

## II

(Atti non legislativi)

## ATTI ADOTTATI DA ORGANISMI CREATI DA ACCORDI INTERNAZIONALI

Solo i testi UN/ECE originali hanno efficacia giuridica ai sensi del diritto internazionale pubblico. Lo status e la data di entrata in vigore del presente regolamento devono essere controllati nell'ultima versione del documento UN/ECE TRANS/WP.29/343, reperibile al seguente indirizzo:

<http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocsts.html>

### **Regolamento n. 10 della Commissione economica per l'Europa delle Nazioni Unite (UNECE) — Disposizioni uniformi relative all'omologazione di veicoli riguardo alla loro compatibilità elettromagnetica [2017/260]**

#### **Comprendente tutti i testi validi fino a:**

supplemento 1 alla serie di modifiche 05 — data di entrata in vigore: 8 ottobre 2016

#### INDICE

#### REGOLAMENTO

1. Campo di applicazione
2. Definizioni
3. Domanda di omologazione
4. Omologazione
5. Contrassegni
6. Specifiche in configurazioni diverse da «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica»
7. Specifiche aggiuntive per la configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica»
8. Modifica o estensione dell'omologazione di un veicolo in seguito all'aggiunta o alla sostituzione di un'unità elettrica/elettronica (UEE)
9. Conformità della produzione
10. Sanzioni in caso di non conformità della produzione
11. Cessazione definitiva della produzione
12. Modifica o estensione dell'omologazione di un veicolo o di una UEE
13. Disposizioni transitorie
14. Nomi e indirizzi dei servizi tecnici che effettuano le prove di omologazione e delle autorità di omologazione

Appendice 1 — Elenco delle norme citate nel presente regolamento

Appendice 2 — Limiti di riferimento nella banda larga del veicolo — Distanza antenna-veicolo: 10 m

Appendice 3 — Limiti di riferimento nella banda larga del veicolo — Distanza antenna-veicolo: 3 m

Appendice 4 — Limiti di riferimento nella banda stretta del veicolo — Distanza antenna-veicolo: 10 m

Appendice 5 — Limiti di riferimento nella banda stretta del veicolo — Distanza antenna-veicolo: 3 m

Appendice 6 — Unità elettrica/elettronica (UEE) — Limiti di riferimento per la banda larga

Appendice 7 — Unità elettrica/elettronica (UEE) — Limiti di riferimento per la banda stretta

Appendice 8 — Rete fittizia ad alta tensione

Allegati

- 1 Esempi di marchi di omologazione
- 2A Scheda informativa relativa all'omologazione di un tipo di veicolo riguardo alla compatibilità elettromagnetica
- 2B Scheda informativa relativa all'omologazione di un'unità elettrica/elettronica (UEE) riguardo alla compatibilità elettromagnetica
- 3A Notifica riguardante il rilascio, l'estensione, il rifiuto o la revoca di un'omologazione o la cessazione definitiva della produzione di un tipo di veicolo/componente/entità tecnica indipendente ai sensi del regolamento n. 10
- 3B Notifica riguardante il rilascio, l'estensione, il rifiuto o la revoca di un'omologazione o la cessazione definitiva della produzione di un tipo di unità elettrica/elettronica ai sensi del regolamento n. 10.
- 4 Metodo di misurazione delle emissioni elettromagnetiche a banda larga irradiate dai veicoli
- 5 Metodo di misurazione delle emissioni elettromagnetiche a banda stretta irradiate dai veicoli
- 6 Metodo di prova dell'immunità dei veicoli alla radiazione elettromagnetica
- 7 Metodo di misurazione delle emissioni elettromagnetiche a banda larga irradiate dalle UEE
- 8 Metodo di misurazione delle emissioni elettromagnetiche a banda stretta irradiate dalle UEE
- 9 Metodo/i di prova dell'immunità delle UEE alla radiazione elettromagnetica
- 10 Metodo/i di prova dell'immunità ai transistori e dell'emissione di transistori da parte di UEE
- 11 Metodo/i di prova dell'emissione di armoniche generate su linee elettriche a CA dal veicolo
- 12 Metodo/i di prova delle emissioni causate da variazioni e fluttuazioni di tensione e da flicker generate su linee a CA del veicolo
- 13 Metodo/i di prova dell'emissione di disturbi condotti da radiofrequenza (RF) su linee elettriche a CC o CA del veicolo
- 14 Metodo/i di prova dell'emissione di disturbi condotti da RF sulla rete e sull'accesso alla telecomunicazione del veicolo
- 15 Metodo di prova dell'immunità dei veicoli ai disturbi da transistori elettrici veloci/burst condotti lungo linee elettriche a CC e CA
- 16 Metodo di prova dell'immunità dei veicoli ai surge condotti lungo linee elettriche a CC e CA
- 17 Metodo/i di prova dell'emissione di armoniche generate su linee elettriche a CA da una UEE
- 18 Metodo/i di prova delle emissioni causate da variazioni e fluttuazioni di tensione e da flicker generate su linee a CA da una UEE
- 19 Metodo/i di prova dell'emissione di disturbi condotti da radiofrequenza (RF) generati su linee elettriche a CC o CA da una UEE

- 20 Metodo/i di prova dell'emissione di disturbi condotti da RF generati sulla rete e sull'accesso alla telecomunicazione da una UEE
- 21 Metodo di prova dell'immunità delle UEE ai disturbi da transitori elettrici veloci/burst condotti lungo linee elettriche a CC e CA
- 22 Metodo di prova dell'immunità delle UEE ai surge condotti lungo linee elettriche a CC e CA

## 1. CAMPO DI APPLICAZIONE

Il presente regolamento si applica:

- 1.1. ai veicoli appartenenti alle categorie L, M, N e O <sup>(1)</sup> riguardo alla compatibilità elettromagnetica;
- 1.2. ai componenti e alle entità tecniche indipendenti destinati a essere montati su tali veicoli con la limitazione di cui al punto 3.2.1 riguardo alla compatibilità elettromagnetica.
- 1.3. Esso riguarda:
  - a) i requisiti relativi all'immunità ai disturbi irradiati e condotti per funzioni legate al controllo diretto del veicolo, alla protezione del conducente, dei passeggeri e di altri utenti della strada, a perturbazioni che possono confondere il conducente o altri utenti della strada, alla funzionalità dei bus di dati del veicolo, a disturbi che possono modificare lo statuto giuridico del veicolo;
  - b) i requisiti relativi al controllo di emissioni indesiderate, irradiate e condotte, per tutelare il buon funzionamento degli apparecchi elettrici o elettronici nel veicolo in questione e in quelli adiacenti o vicini e al controllo di perturbazioni emesse da accessori che possono essere montati sul veicolo successivamente.
  - c) i requisiti aggiuntivi per veicoli e UEE che forniscono sistemi di accoppiamento per ricaricare il REESS riguardo al controllo delle emissioni e l'immunità da questa connessione tra veicolo e rete elettrica.

## 2. DEFINIZIONI

Ai fini del presente regolamento si intende per:

- 2.1. «compatibilità elettromagnetica», la capacità di un veicolo, di un componente o di un'entità tecnica indipendente di funzionare in modo soddisfacente nel suo ambiente elettromagnetico senza indurre perturbazioni elettromagnetiche intollerabili per tutto ciò che si trova in quell'ambiente;
- 2.2. «perturbazione elettromagnetica», ogni fenomeno elettromagnetico che può alterare il funzionamento di veicoli, componenti, entità tecniche indipendenti o di un altro dispositivo, apparecchio o sistema, attivo nei pressi di un veicolo. Una perturbazione elettromagnetica può essere costituita da un rumore elettromagnetico, da un segnale non voluto o da un'alterazione del mezzo stesso di propagazione;
- 2.3. «immunità elettromagnetica», la capacità di veicoli, componenti o entità tecniche indipendenti di funzionare senza degradazione delle prestazioni in presenza di perturbazioni elettromagnetiche (specifiche) come segnali intenzionali di RF da parte di emittenti radiofoniche o emissioni irradiate in banda da apparecchiature industriali, scientifiche e mediche (ISM), interne o esterne al veicolo;
- 2.4. «ambiente elettromagnetico», l'intero complesso dei fenomeni elettromagnetici che si producono in un determinato luogo;
- 2.5. «emissioni a banda larga» (o «radiazione a banda larga»), una radiazione la cui larghezza di banda è superiore a quella di un ricevitore o di un apparecchio di misura specifico (Comitato speciale internazionale sulle radiointerferenze (CISPR) 25);
- 2.6. «emissioni a banda stretta» (o «radiazione a banda stretta»), una radiazione che ha una larghezza di banda inferiore a quella di un ricevitore o di un apparecchio di misura specifico (CISPR 25);

<sup>(1)</sup> Secondo la definizione contenuta nella risoluzione consolidata sulla costruzione dei veicoli (R.E.3), documento ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.3, par. 2 — [www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html](http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html).

