



Federazione
Motociclistica
Italiana

Settore Tecnico - Sportivo
Roma, 11/06/2026

PROVVEDIMENTO DEL PRESIDENTE STS

Provvedimento n° 112/26

Il Settore Tecnico Sportivo, in riferimento alla manifestazione denominata "Enduro Sprint Regionale" codice CAMEN012 in programma a Limatola (BN) in data 21 Giugno, autorizza l'inserimento di una categoria riservata ai motocicli elettrici come da regolamento tecnico allegato.



Il Presidente STS
Avv. Giovanni Copioni



ALLEGATO

Regolamento Tecnico Moto Elettriche

1. Introduzione

Il seguente regolamento norma gli aspetti tecnici di sicurezza e prestazione dei motocicli a propulsione elettrica. L'applicazione di tale regolamento è trasversale a tutte le specialità sportive motociclistiche e si concentra sul sistema di propulsione elettrico.

1.1. Definizione di motociclo a propulsione elettrica

1.1.1. Si definisce motociclo a propulsione elettrica, o semplicemente moto elettrica, un motociclo la cui propulsione viene esclusivamente ottenuta per mezzo di un motore elettrico. Veicoli a propulsione elettrica assistita dotati di pedali o altri azionamenti muscolari non rientrano nella definizione di moto elettrica.

1.2. Normativa tecnica generale

1.2.1. Per quanto non definito nel seguente regolamento, le moto elettriche seguono i regolamenti tecnici delle specialità e categorie a cui partecipano.

1.2.2. Si definisce motore di un veicolo elettrico l'elemento che trasforma l'energia elettrica fornita da un accumulatore in energia cinetica. L'architettura del motore elettrico (a spazzole, brushless, a corrente continua, a corrente alternata, sincrono, asincrono, ecc.) è libera. La trasmissione della potenza dal motore alla trasmissione finale (pignone) può essere diretta o per mezzo di cambio meccanico.

1.2.3. Per loro costruzione, i motori elettrici non necessitano di uno scarico, pertanto i veicoli elettrici ne devono essere sprovvisti.

1.2.4. Si definisce circuito di potenza l'insieme dei componenti elettrici il cui scopo è di produrre la propulsione della moto.

1.2.5. Si definisce circuito di bordo l'equipaggiamento elettronico dedicato alla trasmissione di segnali, all'illuminazione e alla comunicazione coi dispositivi esterni.

1.2.6. Si definisce accumulatore qualsiasi dispositivo installato sul veicolo il cui scopo è contenere l'energia elettrica per la propulsione e che viene ricaricato da una fonte esterna.

1.2.7. È possibile ricaricare l'accumulatore sfruttando l'energia cinetica del motoveicolo (es. frenata rigenerativa).

1.2.8. È severamente vietato l'utilizzo di qualsiasi fonte di energia esterna, in qualsiasi forma, allo scopo di migliorare le prestazioni del veicolo.



2. Requisiti elettrici

2.1. Sicurezza rischio elettrico

- 2.1.1. Deve essere garantito che ogni componente del motoveicolo non provochi alcun danno durante il normale funzionamento del veicolo stesso o in situazioni di malfunzionamento prevedibili.
- 2.1.2. I dispositivi di sicurezza per persone e oggetti devono garantire la loro protezione per una durata appropriata all'evento.
- 2.1.3. Durante il normale funzionamento del veicolo, qualsiasi siano le condizioni operative (pioggia, polvere, fango, ecc.), in caso di danno al sistema elettrico, si deve garantire l'assenza di pericolo da elettrocuzione.
- 2.1.4. Per i motocicli di classe B, nessun componente conduttivo deve rimanere esposto. Gli elementi protettivi dei componenti conduttivi non devono poter essere rimossi se non con l'uso di appositi strumenti.

2.2. Componenti elettrici

- 2.2.1. Tutto l'equipaggiamento elettrico deve essere protetto con sistemi che impediscano l'intrusione di polvere, schizzi e materiale solido. È fortemente raccomandato l'uso di protezioni equivalenti o superiori alla classe IP66D. Tutti i connettori e i cavi esposti devono essere protetti dall'abrasione in caso di caduta.

