronica di segnale			
Passaggio cavi, fissaggio, identificazione, capicordatura	Tutti	60-100	
	Alcuni	0-60	
ALTRO		0-100	
TOTALE			

STILE - CARROZZERIA			
Disegno concept – 2D/3D		0-100	
Rendering carrozzeria		0-100	
Estetica carrozzeria		0-100	
Costruzione carrozzeria		0-100	
Cromaticità-livrea		0-100	
TOTALE			