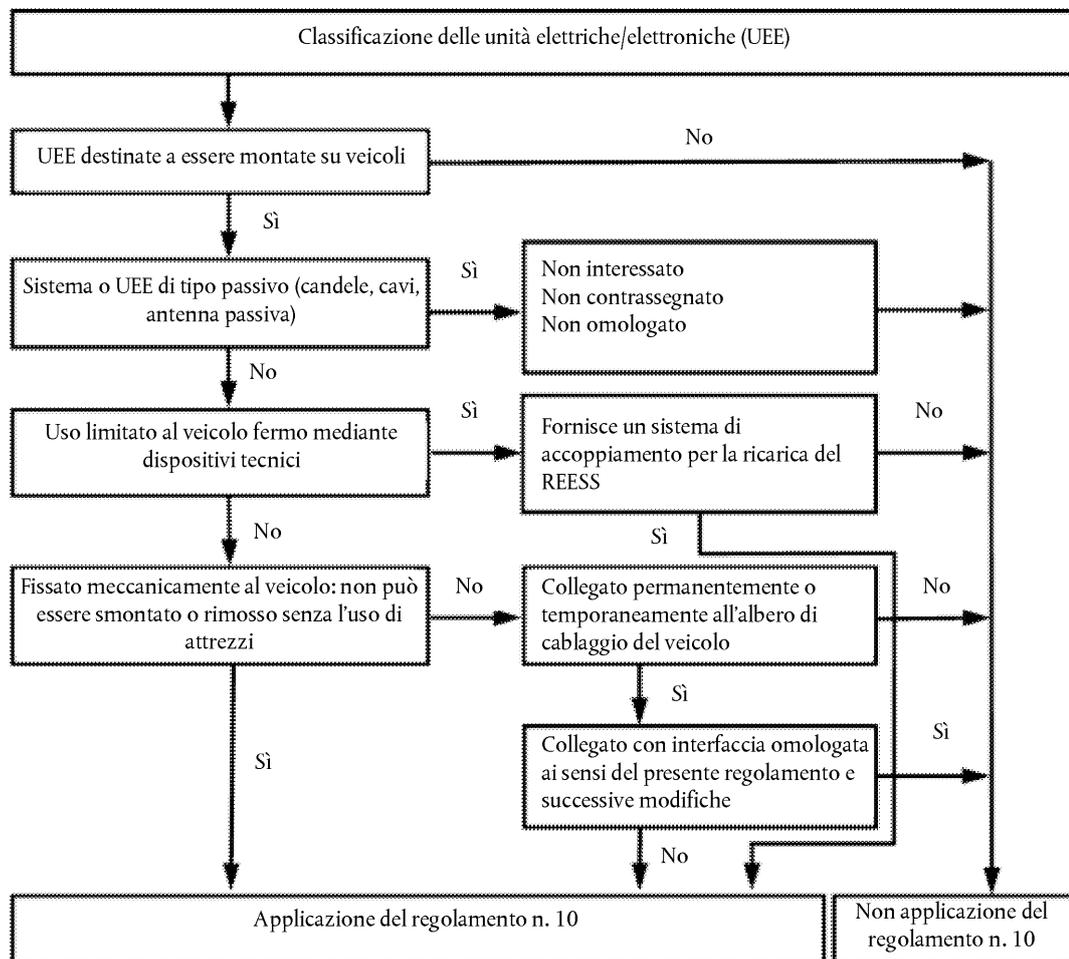
- 2.7. «sistema elettrico/elettronico», un dispositivo o i dispositivi elettrici o elettronici o l'insieme di tali dispositivi che fanno parte di un veicolo, unitamente ai rispettivi collegamenti elettrici, ma che non sono destinati ad essere omologati indipendentemente dal veicolo stesso;
- 2.8. «unità elettrica/elettronica» (UEE), un dispositivo elettrico e/o elettronico o l'insieme di tali dispositivi destinati ad essere installati su un veicolo, unitamente ai rispettivi collegamenti elettrici o cablaggi, che svolge una o più funzioni specifiche. Su richiesta del costruttore o del suo rappresentante, una UEE può essere omologata come «componente» o come «entità tecnica indipendente» (ETI);
- 2.9. «tipo di veicolo», per quanto concerne la compatibilità elettromagnetica, tutti i veicoli che non differiscono sostanzialmente tra loro per quanto riguarda i seguenti punti:
- 2.9.1. la dimensione e la forma complessive del vano motore;
- 2.9.2. la disposizione generale dei componenti elettrici/elettronici e del cablaggio complessivo;
- 2.9.3. la materia prima con cui sono fabbricati il telaio o la carrozzeria del veicolo (ad es. una carrozzeria in acciaio, alluminio o fibra di vetro); la presenza di pannelli di materiale diverso non modifica il tipo di veicolo a condizione che il materiale di costruzione della carrozzeria sia lo stesso; tuttavia le variazioni devono essere segnalate;
- 2.10. «tipo di unità elettrica/elettronica» (o «tipo di UEE»), per quanto concerne la compatibilità elettromagnetica un'unità che non differisce sostanzialmente dalle altre per quanto riguarda i seguenti punti:
- 2.10.1. la funzione svolta dalla UEE;
- 2.10.2. eventualmente la disposizione generale dei componenti elettrici e/o elettronici;
- 2.11. «alberi di cablaggio», fasci di cavi di alimentazione, per sistemi bus (per es. CAN), per trasmettere segnali o eccitare direttamente un'antenna, installati dal costruttore del veicolo;
- 2.12. Le «funzioni legate all'immunità» sono:
- a) funzioni connesse direttamente con il controllo del veicolo:
- i) che rallentano o modificano l'andatura, quali motore, cambio, freni, sterzo, sospensioni, dispositivi di limitazione della velocità;
- ii) che alterano la posizione del conducente, come la posizione del sedile o dello sterzo;
- iii) che alterano la visibilità del conducente, come la posizione dei fari, il tergicristallo;
- b) funzioni connesse alla protezione del conducente, dei passeggeri e di altri utenti della strada:
- come airbag e sistemi di ritenuta di sicurezza;
- c) funzioni che, se alterate, possono confondere il conducente o altri utenti della strada:
- i) perturbazioni ottiche, come: cattivo funzionamento di indicatori di direzione, luci di arresto, di ingombro o di posizione posteriori, sistemi luminosi di emergenza; indicazioni errate di spie luminose o display di allarme in relazione a funzioni di cui ai punti a) e b), direttamente visibili da parte del conducente,
- ii) perturbazioni acustiche, come: cattivo funzionamento di sistemi antifurto, avvisatori acustici;
- d) funzioni connesse alle finalità dei bus di dati del veicolo:
- che bloccano la trasmissione dei dati nei sistemi dei bus di dati del veicolo, necessaria al buon funzionamento di altre funzioni legate all'immunità;
- e) funzioni che, se perturbate, alterano lo statuto giuridico del veicolo, come: tachigrafo, contachilometri.

- f) funzioni connesse alla modalità di ricarica mediante collegamento alla rete elettrica:
  - i) per il veicolo di prova: in caso di spostamento imprevisto del veicolo;
  - ii) per la UEE: in caso di passaggio ad una modalità errata di carica della batteria (ad es. sovracorrente, sovratensione);
- 2.13. «REESS» (da rechargeable energy storage system), sistema ricaricabile di immagazzinamento dell'energia che fornisce l'energia elettrica per la propulsione elettrica del veicolo;
- 2.14. «sistema di accoppiamento per ricaricare il REESS», circuito elettrico installato sul veicolo e usato per ricaricare il REESS;
- 2.15. «modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica», normale modalità di carica del veicolo e/o del sistema di ricarica.
- 3. DOMANDA DI OMOLOGAZIONE
- 3.1. Omologazione di un tipo di veicolo
- 3.1.1. La domanda di omologazione di un tipo di veicolo riguardo alla sua compatibilità elettromagnetica deve essere presentata dal costruttore del veicolo.
- 3.1.2. Nell'allegato 2A è riportato un modello di scheda informativa.
- 3.1.3. Il costruttore del veicolo deve redigere un elenco in cui siano descritte tutte le combinazioni previste di sistemi elettrici/elettronici o di unità elettriche/elettroniche (UEE), tipi di carrozzeria, varianti del materiale della carrozzeria, circuiti generali, varianti del motore, versioni con guida a destra e guida a sinistra, versioni della distanza tra gli assi del relativo veicolo. Si tratta dei sistemi elettrici/elettronici o UEE del veicolo che possono emettere radiazioni significative a banda larga o stretta e/o che intervengono in funzioni legate all'immunità del veicolo (cfr. punto 2.12) e che fanno parte di sistemi di accoppiamento per la ricarica del REESS.
- 3.1.4. Il costruttore e l'autorità di omologazione sceglieranno di comune accordo dall'elenco un veicolo rappresentativo del tipo da omologare. La scelta del veicolo deve avvenire in base ai sistemi elettrici/elettronici offerti dal costruttore. Possono essere scelti dall'elenco uno o più veicoli se il costruttore e l'autorità di omologazione ritengono, di comune accordo, che sistemi elettrici/elettronici diversi possono avere effetti rilevanti sulla compatibilità elettromagnetica del veicolo rispetto al primo veicolo rappresentativo.
- 3.1.5. La scelta del veicolo o dei veicoli in conformità al punto 3.1.4 deve essere limitata alle combinazioni veicolo-sistema elettrico/elettronico che saranno effettivamente prodotte.
- 3.1.6. Il costruttore può allegare alla domanda il verbale delle prove effettuate. I dati così forniti possono essere utilizzati dalle autorità di omologazione per redigere la scheda di notifica concernente l'omologazione del tipo.
- 3.1.7. Se è lo stesso servizio tecnico responsabile delle prove per l'omologazione a effettuare direttamente le prove, va presentato un veicolo rappresentativo del tipo da omologare in conformità al punto 3.1.4.
- 3.1.8. Per i veicoli appartenenti alle categorie M, N, e O, il costruttore del veicolo deve comunicare bande di frequenza, livelli di potenza, posizioni dell'antenna e istruzioni per installare trasmettitori di radiofrequenze (RF) anche se il veicolo non ne fosse dotato all'atto dell'omologazione. Ciò vale per tutti i servizi di radiocomunicazione mobile solitamente usati sui veicoli. Tali informazioni devono essere pubblicamente accessibili dopo l'omologazione.

I costruttori dei veicoli devono dimostrare che i trasmettitori non influiscono negativamente sulle prestazioni del veicolo.
- 3.1.9. L'omologazione del veicolo deve comprendere sia il REESS che il sistema di accoppiamento per ricaricare il REESS, in quanto sono considerati sistemi elettrici/elettronici.

## 3.2. Omologazione del tipo di unità elettrica/elettronica (UEE)

## 3.2.1. Applicabilità del presente regolamento alle UEE:



3.2.2. La domanda di omologazione di un tipo di UEE per quanto riguarda la compatibilità elettromagnetica deve essere presentata dal costruttore del veicolo o dal fabbricante dell'unità.