2.3. Tensione massima del circuito di potenza

- 2.3.1. I motocicli a propulsione elettrica si dividono in due classi di potenza:

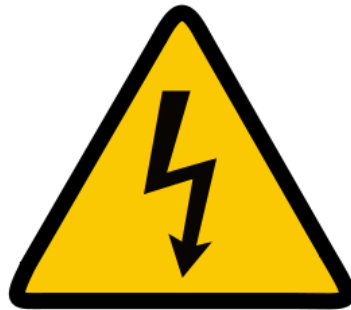
CLASSE A	Fino a 60 V in Corrente Continua & 30 V in Corrente Alternata (rms) (<60 V in Corrente Continua pulsata)
CLASSE B	Fino a 420 V in Corrente Continua & 300 V in Corrente Alternata (rms) Fino a 800 V in Corrente Continua & 600 V in Corrente Alternata (rms) per categorie Velocità Fino a 1500 V in Corrente Continua & 1000 V in Corrente Alternata (rms) per record di velocità

- 2.3.2. È possibile installare un circuito di potenza secondario per fornire energia ai sistemi critici con una tensione massima di 20 V in Corrente Continua & 14 V in Corrente Alternata (rms).
- 2.3.3. Il circuito di potenza secondario non può alimentare la batteria principale o contribuire alla propulsione.



2.4. Simboli alta tensione (Classe B)

- 2.4.1. Sulla moto, sulle cover dei componenti elettrici, o in loro prossimità, devono essere esposti dei simboli di rischio elettrico. Il simbolo di rischio elettrico è composto da un triangolo equilatero a sfondo giallo e bordo nero con all'interno una saetta di colore nero. Il lato del triangolo deve avere una lunghezza minima di 80 mm, ma è preferibile anche un simbolo più grande dove possibile.



- 2.4.2. I cavi e le protezioni esterne dei circuiti elettrici non inclusi dentro delle cover sigillate devono essere colorati in **arancione**.

2.5. Isolamento elettrico (Classe B)

- 2.5.1. Ogni parte dell'equipaggiamento elettrico (classe B) deve essere isolata elettricamente rispetto a tutti i componenti sotto tensione e alla massa del sistema.
- 2.5.2. Gli isolanti dei cavi possono essere controllati in qualsiasi momento dal Primo commissario Tecnico o persona da lui indicata.
- 2.5.3. Per la classe B, i cavi di positivo e negativo della batteria devono essere isolati rispetto al telaio per resistere almeno alla tensione massima della batteria
- 2.5.4. Nei casi in cui la tensione del circuito di alimentazione superi i 60 V cc o i 30 V CA (rms), il circuito di alimentazione deve essere separato dal circuito di bordo mediante un isolante appropriato.
- 2.5.5. Non sono accettati materiali isolanti che non abbiano anche un'adeguata resistenza meccanica. Non sono accettati rivestimenti di vernice, smalti, ossidi, rivestimenti in fibra o nastri isolanti.
- 2.5.6. Se è necessario effettuare una riparazione elettrica dopo le operazioni preliminari (ad esempio con l'utilizzo di nastro adesivo), il Primo commissario Tecnico, o persona da lui indicata, deve verificare nuovamente la conformità della riparazione.
- 2.5.7. I cavi e le apparecchiature elettriche devono essere protetti da qualsiasi rischio di danni meccanici (pietre, guasti meccanici, urti, ecc.), nonché da qualsiasi rischio di incendio e/o scossa elettrica.
- 2.5.8. Ogni parte dell'apparecchiatura elettrica, compresi fili e cavi, deve avere un'adeguata resistenza di isolamento tra i componenti sotto tensione e il telaio.



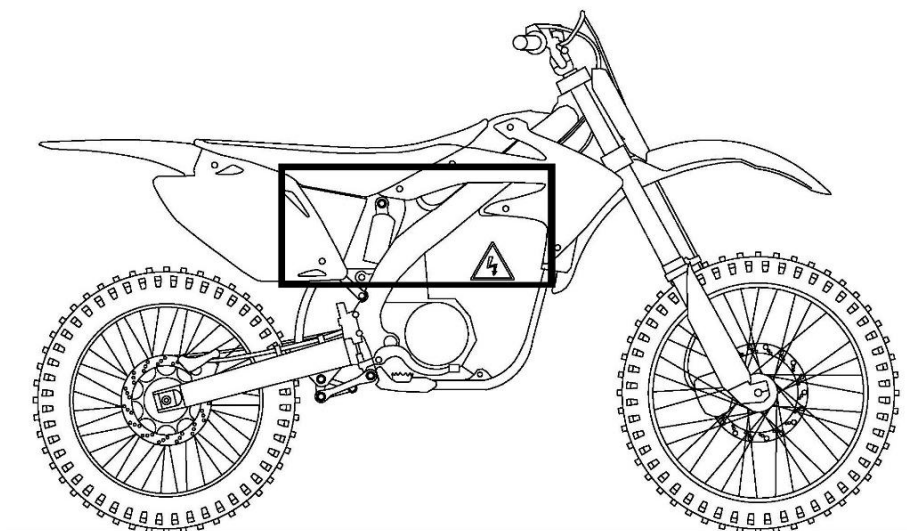
2.6. Indicatori di potenza

2.6.1. Per poter identificare e definire chiaramente la condizione operativa del motociclo elettrico devono essere presenti degli indicatori luminosi chiaramente visibili disposti come di seguito indicato:

- Requisito obbligatorio per classi A e B: un indicatore luminoso e/o un messaggio sul display/dashboard. Il posizionamento deve essere eseguito nella zona evidenziata nella seguente immagine.



- Requisiti aggiuntivi facoltativi per la classe B: due indicatori luminosi posti ai due lati del motociclo e visibili da una distanza di 10 metri. Gli indicatori devono essere installati prestando attenzione che non vengano a contatto con elementi esterni al veicolo (pilota, materiali della pista, ecc.). Il posizionamento deve essere eseguito nella zona evidenziata nella seguente immagine.



2.6.2. Protocolli luminosi di comunicazione:

- SAFE: indicatore con luce lampeggiante verde (1Hz). Il veicolo è alimentato ma la trazione è disattivata;
- SAFE CON TRAZIONE ATTIVA: indicatore con luce verde fissa. È consigliato l'uso di un indicatore aggiuntivo, a dashboard o a led, con la scritta "GO";



- NOT SAFE: indicatore con luce rossa fissa, rischi elettrocuzione, malfunzionamento isolamento, danni interni alla batteria. Per la classe B, l'indicatore deve indicare quando la tensione è superiore ai 60 V in Corrente Continua per decidere se spostare il veicolo o intervenire diversamente.
- RICARICA: il codice colore è libero ma deve differire dai precedenti.

2.6.3. La scelta degli indicatori è libera. I Commissari Tecnici hanno facoltà di verificare l'effettiva visibilità degli indicatori luminosi e di richiederne la sostituzione in caso di visibilità non sufficiente.

2.7. Interruttore elettrico generale di emergenza (Obbligatorio classe B, solo raccomandato classe A)

2.7.1. L'interruttore generale deve essere diverso dal comando di accensione e spegnimento e scaricare la tensione del circuito principale al di sotto di 60 V. Questo sistema può essere indicato come "interruttore generale" o "interruttore di emergenza".

2.7.2. Gli accumulatori o batterie di bassa potenza previsti per i circuiti a bassa tensione, ad esempio i circuiti ausiliari, non devono essere isolati dall'interruttore generale (interruttore di emergenza) a condizione che siano completamente isolati dagli accumulatori di potenza principali.

2.7.3. L'interruttore di emergenza del pilota deve essere accessibile al pilota quando è seduto sulla motocicletta. L'interruttore di emergenza del pilota deve essere separato dall'interruttore generale.

2.7.4. In caso di arresto di emergenza, l'interruttore generale deve isolare il polo positivo e negativo della batteria, disabilitare la coppia del motore, abilitare la scarica attiva e isolare la batteria ausiliaria dal circuito ausiliario.

2.7.5. Il dispositivo di interruzione deve essere realizzato con un pulsante rosso (non conduttore elettrico/plastica) e deve essere posizionato nell'area indicata (vedere lo schema sottostante).



2.7.6. La scelta del pulsante è libera. I Commissari Tecnici hanno facoltà di verificare l'effettiva funzionalità dell'interruttore elettrico generale e di richiederne la modifica.



2.8. Fusibili elettrici

2.8.1. Un interruttore di sovracorrente (fusibile) è un dispositivo che interrompe automaticamente la corrente elettrica in cui è installato se il livello di tale corrente supera un valore limite definito per un periodo di tempo specifico.

2.8.2. I fusibili non devono in nessun caso sostituire l'interruttore generale (arresto di emergenza). I fusibili devono essere installati all'interno del pacco batterie.

2.8.3. I fusibili devono essere usati anche durante la ricarica.

2.9. Interruttori spegnimento motore

2.9.1. Tutti i motocicli devono essere dotati di un sistema di spegnimento che si attivi in caso di caduta. Tale sistema deve fermare il motore (requisito minimo obbligatorio: stoppare la trazione) e può funzionare nei seguenti modi:

- Interruttore a strappo dotato di cavo di adeguata lunghezza (max. 1 metro) e spessore. L'interruttore deve essere attivato quando il pilota cade dalla moto. Il cavo deve essere fissato saldamente all'interruttore in modo tale da non poter essere scollegato accidentalmente, ma solo quando il pilota scende dalla moto. L'interruttore deve essere collegato dalla moto al polso del pilota. L'interruttore non può essere bloccato con nastro adesivo, colla, filo metallico o in altro modo.
- Strategia di identificazione automatica della caduta per mezzo dell'angolo di piega. Strategia automatizzata che disattiva la trazione dopo 3 secondi dal superamento di uno specifico valore di soglia dell'angolo di rollio. L'algoritmo della strategia e i valori di soglia devono essere condivisi dal produttore alla Commissione Tecnica FMI e convalidati dalla stessa prima di essere utilizzati in qualsiasi manifestazione.

2.10. Accumulatori / Sistemi di stoccaggio dell'energia ricaricabili

2.10.1. Il tipo, le dimensioni e il peso dell'accumulatore/degli accumulatori non possono essere modificati tra le prove ufficiali e la gara.

2.10.2. Tutte le apparecchiature elettriche di bordo, a meno che non siano costituite da elementi originariamente alimentati da batterie a secco, piccoli accumulatori o celle solari proprie, devono ricevere la propria alimentazione energetica dagli accumulatori principali del veicolo.

2.10.3. Per le operazioni di assistenza, la batteria deve essere in grado di essere isolata dal circuito di alimentazione tramite almeno due sistemi indipendenti (relè, ...) e un dispositivo di disconnessione.

2.10.4. In caso di guasto dei relè, il tecnico elettricista, munito di DPI adeguati, deve poter scollegare la batteria.

2.10.5. Il sistema di batterie deve evitare sovratensioni.

2.10.6. Il vano batteria deve impedire l'accumulo di gas/aria infiammabili, polvere/aria o concentrazione di idrogeno al suo interno.



2.11. Ricarica accumulatori

- 2.11.1. L'alimentazione elettrica sarà fornita nel paddock negli orari e nei luoghi stabiliti dall'Organizzatore della gara.
- 2.11.2. La ricarica deve essere effettuata al riparo dal sole e dalla pioggia, in un'area ventilata.
- 2.11.3. La ricarica può essere effettuata solo con l'alimentazione elettrica fornita dall'Organizzatore della gara.
- 2.11.4. L'impianto di ricarica deve essere separato dalla moto e conforme a tutti i requisiti di sicurezza elettrica, inclusi l'intervento del dispositivo di protezione da sovraccarico termico, i fusibili e deve essere dotato di un interruttore differenziale.
- 2.11.5. La ricarica deve essere sempre controllata dal BMS.
- 2.11.6. Il sistema di trazione deve essere disattivato durante la ricarica oppure quando il cavo di ricarica è collegato anche senza alimentazione. Nessun azionamento della moto deve essere possibile durante la ricarica (modalità di guida OFF).
- 2.11.7. Durante la ricarica non è ammesso nessun intervento, meccanico o elettrico, sulla moto.
- 2.11.8. Il caricabatterie deve essere collegato tramite la messa a terra della rete elettrica alla messa a terra della motocicletta. Il sistema di trazione della motocicletta deve essere controllato per eventuali guasti della messa a terra prima dell'inizio della ricarica.
- 2.11.9. Il caricabatterie deve essere dotato di un fusibile per proteggere il cavo di ricarica.

2.12. Installazione accumulatori

- 2.12.1. L'accumulatore deve essere installato in modo sicuro all'interno del veicolo e protetto da cortocircuiti e perdite. L'accumulatore deve essere fissato al telaio mediante collegamenti metallici con rivestimento isolante (solo per la Classe B).
- 2.12.2. Il metodo di fissaggio deve essere progettato in modo tale che né l'accumulatore, né il dispositivo di fissaggio stesso, né i suoi punti di ancoraggio possano staccarsi, nemmeno in caso di urto. Una paratia solida deve separare la zona dell'accumulatore dal pilota.
- 2.12.3. Ogni alloggiamento dell'accumulatore deve essere dotato di un proprio sistema di raffreddamento e/o ventilazione. Nei sistemi di batterie modulari (batterie), si raccomanda l'utilizzo di uno schermo termico tra i moduli, mediante un materiale termo-isolante o intumescente.
- 2.12.4. L'installazione dell'accumulatore deve garantire che, in caso di perdita o esplosione delle celle, il contenuto non entri in contatto con il pilota e non interferisca in alcun modo con la sua visuale o con la sicurezza di guida del veicolo.
- 2.12.5. La batteria deve essere installata nella motocicletta in modo da evitare la possibilità di distacco accidentale o involontario.