3.2.3. Nell'allegato 2B è riportato un modello di scheda informativa.

3.2.4. Il costruttore può allegare alla domanda il verbale delle prove effettuate. I dati così forniti possono essere utilizzati dalle autorità di omologazione per redigere la scheda di notifica concernente l'omologazione del tipo.

3.2.5. Se è lo stesso servizio tecnico responsabile delle prove di omologazione a effettuare direttamente le prove, va presentato un campione del sistema di UEE rappresentativo del tipo da omologare, se necessario dopo aver discusso con il costruttore su eventuali varianti di progettazione, numero di componenti e/o di sensori. Se lo ritiene necessario, il servizio tecnico può selezionare un ulteriore campione.

3.2.6. Sul campione o i campioni deve essere apposta una marcatura chiara e indelebile recante la denominazione commerciale o il marchio del costruttore e la designazione del tipo.

3.2.7. Se del caso, vanno indicati ed elencati nell'allegato 2B e/o 3B tutti i limiti imposti all'uso.

3.2.8. Le UEE commercializzate come parti di ricambio non necessitano di omologazione se sono chiaramente riconoscibili come tali grazie a un codice e se sono identiche a quelle prodotte, per un veicolo già omologato, dal medesimo fabbricante dell'apparecchiatura originale (Original Equipment Manufacturer — OEM) e provengono da esso.

- 3.2.9. I componenti venduti come accessori di ricambio da montare sui veicoli a motore non necessitano di omologazione se non sono connessi a funzioni legate all'immunità (cfr. punto 2.12). In tale caso il fabbricante deve produrre una dichiarazione attestante che la UEE rispetta le prescrizioni del presente regolamento e in particolare i limiti di cui ai punti 6.5, 6.6, 6.7, 6.8 e 6.9 del presente regolamento.
- 3.2.10. Qualora la UEE sia una sorgente luminosa o parte di essa, il richiedente deve:
- a) indicare il numero di omologazione, a norma del regolamento n. 37, n. 99 o n. 128, rilasciata per tale UEE;  
oppure
  - b) fornire il verbale di prova di un servizio tecnico designato dall'autorità di omologazione che attesti che la UEE non è meccanicamente intercambiabile con altra sorgente luminosa ai sensi del regolamento n. 37, n. 99 o n. 128.
4. OMOLOGAZIONE
- 4.1. Procedure di omologazione
- 4.1.1. Omologazione del tipo di veicolo
- Il costruttore del veicolo può scegliere tra le seguenti procedure alternative di omologazione di un tipo di veicolo.
- 4.1.1.1. Omologazione della dotazione di un veicolo
- La dotazione di un veicolo può essere omologata direttamente seguendo le disposizioni del punto 6, ed eventualmente del punto 7, del presente regolamento. Se il costruttore del veicolo sceglie questa procedura, non sono necessarie prove separate del sistema elettrico/elettronico o delle UEE.
- 4.1.1.2. Omologazione di un tipo di veicolo mediante prova di ogni UEE
- Il costruttore del veicolo può ottenerne l'omologazione se dimostra all'autorità di omologazione che tutti i sistemi elettrici/elettronici o tutte le UEE in questione (cfr. punto 3.1.3 del presente regolamento) sono stati omologati singolarmente ai sensi del presente regolamento e sono stati installati alle condizioni da esso previste.
- 4.1.1.3. Il costruttore può ottenere l'omologazione ai sensi del presente regolamento se il veicolo non monta dispositivi del tipo da sottoporre a prove di immunità o di irradiazione. Tali omologazioni non richiedono prove.
- 4.1.2. Omologazione di un'unità elettrica/elettronica (UEE)
- Può essere omologata una UEE da montare su tutti i tipi di veicoli (omologazione di componente) o su uno o più tipi di veicoli specifici, a richiesta del fabbricante della UEE (omologazione di un'entità tecnica indipendente).
- 4.1.3. Le UEE emittenti intenzionali di RF, prive di un'omologazione ottenuta tramite il costruttore di un veicolo, devono essere accompagnate da opportune istruzioni di montaggio.
- 4.2. Rilascio dell'omologazione
- 4.2.1. Veicolo
- 4.2.1.1. Se rispetta le prescrizioni del punto 6 — ed eventualmente del punto 7 — del presente regolamento, il veicolo rappresentativo ottiene l'omologazione.
- 4.2.1.2. Un modello della scheda di notifica per l'omologazione figura nell'allegato 3A.
- 4.2.2. Unità elettrica/elettronica (UEE)
- 4.2.2.1. Se rispettano le prescrizioni del punto 6 — ed eventualmente del punto 7 — del presente regolamento, il sistema o i sistemi rappresentativi della UEE ottengono l'omologazione.

- 4.2.2.2. Un modello della scheda di notifica per l'omologazione figura nell'allegato 3B.
- 4.2.3. Per compilare le schede di cui ai punti 4.2.1.2 o 4.2.2.2, l'autorità di omologazione della parte contraente che rilascia l'omologazione può utilizzare il verbale preparato o approvato da un laboratorio di prove accreditato o conforme alle disposizioni del presente regolamento.
- 4.2.4. Qualora la UEE sia una sorgente luminosa, o parte di essa, e manchi la documentazione di cui al punto 3.2.10, a tale UEE non deve essere rilasciata l'omologazione a norma del regolamento n. 10.
- 4.3. Il rilascio o il rifiuto dell'omologazione di un tipo di veicolo o di UEE in conformità al presente regolamento va notificato alle parti dell'accordo che applicano il presente regolamento mediante una scheda conforme al modello di cui all'allegato 3A o 3B del presente regolamento, corredata di fotografie e/o diagrammi o disegni in scala adeguata, forniti dal richiedente in formato non superiore ad A4 (210 × 297 mm) o piegato in tali dimensioni.
5. CONTRASSEGNI
- 5.1. A ogni tipo di veicolo o di UEE che abbia ottenuto l'omologazione deve essere attribuito un numero di omologazione. Le prime due cifre del numero (attualmente 05) devono indicare la serie di modifiche in cui si concretano le modifiche tecniche salienti più recenti apportate al regolamento al momento del rilascio dell'omologazione. Una parte contraente non può assegnare lo stesso numero di omologazione a un altro tipo di veicolo o di UEE.
- 5.2. Presenza di contrassegni
- 5.2.1. Veicolo
- Su ogni veicolo conforme a un tipo omologato ai sensi del presente regolamento va apposto un marchio di omologazione descritto al punto 5.3.
- 5.2.2. Unità elettrica/elettronica (UEE)
- Su ogni UEE conforme a un tipo omologato ai sensi del presente regolamento va apposto un marchio di omologazione descritto al punto 5.3.
- Il marchio non è richiesto per i sistemi elettrici/elettronici già montati su veicoli omologati come unità.
- 5.3. Su ogni veicolo conforme a un tipo omologato ai sensi del presente regolamento va apposto, in posizione evidente e facilmente accessibile, precisata sulla scheda di notifica dell'omologazione, un marchio di omologazione internazionale. Tale marchio deve essere costituito da:
- 5.3.1. un cerchio nel quale è iscritta la lettera «E» seguita dal numero distintivo del paese membro che ha rilasciato l'omologazione <sup>(1)</sup>;
- 5.3.2. il numero del presente regolamento seguito dalla lettera «R», da un trattino e dal numero di omologazione a destra del cerchio di cui al punto 5.3.1.
- 5.4. Un esempio del marchio di omologazione è riportato nell'allegato 1 del presente regolamento.
- 5.5. Non è necessario che i contrassegni apposti sulle UEE in conformità al punto 5.3 siano visibili quando l'unità è montata sul veicolo.
6. SPECIFICHE IN CONFIGURAZIONI DIVERSE DA «MODALITÀ DI RICARICA DEL REESS MEDIANTE COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA»
- 6.1. Specifiche generali
- 6.1.1. I veicoli e i suoi sistemi elettrici/elettronici e UEE devono essere progettati, costruiti e montati in modo tale che, in condizioni normali di impiego, soddisfino le prescrizioni del presente regolamento.

<sup>(1)</sup> I numeri distintivi delle parti contraenti l'accordo del 1958 sono riportati nell'allegato 3 della Risoluzione consolidata sulla costruzione dei veicoli (R.E.3), documento ECE/TRANS/WP.29/78/Rev. 3 — [www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html](http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html).

- 6.1.1.1. Un veicolo va sottoposto a prove sulle emissioni irradiate e sull'immunità alle perturbazioni irradiate. Per omologare un veicolo non occorrono prove sulle emissioni condotte o sull'immunità alle perturbazioni condotte.
- 6.1.1.2. Le UEE vanno sottoposte a prove sulle emissioni irradiate e condotte e sull'immunità alle perturbazioni irradiate e condotte.
- 6.1.2. Prima dell'inizio delle prove, il servizio tecnico e il costruttore devono provvedere a pianificarle precisando almeno le loro modalità, la funzione o le funzioni stimulate e osservate, il criterio o i criteri di riuscita/fallimento e le emissioni da analizzare.
- 6.2. Specifiche relative alla radiazione elettromagnetica a banda larga dei veicoli
- 6.2.1. Metodo di misurazione
- La radiazione elettromagnetica generata dal veicolo rappresentativo del suo tipo deve essere misurata con il metodo di cui all'allegato 4. Il metodo di misurazione deve essere definito dal costruttore del veicolo d'accordo con il servizio tecnico.
- 6.2.2. Limiti delle emissioni a banda larga per l'omologazione del veicolo
- 6.2.2.1. Se le misurazioni sono effettuate con il metodo descritto nell'allegato 4, per una distanza tra veicolo e antenna di  $10,0 \pm 0,2$  m, il limite prescritto è pari a 32 dB  $\mu\text{V}/\text{m}$  nella banda di frequenze da 30 a 75 MHz e fra 32 e 43 dB  $\mu\text{V}/\text{m}$  nella banda di frequenze da 75 a 400 MHz; in crescita logaritmica con frequenze superiori a 75 MHz, come indicato nell'appendice 2 del presente regolamento. Nella banda di frequenze da 400 a 1 000 MHz il limite resta costante a 43 dB  $\mu\text{V}/\text{m}$ .
- 6.2.2.2. Se le misurazioni sono effettuate con il metodo descritto nell'allegato 4, per una distanza tra veicolo e antenna di  $3,0 \pm 0,05$  m, il limite prescritto è pari a 42 dB  $\mu\text{V}/\text{m}$  nella banda di frequenze da 30 a 75 MHz e fra 42 e 53 dB  $\mu\text{V}/\text{m}$  nella banda di frequenze da 75 a 400 MHz; in crescita logaritmica con frequenze superiori a 75 MHz, come indicato nell'appendice 3 del presente regolamento. Nella banda di frequenze da 400 a 1 000 MHz il limite resta costante a 53 dB  $\mu\text{V}/\text{m}$ .
- 6.2.2.3. I valori misurati sul veicolo rappresentativo del suo tipo, espressi in dB  $\mu\text{V}/\text{m}$ , devono essere inferiori ai limiti di omologazione.
- 6.3. Specifiche relative alla radiazione elettromagnetica a banda stretta dei veicoli
- 6.3.1. Metodo di misurazione
- La radiazione elettromagnetica generata dal veicolo rappresentativo del suo tipo deve essere misurata con il metodo di cui all'allegato 5. Il metodo di misurazione deve essere definito dal costruttore del veicolo d'accordo con il servizio tecnico.
- 6.3.2. Limiti delle emissioni a banda stretta per l'omologazione del veicolo
- 6.3.2.1. Se le misurazioni sono effettuate con il metodo descritto nell'allegato 5, per una distanza tra veicolo e antenna di  $10,0 \pm 0,2$  m, il limite prescritto è pari a 22 dB  $\mu\text{V}/\text{m}$  nella banda di frequenze da 30 a 75 MHz e fra 22 e 33 dB  $\mu\text{V}/\text{m}$  nella banda di frequenze da 75 a 400 MHz; in crescita logaritmica con frequenze superiori a 75 MHz, come indicato nell'appendice 4 del presente regolamento. Nella banda di frequenze da 400 a 1 000 MHz il limite resta costante a 33 dB  $\mu\text{V}/\text{m}$ .
- 6.3.2.2. Se le misurazioni sono effettuate con il metodo descritto nell'allegato 5, per una distanza tra veicolo e antenna di  $3,0 \pm 0,05$  m, il limite prescritto è pari a 32 dB  $\mu\text{V}/\text{m}$  nella banda di frequenze da 30 a 75 MHz e fra 32 e 43 dB  $\mu\text{V}/\text{m}$  nella banda di frequenze da 75 a 400 MHz; in crescita logaritmica con frequenze superiori a 75 MHz, come indicato nell'appendice 5 del presente regolamento. Nella banda di frequenze da 400 a 1 000 MHz il limite resta costante a 43 dB  $\mu\text{V}/\text{m}$ .

- 6.3.2.3. I valori misurati sul veicolo rappresentativo del suo tipo, espressi in dB  $\mu\text{V}/\text{m}$ , devono essere inferiori al limite di omologazione.
- 6.3.2.4. Nonostante i limiti definiti ai punti 6.3.2.1, 6.3.2.2 e 6.3.2.3 del presente regolamento, se durante la fase iniziale descritta nell'allegato 5, punto 1.3, l'intensità del segnale misurata all'antenna di radiricezione del veicolo con un rivelatore di valore medio è inferiore a 20 dB  $\mu\text{V}/\text{m}$  nella gamma delle frequenze da 76 a 108 MHz, il veicolo è ritenuto conforme ai limiti delle emissioni a banda stretta e non sono necessarie altre prove.
- 6.4. Specifiche relative all'immunità dei veicoli alla radiazione elettromagnetica
- 6.4.1. Metodo di prova
- L'immunità alla radiazione elettromagnetica del veicolo rappresentativo del suo tipo va sottoposta a prova in base al metodo descritto nell'allegato 6.
- 6.4.2. Limiti dell'immunità per l'omologazione del veicolo
- 6.4.2.1. Se le prove sono effettuate con il metodo descritto nell'allegato 6, l'intensità del campo deve essere di 30 V/m rms (valore quadratico medio) per oltre il 90 % della banda di frequenze da 20 a 2 000 MHz e di 25 V/m rms per l'intera banda di frequenze da 20 a 2 000 MHz.
- 6.4.2.2. Il veicolo rappresentativo del suo tipo è da considerare conforme alle prescrizioni relative all'immunità se nel corso delle prove effettuate ai sensi dell'allegato 6 non si constatano degradazioni delle prestazioni delle «funzioni legate all'immunità» di cui all'allegato 6, punto 2.1.
- 6.5. Specifiche relative alle interferenze elettromagnetiche a banda larga generate da UEE
- 6.5.1. Metodo di misurazione
- La radiazione elettromagnetica generata dalla UEE rappresentativa del tipo deve essere misurata con il metodo descritto nell'allegato 7.
- 6.5.2. Limiti delle emissioni a banda larga per l'omologazione della UEE
- 6.5.2.1. Se le misurazioni sono effettuate con il metodo descritto nell'allegato 7, il limite deve essere compreso tra 62 e 52 dB  $\mu\text{V}/\text{m}$  nella banda di frequenze da 30 a 75 MHz e diminuire in modo logaritmico nelle frequenze superiori a 30 MHz, e tra 52 e 63 dB  $\mu\text{V}/\text{m}$  in quella da 75 a 400 MHz, e crescere in modo logaritmico nelle frequenze superiori a 75 MHz (appendice 6 del presente regolamento). Nella banda di frequenze da 400 a 1 000 MHz il limite resta costante a 63 dB  $\mu\text{V}/\text{m}$ .
- 6.5.2.2. I valori misurati per la UEE rappresentativa del suo tipo, espressi in dB  $\mu\text{V}/\text{m}$ , devono essere inferiori ai limiti previsti per l'omologazione.
- 6.6. Specifiche relative alle interferenze elettromagnetiche a banda stretta generate da UEE
- 6.6.1. Metodo di misurazione
- La radiazione elettromagnetica generata dalla UEE rappresentativa del tipo deve essere misurata con il metodo descritto nell'allegato 8.
- 6.6.2. Limiti delle emissioni a banda stretta per l'omologazione della UEE
- 6.6.2.1. Se le misurazioni sono effettuate con il metodo descritto nell'allegato 8, il limite deve essere compreso tra 52 e 42 dB  $\mu\text{V}/\text{m}$  nella banda di frequenze da 30 a 75 MHz e diminuire in modo logaritmico nelle frequenze superiori a 30 MHz, e tra 42 e 53 dB  $\mu\text{V}/\text{m}$  in quella da 75 a 400 MHz, e crescere in modo logaritmico nelle frequenze superiori a 75 MHz (appendice 7). Nella banda di frequenze da 400 a 1 000 MHz il limite resta costante a 53 dB  $\mu\text{V}/\text{m}$ .
- 6.6.2.2. Il valore misurato per la UEE rappresentativa del suo tipo, espresso in dB  $\mu\text{V}/\text{m}$ , deve essere inferiore ai limiti previsti per l'omologazione.

6.7. Specifiche relative all'emissione di perturbazioni transitorie condotte, generate dalle UEE su linee di alimentazione a 12/24 V

6.7.1. Metodo di prova

L'emissione della UEE rappresentativa del suo tipo va sottoposta a prova con il metodo o i metodi di cui alle norme ISO 7637-2 descritte nell'allegato 10 con i livelli di cui alla tabella 1.

Tabella 1

**Ampiezza massima autorizzata dell'impulso**

(V)

| Polarità dell'ampiezza dell'impulso | Ampiezza massima autorizzata dell'impulso per |                            |
|-------------------------------------|---|----------------------------|
|                                     | veicoli con sistemi a 12 V                    | veicoli con sistemi a 24 V |
| Positiva                            | + 75  | + 150                      |
| Negativa                            | - 100   | - 450                      |

6.8. Specifiche relative all'immunità delle UEE alla radiazione elettromagnetica

6.8.1. Metodo/i di prova

L'immunità alla radiazione elettromagnetica della UEE rappresentativa del suo tipo va sottoposta a prova con il metodo o i metodi descritti nell'allegato 9.

6.8.2. Limiti di immunità per l'omologazione della UEE

6.8.2.1. Se le prove sono effettuate con i metodi di cui all'allegato 9, i livelli di immunità devono essere: 60 V/m rms per il metodo con stripline da 150 mm, 15 V/m rms per il metodo con stripline da 800 mm, 75 V/m rms per il metodo della cella TEM (Transverse Electromagnetic Mode — modo elettromagnetico trasverso), 60 mA rms per il metodo di iniezione di corrente nel cablaggio (bulk current injection — BCI) e 30 V/m rms per il metodo della prova in campo libero su più del 90 % della banda di frequenze da 20 a 2 000 MHz; inoltre, almeno: 50 V/m rms per il metodo con stripline da 150 mm, 12,5 V/m rms per il metodo con stripline da 800 mm, 62,5 V/m rms per il metodo della cella TEM, 50 mA per il metodo BCI e 25 V/m rms per la prova in campo libero sull'intera banda di frequenze da 20 a 2 000 MHz.

6.8.2.2. La UEE rappresentativa del suo tipo è da considerare conforme alle prescrizioni relative all'immunità se nel corso delle prove effettuate ai sensi dell'allegato 9 non si constatano degradazioni delle prestazioni delle «funzioni legate all'immunità».

6.9. Specifiche relative all'immunità delle UEE a interferenze transitorie condotte su linee di alimentazione a 12/24 V

6.9.1. Metodo di prova

L'immunità della UEE rappresentativa del suo tipo deve essere sottoposta a prova con il metodo o i metodi di cui alle norme ISO 7637-2 descritte nell'allegato 10 con i livelli di cui alla tabella 2.