2.13. Sensore di caduta

2.13.1. È fortemente raccomandato l'uso di un sistema di riconoscimento della caduta basato su sensori di ribaltamento, IMU o altri sensori, che disattivino la trazione del veicolo allo scopo di aumentare la sicurezza di piloti e addetti al percorso

3. Equipaggiamento operativo moto elettriche (Classe B)

3.1. Equipaggiamento di sicurezza

È fortemente raccomandato che ogni team disponga dei seguenti dispositivi di sicurezza per la manipolazione dei veicoli elettrici in condizioni di malfunzionamenti elettrici:

- Guanti: classe 0 CEI 60903-2002 o CEI 60903-2003 (fino a 1000 V) – Classe 1 (oltre 1000 V)
- Scarpe robuste con suola isolante
- Occhiali di sicurezza (casco o visiera)
- Estintore a CO₂ per impianti ad alta tensione (minimo 1 con certificazione valida) - facoltativo
- Estintore F500 per batterie agli ioni di litio (minimo 1 con certificazione valida)
- Tappetino isolante: CEI 61111 – Classe 0 intorno a ciascuna motocicletta
- Gancio di emergenza: CEI 61235
- Coperta antincendio EV (minimo 3 x 3 m)



F500 extinguisher for
Lithium-Ion battery



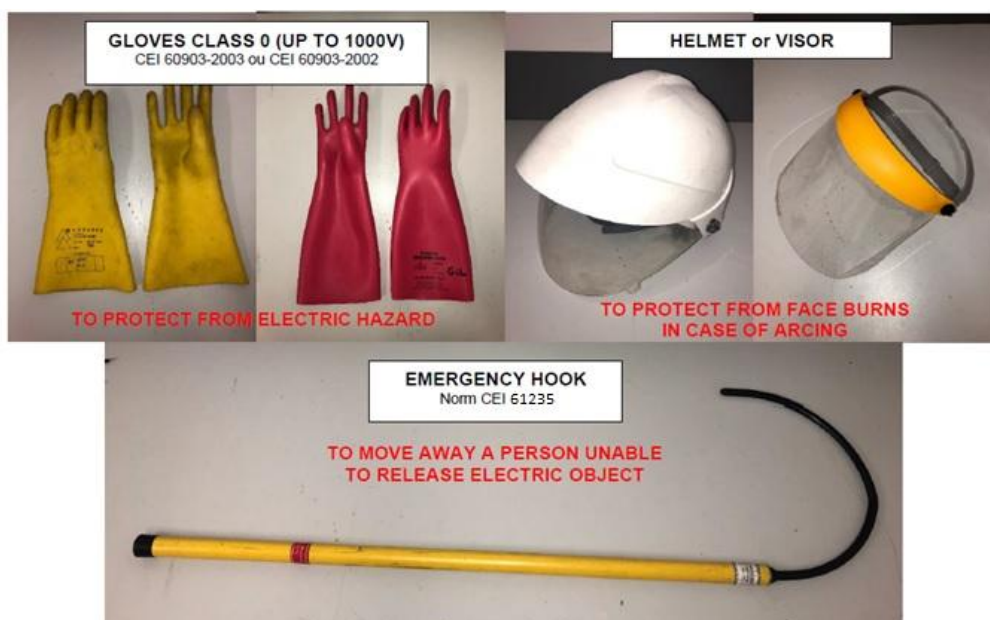
Insulation Matting: CEI 61111 –
Class 0



EV-rated fire blanket
(min. 3 x 3 m)



Shoes with insulated soles



4. Verifiche tecniche

4.1. Generalità verifiche tecniche

- 4.1.1. Il pilota deve presentare una scheda tecnica che descriva le caratteristiche principali del sistema di propulsione elettrico usato (architettura del motore, presenza di eventuale cambio), dell'accumulatore elettrico (tipologia e materiali) e il funzionamento dei sistemi di sicurezza obbligatori (sensori di caduta, interruttori di spegnimento, ecc..).
- 4.1.2. I Commissari Tecnici possono verificare l'effettivo funzionamento dei sistemi di rilevazione della caduta. La moto verrà inclinata al fine di simulare una caduta, il sistema dovrà staccare la trazione del veicolo entro 5 secondi dal raggiungimento dell'inclinazione soglia.
- 4.1.3. I Commissari Tecnici hanno facoltà di verificare l'isolamento elettrico del veicolo simulando condizioni di pioggia al fine di garantire la sicurezza del veicolo stesso.



Il Presidente STS
Avv. Giovanni Copioli