Tabella 2

**Immunità della UEE**

| Numero di impulsi di prova | Livello della prova di immunità | Stato funzionale dei sistemi:              |   |
|----------------------------|---------------------------------|--|---|
|                            |                                 | in rapporto a funzioni legate all'immunità | senza rapporto con funzioni legate all'immunità |
| 1                          | III                             | C  | D   |
| 2a                         | III                             | B  | D   |

| Numero di impulsi di prova | Livello della prova di immunità | Stato funzionale dei sistemi:   |   |
|----------------------------|---------------------------------|---|---|
|                            |                                 | in rapporto a funzioni legate all'immunità  | senza rapporto con funzioni legate all'immunità |
| 2b                         | III                             | C   | D   |
| 3a/3b                      | III                             | A   | D   |
| 4                          | III                             | B<br>(UEE che devono funzionare durante le fasi di accensione del motore)<br>C<br>(altre UEE) | D   |

#### 6.10. Eccezioni

- 6.10.1. I veicoli e i suoi sistemi elettrici/elettronici o UEE che non contengono un oscillatore elettronico con frequenza operativa superiore a 9 kHz sono ritenuti conformi ai punti 6.3.2 o 6.6.2 e agli allegati 5 e 8.
- 6.10.2. I veicoli privi di sistemi elettrici/elettronici con «funzioni legate all'immunità» non devono essere sottoposti a prova riguardo all'immunità alle perturbazioni irradiate e sono ritenuti conformi al punto 6.4 e all'allegato 6 del presente regolamento.
- 6.10.3. Le UEE prive di «funzioni legate all'immunità» non devono essere sottoposte a prova riguardo all'immunità alle perturbazioni irradiate e sono ritenute conformi al punto 6.8 e all'allegato 9 del presente regolamento.

#### 6.10.4. Scariche elettrostatiche

Per i veicoli muniti di pneumatici, la carrozzeria/il telaio del veicolo può essere considerata una struttura elettricamente isolata. Tensioni elettrostatiche significative rispetto all'ambiente esterno al veicolo si verificano solo quando l'occupante entra o esce dal veicolo. Poiché in quel momento il veicolo è fermo, non sono ritenute necessarie prove di omologazione riguardo a scariche elettrostatiche.

#### 6.10.5. Emissione di perturbazioni transitorie condotte, generate dalle UEE su linee di alimentazione a 12/24 V

Non occorre che le UEE non commutate, sprovviste di commutatori e prive di cariche induttive, siano sottoposte a prove sulle emissioni transitorie condotte; esse sono ritenute conformi al punto 6.7.

#### 6.10.6. La perdita di funzione del ricevitore durante la prova di immunità, se il segnale di prova rientra nella larghezza di banda del ricevitore (banda di esclusione di RF) definita per il servizio/prodotto di radiocomunicazione in questione dalle norme armonizzate CEM, non costituisce necessariamente un criterio di fallimento.

#### 6.10.7. I trasmettitori di RF vanno sottoposti a prova in modalità di trasmissione. Ai fini del presente regolamento non si tiene conto delle emissioni desiderate (come quelle dei sistemi di trasmissione di RF) all'interno della larghezza di banda necessaria e al di fuori di essa. Le emissioni spurie rientrano nel presente regolamento.

##### 6.10.7.1. «Larghezza di banda necessaria»: per una data classe di emissioni, è la larghezza di banda di frequenze che basta a garantire la trasmissione dell'informazione a date condizioni di velocità e qualità [articolo 1, n. 1152, del regolamento sulle radiocomunicazioni dell'Unione internazionale delle telecomunicazioni (UIT)].

##### 6.10.7.2. «Emissioni fuori banda»: emissioni su una o più frequenze a immediato ridosso della larghezza di banda necessaria dovuta alla modulazione, ma escluse le emissioni spurie (articolo 1, n. 1144, del regolamento UIT sulle radiocomunicazioni).

6.10.7.3. «Emissioni spurie»: in tutti i processi di modulazione sono presenti segnali indesiderati. Essi sono designati con l'espressione «emissioni spurie». Le emissioni spurie sono emissioni su una o più frequenze esterne all'ampiezza di banda necessaria e il cui livello può essere ridotto senza danneggiare la trasmissione della relativa informazione. Le emissioni spurie possono essere armoniche o parassite e comprendere prodotti di intermodulazione e della conversione di frequenze ma non emissioni fuori banda (articolo 1, n. 1145, del regolamento UIT sulle radiocomunicazioni).

## 7. SPECIFICHE AGGIUNTIVE PER LA CONFIGURAZIONE «MODALITÀ DI RICARICA DEL REESS MEDIANTE COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA»

### 7.1. Specifiche generali

7.1.1. I veicoli e i suoi sistemi elettrici/elettronici e UEE devono essere progettati, costruiti e montati in modo da consentire che il veicolo, in configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica», rispetti le prescrizioni del presente regolamento.

7.1.1.1. Un veicolo nella configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica» va sottoposto a prove sulle emissioni irradiate, sull'immunità alle perturbazioni irradiate, sulle emissioni condotte e sull'immunità alle perturbazioni condotte.

7.1.1.2. Una UEE nella configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica» va sottoposta a prove sulle emissioni irradiate e condotte e sull'immunità alle perturbazioni irradiate e condotte.

7.1.2. Prima dell'inizio delle prove, il servizio tecnico e il costruttore devono provvedere a pianificarle per la configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica», precisando almeno le loro modalità operative, la funzione o le funzioni stimulate e osservate, il criterio o i criteri di riuscita/fallimento e le emissioni da analizzare.

7.1.3. Un veicolo nella configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica» va sottoposto a prova con il cavo di ricarica fornito dal costruttore. In questo caso, il cavo deve essere omologato come parte del veicolo.

### 7.1.4. Reti fittizie

Alla rete a corrente alternata, il veicolo/la UEE va collegato/a con 50  $\mu$ H/50  $\Omega$  AN, come da CISPR 16-1-2, punto 4.3.

Alla rete a corrente continua, il veicolo/la UEE va collegato/a con 5  $\mu$ H/50  $\Omega$  AN, come da CISPR 25.

Alle linee ad alta tensione, la UEE va collegata con 5  $\mu$ H/50  $\Omega$  HV-AN, come definito all'appendice 8.

### 7.2. Specifiche relative alla radiazione elettromagnetica a banda larga dei veicoli

#### 7.2.1. Metodo di misurazione

La radiazione elettromagnetica generata dal veicolo rappresentativo del suo tipo deve essere misurata con il metodo di cui all'allegato 4. Il metodo di misurazione deve essere definito dal costruttore del veicolo d'accordo con il servizio tecnico.

## 7.2.2. Limiti delle emissioni a banda larga per l'omologazione del veicolo

7.2.2.1. Se le misurazioni sono effettuate con il metodo descritto nell'allegato 4, per una distanza tra veicolo e antenna di  $10,0 \pm 0,2$  m, il limite prescritto è pari a 32 dB  $\mu$ V/m nella banda di frequenze da 30 a 75 MHz e fra 32 e 43 dB  $\mu$ V/m nella banda di frequenze da 75 a 400 MHz; in crescita logaritmica con frequenze superiori a 75 MHz, come indicato nell'appendice 2. Nella banda di frequenze da 400 a 1 000 MHz il limite resta costante a 43 dB  $\mu$ V/m.

7.2.2.2. Se le misurazioni sono effettuate con il metodo descritto nell'allegato 4, per una distanza tra veicolo e antenna di  $3,0 \pm 0,05$  m, il limite prescritto è pari a 42 dB  $\mu$ V/m nella banda di frequenze da 30 a 75 MHz e fra 42 e 53 dB  $\mu$ V/m nella banda di frequenze da 75 a 400 MHz; in crescita logaritmica con frequenze superiori a 75 MHz, come indicato nell'appendice 3. Nella banda di frequenze da 400 a 1 000 MHz il limite resta costante a 53 dB  $\mu$ V/m.

I valori misurati sul veicolo rappresentativo del suo tipo, espressi in dB  $\mu$ V/m, devono essere inferiori ai limiti di omologazione.

## 7.3. Specifiche relative all'emissione di armoniche su linee di alimentazione a CA dei veicoli

## 7.3.1. Metodo di misurazione

L'emissione di armoniche su linee di alimentazione a CA generate dal veicolo rappresentativo del suo tipo va misurata con il metodo di cui all'allegato 11. Il metodo di misurazione deve essere definito dal costruttore del veicolo d'accordo con il servizio tecnico.

## 7.3.2. Limite per l'omologazione del veicolo

7.3.2.1. Se le misurazioni sono effettuate con il metodo descritto nell'allegato 11, i limiti per correnti di ingresso  $\leq 16$  A per fase sono quelli stabiliti dalla norma CEI 61000-3-2 e riprodotti nella tabella 3.

Tabella 3

**Livello massimo consentito di armoniche (corrente di ingresso  $\leq 16$  A per fase)**

| Ordine dell'armonica<br>n | Corrente armonica massima autorizzata<br>A |
|---------------------------|--|
| Armoniche dispari         |  |
| 3                         | 2,3  |
| 5                         | 1,14                                       |
| 7                         | 0,77                                       |
| 9                         | 0,40                                       |
| 11                        | 0,33                                       |
| 13                        | 0,21                                       |
| $15 \leq n \leq 39$       | $0,15 \times 15/n$                         |
| Armoniche pari            |  |
| 2                         | 1,08                                       |
| 4                         | 0,43                                       |
| 6                         | 0,30                                       |
| $8 \leq n \leq 40$        | $0,23 \times 8/n$                          |

- 7.3.2.2. Se le misurazioni sono effettuate con il metodo descritto nell'allegato 11, i limiti per correnti di ingresso > 16 A e ≤ 75 A per fase sono quelli stabiliti dalla norma CEI 61000-3-12 e riprodotti nelle tabelle 4, 5 e 6.

Tabella 4

**Livello massimo consentito di armoniche (corrente di ingresso > 16 A e ≤ 75 A per fase) per apparecchi che non siano trifase bilanciati**

| R <sub>sce</sub> minimo | Corrente armonica individuale ammissibile I <sub>n</sub> /I <sub>1</sub> % |                |                |                |                 |                 | Tasso massimo di corrente armonica % |      |
|-------------------------|--|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|--------------------------------------|------|
|                         | I <sub>3</sub>   | I <sub>5</sub> | I <sub>7</sub> | I <sub>9</sub> | I <sub>11</sub> | I <sub>13</sub> | THD                                  | PWHD |
| 33                      | 21,6   | 10,7           | 7,2            | 3,8            | 3,1             | 2               | 23                                   | 23   |
| 66                      | 24   | 13             | 8              | 5              | 4               | 3               | 26                                   | 26   |
| 120                     | 27   | 15             | 10             | 6              | 5               | 4               | 30                                   | 30   |
| 250                     | 35   | 20             | 13             | 9              | 8               | 6               | 40                                   | 40   |
| ≥ 350                   | 41   | 24             | 15             | 12             | 10              | 8               | 47                                   | 47   |

I valori relativi delle armoniche pari, inferiori o uguali a 12 devono essere inferiori a 16/n %. Le armoniche pari superiori a 12 sono prese in considerazione in THD (distorsione armonica totale) e in PWHD (distorsione armonica parziale ponderata) allo stesso modo delle armoniche dispari.

È ammessa l'interpolazione lineare tra valori successivi di rapporto di cortocircuito di un apparecchio (R<sub>sce</sub>).

Tabella 5

**Livello massimo consentito di armoniche (corrente di ingresso > 16 A e ≤ 75 A per fase) per apparecchi trifase bilanciati**

| R <sub>sce</sub> minimo | Corrente armonica individuale ammissibile I <sub>n</sub> /I <sub>1</sub> % |                |                 |                 | Tasso massimo di corrente armonica % |      |
|-------------------------|--|----------------|-----------------|-----------------|--------------------------------------|------|
|                         | I <sub>5</sub>   | I <sub>7</sub> | I <sub>11</sub> | I <sub>13</sub> | THD                                  | PWHD |
| 33                      | 10,7   | 7,2            | 3,1             | 2               | 13                                   | 22   |
| 66                      | 14   | 9              | 5               | 3               | 16                                   | 25   |
| 120                     | 19   | 12             | 7               | 4               | 22                                   | 28   |
| 250                     | 31   | 20             | 12              | 7               | 37                                   | 38   |
| ≥ 350                   | 40   | 25             | 15              | 10              | 48                                   | 46   |

I valori relativi delle armoniche pari, inferiori o uguali a 12 devono essere inferiori a  $16/n$  %. Le armoniche pari superiori a 12 sono prese in considerazione in THD e in PWHD allo stesso modo delle armoniche dispari.

È ammessa l'interpolazione lineare tra valori successivi di  $R_{scc}$ .

Tabella 6

**Livello massimo consentito di armoniche (corrente di ingresso > 16 A e ≤ 75 A per fase) per apparecchi trifase bilanciati in condizioni particolari**

| $R_{scc}$ minimo | Corrente armonica individuale ammissibile $I_n/I_1$<br>% |       |          |          | Tasso massimo di corrente armonica<br>% |      |
|------------------|--|-------|----------|----------|---|------|
|                  | $I_5$  | $I_7$ | $I_{11}$ | $I_{13}$ | THD                                     | PWHD |
| 33               | 10,7   | 7,2   | 3,1      | 2        | 13                                      | 22   |
| ≥ 120            | 40   | 25    | 15       | 10       | 48                                      | 46   |

I valori relativi delle armoniche pari, inferiori o uguali a 12 devono essere inferiori a  $16/n$  %. Le armoniche pari superiori a 12 sono prese in considerazione in THD e in PWHD allo stesso modo delle armoniche dispari.

7.4. Specifiche relative all'emissione di variazioni e fluttuazioni di tensione e di flicker su linee a CA del veicolo

7.4.1. Metodo di misurazione

Le emissioni di variazioni e di fluttuazioni di tensione e di flicker su linee a CA generate dal veicolo rappresentativo del suo tipo vanno misurate con il metodo descritto nell'allegato 12. Il metodo di misurazione deve essere definito dal costruttore del veicolo d'accordo con il servizio tecnico.

7.4.2. Limite per l'omologazione del veicolo

7.4.2.1. Se le misurazioni sono effettuate con il metodo descritto nell'allegato 12, i limiti per la corrente nominale ≤ 16 A per fase non soggetta ad allacciamento su condizione sono quelli stabiliti dalla norma CEI 61000-3-3, punto 5.

7.4.2.2. Se le misurazioni sono effettuate con il metodo descritto nell'allegato 12, i limiti per la corrente nominale > 16 A e ≤ 75 A per fase soggetta ad allacciamento su condizione sono quelli stabiliti dalla norma CEI 61000-3-11, punto 5.

7.5. Specifiche relative all'emissione di disturbi condotti da RF su linee elettriche a CC o CA dei veicoli

7.5.1. Metodo di misurazione

L'emissione di disturbi da RF su linee elettriche a CC o CA generate dal veicolo rappresentativo del tipo devono essere misurate con il metodo descritto nell'allegato 13. Il metodo di misurazione deve essere definito dal costruttore del veicolo d'accordo con il servizio tecnico.

7.5.2. Limite per l'omologazione del veicolo

7.5.2.1. Se le misurazioni sono effettuate con il metodo descritto nell'allegato 13, i limiti sulle linee elettriche a CA sono quelli stabiliti dalla norma CEI 61000-6-3 e riprodotti nella tabella 7.

Tabella 7

**Livello massimo dei disturbi condotti da RF su linee elettriche a CA**

| Frequenza (MHz) | Limiti e rivelatore  |
|-----------------|--|
| Da 0,15 a 0,5   | Da 66 a 56 dB $\mu$ V (quasi picco) da 56 a 46 dB $\mu$ V (media)<br>(diminuiscono linearmente con il logaritmo della frequenza) |
| Da 0,5 a 5      | 56 dB $\mu$ V (quasi picco) 46 dB $\mu$ V (media)  |
| Da 5 a 30       | 60 dB $\mu$ V (quasi picco) 50 dB $\mu$ V (media)  |

- 7.5.2.2. Se le misurazioni sono effettuate con il metodo descritto nell'allegato 13, i limiti sulle linee elettriche a CC sono quelli stabiliti dalla norma CEI 61000-6-3 e riprodotti nella tabella 8.

Tabella 8

**Livello massimo dei disturbi condotti da RF su linee elettriche a CC**

| Frequenza (MHz) | Limiti e rivelatore                                  |
|-----------------|--|
| Da 0,15 a 0,5   | 79 dB $\mu$ V (quasi picco)<br>66 dB $\mu$ V (media) |
| Da 0,5 a 30     | 73 dB $\mu$ V (quasi picco)<br>60 dB $\mu$ V (media) |

- 7.6. Specifiche relative all'emissione di disturbi condotti da RF sulla rete e sull'accesso alla telecomunicazione del veicolo

## 7.6.1. Metodo di misurazione

L'emissione di disturbi condotti da RF sulla rete e sull'accesso alla telecomunicazione, generati dal veicolo rappresentativo del tipo, deve essere misurata con il metodo descritto nell'allegato 14. Il metodo di misurazione deve essere definito dal costruttore del veicolo d'accordo con il servizio tecnico.

## 7.6.2. Limite per l'omologazione del veicolo

- 7.6.2.1. Se le misurazioni sono effettuate con il metodo descritto nell'allegato 14, i limiti sulla rete e sull'accesso alla telecomunicazione (accesso alla telecomunicazione di cui al punto 3.6 del CISPR 22) sono quelli stabiliti dalla norma CEI 61000-6-3 e riportati nella tabella 9.

Tabella 9

**Livello massimo consentito di disturbi condotti da RF sulla rete e sull'accesso alla telecomunicazione**

| Frequenza (MHz) | Limiti di tensione (rivelatore)   | Limiti di corrente (rivelatore)   |
|-----------------|---|---|
| Da 0,15 a 0,5   | Da 84 a 74 dB $\mu$ V (quasi picco)<br>Da 74 a 64 dB $\mu$ V (media)<br>(diminuiscono linearmente con il logaritmo della frequenza) | Da 40 a 30 dB $\mu$ A (quasi picco)<br>Da 30 a 20 dB $\mu$ A (media)<br>(diminuiscono linearmente con il logaritmo della frequenza) |

| Frequenza (MHz) | Limiti di tensione (rivelatore)                      | Limiti di corrente (rivelatore)                      |
|-----------------|--|--|
| Da 0,5 a 30     | 74 dB $\mu$ V (quasi picco)<br>64 dB $\mu$ V (media) | 30 dB $\mu$ V (quasi picco)<br>20 dB $\mu$ A (media) |

7.7. Specifiche relative all'immunità dei veicoli alla radiazione elettromagnetica

7.7.1. Metodo di prova

L'immunità alla radiazione elettromagnetica del veicolo rappresentativo del suo tipo va sottoposta a prova in base al metodo descritto nell'allegato 6.

7.7.2. Limiti dell'immunità per l'omologazione del veicolo

7.7.2.1. Se le prove sono effettuate con il metodo descritto nell'allegato 6, l'intensità del campo deve essere di 30 V/m rms (valore quadratico medio) per oltre il 90 % della banda di frequenze da 20 a 2 000 MHz e di 25 V/m rms per l'intera banda di frequenze da 20 a 2 000 MHz.

7.7.2.2. Il veicolo rappresentativo del suo tipo è da considerare conforme alle prescrizioni relative all'immunità se nel corso delle prove effettuate ai sensi dell'allegato 6 non si constatano degradazioni delle prestazioni delle «funzioni legate all'immunità» di cui all'allegato 6, punto 2.2.

7.8. Specifiche relative all'immunità dei veicoli ai disturbi da transitori elettrici veloci/burst condotti lungo linee elettriche a CC e CA

7.8.1. Metodo di prova

7.8.1.1. L'immunità ai disturbi da transitori elettrici veloci/burst condotti lungo linee elettriche a CC e CA del veicolo rappresentativo del suo tipo va verificata in base al metodo descritto nell'allegato 15.

7.8.2. Limiti dell'immunità per l'omologazione del veicolo

7.8.2.1. Se le prove sono effettuate con i metodi descritti nell'allegato 15, i livelli di immunità per le linee elettriche a CC e CA devono essere:  $\pm 2$  kV di tensione di prova in circuito aperto, con tempo di salita (rise time, Tr) di 5 ns, durata di mantenimento (hold time, Th) di 50 ns e cadenza di ripetizione di 5 kHz per almeno 1 minuto.

7.8.2.2. Il veicolo rappresentativo del suo tipo è da considerare conforme alle prescrizioni relative all'immunità se nel corso delle prove effettuate ai sensi dell'allegato 15 non si constatano degradazioni delle prestazioni delle «funzioni legate all'immunità» di cui all'allegato 6, punto 2.2.

7.9. Specifiche relative all'immunità dei veicoli ai surge condotti lungo linee elettriche a CC o CA

7.9.1. Metodo di prova

7.9.1.1. L'immunità ai surge condotti lungo linee elettriche a CC o CA del veicolo rappresentativo del suo tipo va verificata in base al metodo descritto nell'allegato 16.

7.9.2. Limiti dell'immunità per l'omologazione del veicolo

7.9.2.1. Se le prove sono effettuate con i metodi descritti nell'allegato 16, i livelli di immunità devono essere:

- a) per le linee elettriche a CA:  $\pm 2$  kV di tensione di prova in circuito aperto tra linea e terra e  $\pm 1$  kV tra le linee (impulso 1,2  $\mu$ s / 50  $\mu$ s), con tempo di salita (Tr) di 1,2  $\mu$ s e tempo di mantenimento (Th) di 50  $\mu$ s. Ogni surge va applicato per cinque volte con un ritardo massimo di 1 minuto tra ciascun impulso. Ciò vale per le seguenti fasi: 0, 90, 180 e 270°;

- b) per le linee elettriche a CC:  $\pm 0,5$  kV di tensione di prova in circuito aperto tra linea e terra e  $\pm 0,5$  kV tra le linee (impulso  $1,2 \mu\text{s} / 50 \mu\text{s}$ ), con tempo di salita ( $T_r$ ) di  $1,2 \mu\text{s}$  e tempo di mantenimento ( $T_h$ ) di  $50 \mu\text{s}$ . Ogni surge va applicato per cinque volte con un ritardo massimo di 1 minuto.
- 7.9.2.2. Il veicolo rappresentativo del suo tipo è da considerare conforme alle prescrizioni relative all'immunità se nel corso delle prove effettuate ai sensi dell'allegato 16 non si constatano degradazioni delle prestazioni delle «funzioni legate all'immunità» di cui all'allegato 6, punto 2.2.
- 7.10. Specifiche relative alle interferenze elettromagnetiche a banda larga causate da UEE
- 7.10.1. Metodo di misurazione
- La radiazione elettromagnetica generata dalla UEE rappresentativa del suo tipo va misurata con il metodo descritto nell'allegato 7.
- 7.10.2. Limiti delle emissioni a banda larga per l'omologazione della UEE
- 7.10.2.1. Se le misurazioni sono effettuate con il metodo descritto nell'allegato 7, il limite deve essere compreso tra 62 e 52 dB $\mu$ V/m nella banda di frequenze da 30 a 75 MHz e diminuire in modo logaritmico nelle frequenze superiori a 30 MHz, e tra 52 e 63 dB $\mu$ V/m in quella da 75 a 400 MHz, e crescere in modo logaritmico nelle frequenze superiori a 75 MHz (appendice 6). Nella banda di frequenze da 400 a 1 000 MHz il limite resta costante a 63 dB $\mu$ V/m.
- 7.10.2.2. I valori misurati per la UEE rappresentativa del suo tipo, espressi in dB $\mu$ V/m, devono essere inferiori ai limiti previsti per l'omologazione.
- 7.11. Specifiche relative all'emissione di armoniche su linee di alimentazione a CA delle UEE
- 7.11.1. Metodo di misurazione
- L'emissione di armoniche su linee di alimentazione a CA generate dalla UEE rappresentativa del suo tipo va misurata con il metodo di cui all'allegato 17. Il metodo di misurazione deve essere definito dal fabbricante d'accordo con il servizio tecnico.
- 7.11.2. Limite per l'omologazione della UEE
- 7.11.2.1. Se le misurazioni sono effettuate con il metodo descritto nell'allegato 17, i limiti per correnti di ingresso  $\leq 16$  A per fase sono quelli stabiliti dalla norma CEI 61000-3-2 e riprodotti nella tabella 10.

Tabella 10

**Livello massimo consentito di armoniche (corrente di ingresso  $\leq 16$  A per fase)**

| Ordine dell'armonica<br>n | Corrente armonica massima autorizzata<br>A |
|---------------------------|--|
| Armoniche dispari         |  |
| 3                         | 2,3  |
| 5                         | 1,14                                       |
| 7                         | 0,77                                       |
| 9                         | 0,40                                       |
| 11                        | 0,33                                       |
| 13                        | 0,21                                       |
| $15 \leq n \leq 39$       | $0,15 \times 15/n$                         |

| Ordine dell'armonica<br>n | Corrente armonica massima autorizzata<br>A |
|---------------------------|--|
| Armoniche pari            |  |
| 2                         | 1,08                                       |
| 4                         | 0,43                                       |
| 6                         | 0,30                                       |
| $8 \leq n \leq 40$        | $0,23 \times 8/n$                          |

7.11.2.2. Se le misurazioni sono effettuate con il metodo descritto nell'allegato 17, i limiti per correnti di ingresso  $> 16$  A e  $\leq 75$  A per fase sono quelli stabiliti dalla norma CEI 61000-3-12 e riprodotti nelle tabelle 11, 12 e 13.

Tabella 11

**Livello massimo consentito di armoniche (corrente di ingresso  $> 16$  A e  $\leq 75$  A per fase) per apparecchi che non siano trifase bilanciati**

| $R_{scc}$<br>minimo | Corrente armonica individuale ammissibile $I_n/I_1$<br>% |       |       |       |          |          | Tasso massimo di corrente armonica<br>% |      |
|---------------------|--|-------|-------|-------|----------|----------|---|------|
|                     | $I_3$  | $I_5$ | $I_7$ | $I_9$ | $I_{11}$ | $I_{13}$ | THD                                     | PWHD |
| 33                  | 21,6   | 10,7  | 7,2   | 3,8   | 3,1      | 2        | 23                                      | 23   |
| 66                  | 24   | 13    | 8     | 5     | 4        | 3        | 26                                      | 26   |
| 120                 | 27   | 15    | 10    | 6     | 5        | 4        | 30                                      | 30   |
| 250                 | 35   | 20    | 13    | 9     | 8        | 6        | 40                                      | 40   |
| $\geq 350$          | 41   | 24    | 15    | 12    | 10       | 8        | 47                                      | 47   |

I valori relativi delle armoniche pari, inferiori o uguali a 12 devono essere inferiori a  $16/n$  %. Le armoniche pari superiori a 12 sono prese in considerazione in THD e in PWHD allo stesso modo delle armoniche dispari.

È ammessa l'interpolazione lineare tra valori successivi di  $R_{scc}$ .

Tabella 12

**Livello massimo consentito di armoniche (corrente di ingresso  $> 16$  A e  $\leq 75$  A per fase) per apparecchi trifase bilanciati**

| $R_{scc}$<br>minimo | Corrente armonica individuale ammissibile $I_n/I_1$<br>% |       |          |          | Tasso massimo di corrente armonica<br>% |      |
|---------------------|--|-------|----------|----------|---|------|
|                     | $I_5$  | $I_7$ | $I_{11}$ | $I_{13}$ | THD                                     | PWHD |
| 33                  | 10,7   | 7,2   | 3,1      | 2        | 13                                      | 22   |
| 66                  | 14   | 9     | 5        | 3        | 16                                      | 25   |
| 120                 | 19   | 12    | 7        | 4        | 22                                      | 28   |
| 250                 | 31   | 20    | 12       | 7        | 37                                      | 38   |
| $\geq 350$          | 40   | 25    | 15       | 10       | 48                                      | 46   |

I valori relativi delle armoniche pari, inferiori o uguali a 12 devono essere inferiori a  $16/n$  %. Le armoniche pari superiori a 12 sono prese in considerazione in THD e in PWHD allo stesso modo delle armoniche dispari.

È ammessa l'interpolazione lineare tra valori successivi di  $R_{scc}$ .

Tabella 13

**Livello massimo consentito di armoniche (corrente di ingresso > 16 A e ≤ 75 A per fase) per apparecchi trifase bilanciati in condizioni particolari**

| $R_{scc}$ minimo | Corrente armonica individuale ammissibile $I_n/I_1$<br>% |       |          |          | Tasso massimo di corrente armonica<br>% |      |
|------------------|--|-------|----------|----------|---|------|
|                  | $I_5$  | $I_7$ | $I_{11}$ | $I_{13}$ | THD                                     | PWHD |
| 33               | 10,7   | 7,2   | 3,1      | 2        | 13                                      | 22   |
| ≥ 120            | 40   | 25    | 15       | 10       | 48                                      | 46   |

I valori relativi delle armoniche pari, inferiori o uguali a 12 devono essere inferiori a  $16/n$  %. Le armoniche pari superiori a 12 sono prese in considerazione in THD e in PWHD allo stesso modo delle armoniche dispari.

7.12. Specifiche relative all'emissione di variazioni e fluttuazioni di tensione e di flicker su linee a CA delle UEE

7.12.1. Metodo di misurazione

Le emissioni di variazioni e di fluttuazioni di tensione e di flicker su linee a CA generate dalla UEE rappresentativa del suo tipo vanno misurate con il metodo descritto nell'allegato 18. Il metodo di misurazione deve essere definito dal fabbricante della UEE d'accordo con il servizio tecnico.

7.12.2. Limite per l'omologazione della UEE

7.12.2.1. Se le misurazioni sono effettuate con il metodo descritto nell'allegato 18, i limiti per la corrente nominale ≤ 16 A per fase non soggetta ad allacciamento su condizione sono quelli stabiliti dalla norma CEI 61000-3-3, punto 5.

7.12.2.2. Se le misurazioni sono effettuate con il metodo descritto nell'allegato 18, i limiti per la corrente nominale > 16 A e ≤ 75 A per fase soggetta ad allacciamento su condizione sono quelli stabiliti dalla norma CEI 61000-3-11, punto 5.

7.13. Specifiche relative all'emissione di disturbi condotti da RF su linee elettriche a CC o CA delle UEE

7.13.1. Metodo di misurazione

L'emissione di disturbi condotti da RF su linee elettriche a CC o CA generate dalla UEE rappresentativa del tipo deve essere misurata con il metodo descritto nell'allegato 19. Il metodo di misurazione deve essere definito dal fabbricante della UEE d'accordo con il servizio tecnico.

7.13.2. Limite per l'omologazione della UEE

7.13.2.1. Se le misurazioni sono effettuate con il metodo descritto nell'allegato 19, i limiti sulle linee elettriche a CA sono quelli stabiliti dalla norma CEI 61000-6-3 e riprodotti nella tabella 14.

Tabella 14

**Livello massimo dei disturbi condotti da RF su linee elettriche a CA**

| Frequenza (MHz) | Limiti e rivelatore   |
|-----------------|---|
| Da 0,15 a 0,5   | Da 66 a 56 dB $\mu$ V (quasi picco)<br>Da 56 a 46 dB $\mu$ V (media)<br>(diminuiscono linearmente con il logaritmo della frequenza) |
| Da 0,5 a 5      | 56 dB $\mu$ V (quasi picco)<br>46 dB $\mu$ V (media)  |
| Da 5 a 30       | 60 dB $\mu$ V (quasi picco)<br>50 dB $\mu$ V (media)  |

7.13.2.2. Se le misurazioni sono effettuate con il metodo descritto nell'allegato 19, i limiti sulle linee elettriche a CC sono quelli stabiliti dalla norma CEI 61000-6-3 e riprodotti nella tabella 15.

Tabella 15

**Livello massimo dei disturbi condotti da RF su linee elettriche a CC**

| Frequenza (MHz) | Limiti e rivelatore                                  |
|-----------------|--|
| Da 0,15 a 0,5   | 79 dB $\mu$ V (quasi picco)<br>66 dB $\mu$ V (media) |
| Da 0,5 a 30     | 73 dB $\mu$ V (quasi picco)<br>60 dB $\mu$ V (media) |

7.14. Specifiche relative all'emissione di disturbi condotti da RF sulla rete e sull'accesso alla telecomunicazione della UEE

7.14.1. Metodo di misurazione

L'emissione di disturbi condotti da RF sulla rete e sull'accesso alla telecomunicazione, generati dalla UEE rappresentativa del tipo, deve essere misurata con il metodo descritto nell'allegato 20. Il metodo di misurazione deve essere definito dal fabbricante della UEE d'accordo con il servizio tecnico.

7.14.2. Limite per l'omologazione della UEE

7.14.2.1. Se le misurazioni sono effettuate con il metodo descritto nell'allegato 20, i limiti sulla rete e sull'accesso alla telecomunicazione (accesso alla telecomunicazione di cui al punto 3.6 del CISPR 22) sono quelli stabiliti dalla norma CEI 61000-6-3 e riportati nella tabella 16.

Tabella 16

**Livello massimo consentito di disturbi condotti da RF sulla rete e sull'accesso alla telecomunicazione**

| Frequenza (MHz) | Limiti di tensione (rivelatore)   | Limiti di corrente (rivelatore)   |
|-----------------|---|---|
| Da 0,15 a 0,5   | Da 84 a 74 dB $\mu$ V (quasi picco)<br>Da 74 a 64 dB $\mu$ V (media)<br>(diminuiscono linearmente con il logaritmo della frequenza) | Da 40 a 30 dB $\mu$ A (quasi picco)<br>Da 30 a 20 dB $\mu$ A (media)<br>(diminuiscono linearmente con il logaritmo della frequenza) |

| Frequenza (MHz) | Limiti di tensione (rivelatore)                      | Limiti di corrente (rivelatore)                      |
|-----------------|--|--|
| Da 0,5 a 30     | 74 dB $\mu$ V (quasi picco)<br>64 dB $\mu$ V (media) | 30 dB $\mu$ V (quasi picco)<br>20 dB $\mu$ A (media) |

7.15. Specifiche relative all'immunità delle UEE ai disturbi da transitori elettrici veloci/burst condotti lungo linee elettriche a CC e CA

7.15.1. Metodo di prova

7.15.1.1. L'immunità ai disturbi da transitori elettrici veloci/burst condotti lungo linee elettriche a CC e CA della UEE rappresentativa del suo tipo va verificata in base al metodo descritto nell'allegato 21.

7.15.2. Limiti di immunità per l'omologazione della UEE

7.15.2.1. Se le prove sono effettuate con i metodi descritti nell'allegato 21, i livelli di immunità per le linee elettriche a CC e CA devono essere:  $\pm 2$  kV di tensione di prova in circuito aperto, con tempo di salita ( $T_r$ ) di 5 ns, tempo di mantenimento ( $T_h$ ) di 50 ns e cadenza di ripetizione di 5 kHz per almeno 1 minuto.

7.15.2.2. La UEE rappresentativa del suo tipo è da considerare conforme alle prescrizioni relative all'immunità se nel corso delle prove effettuate ai sensi dell'allegato 21 non si constatano degradazioni delle prestazioni delle «funzioni legate all'immunità» di cui all'allegato 9, punto 2.2.

7.16. Specifiche relative all'immunità delle UEE ai surge condotti lungo linee elettriche a CC o CA

7.16.1. Metodo di prova

7.16.1.1. L'immunità ai surge condotti lungo linee elettriche a CC o CA della UEE rappresentativa del suo tipo va verificata in base al metodo descritto nell'allegato 22.

7.16.2. Limiti di immunità per l'omologazione della UEE

7.16.2.1. Se le prove sono effettuate con i metodi descritti nell'allegato 22, i livelli di immunità devono essere:

a) per le linee elettriche a CA:  $\pm 2$  kV di tensione di prova in circuito aperto tra linea e terra e  $\pm 1$  kV tra le linee (impulso 1,2  $\mu$ s / 50  $\mu$ s), con tempo di salita ( $T_r$ ) di 1,2  $\mu$ s e tempo di mantenimento ( $T_h$ ) di 50  $\mu$ s. Ogni surge va applicato per cinque volte con un ritardo massimo di 1 minuto tra ciascun impulso. Ciò vale per le seguenti fasi: 0, 90, 180 e 270°;

b) per le linee elettriche a CC:  $\pm 0,5$  kV di tensione di prova in circuito aperto tra linea e terra e  $\pm 0,5$  kV tra le linee (impulso 1,2  $\mu$ s / 50  $\mu$ s), con tempo di salita ( $T_r$ ) di 1,2  $\mu$ s e tempo di mantenimento ( $T_h$ ) di 50  $\mu$ s. Ogni surge va applicato per cinque volte con un ritardo massimo di 1 minuto.

7.16.2.2. La UEE rappresentativa del suo tipo è da considerare conforme alle prescrizioni relative all'immunità se nel corso delle prove effettuate ai sensi dell'allegato 22 non si constatano degradazioni delle prestazioni delle «funzioni legate all'immunità» di cui all'allegato 9, punto 2.2.

7.17. Specifiche relative all'emissione di perturbazioni transitorie condotte, generate da UEE su linee di alimentazione a 12/24 V

7.17.1. Metodo di prova

L'emissione della UEE rappresentativa del suo tipo va sottoposta a prova con il metodo o i metodi di cui alle norme ISO 7637-2 descritte nell'allegato 10 con i livelli di cui alla tabella 17.

Tabella 17

**Ampiezza massima autorizzata dell'impulso**

(V)

| Polarità dell'ampiezza dell'impulso | Ampiezza massima autorizzata dell'impulso per |                            |
|-------------------------------------|---|----------------------------|
|                                     | veicoli con sistemi a 12 V                    | veicoli con sistemi a 24 V |
| Positiva                            | + 75  | + 150                      |
| Negativa                            | - 100   | - 450                      |

7.18. Specifiche relative all'immunità delle UEE alla radiazione elettromagnetica

7.18.1. Metodo/i di prova

L'immunità alla radiazione elettromagnetica della UEE rappresentativa del suo tipo va sottoposta a prova con il metodo o i metodi descritti nell'allegato 9.

7.18.2. Limiti di immunità per l'omologazione della UEE

7.18.2.1. Se le prove sono effettuate con i metodi di cui all'allegato 9, i livelli di immunità devono essere: 60 V/m rms per il metodo con stripline da 150 mm, 15 V/m rms per il metodo con stripline da 800 mm, 75 V/m rms per il metodo della cella TEM, 60 mA rms per il metodo di iniezione di corrente nel cablaggio (BCI) e 30 V/m rms per il metodo della prova in campo libero su più del 90 % della banda di frequenze da 20 a 2 000 MHz; inoltre, almeno: 50 V/m rms per il metodo con stripline da 150 mm, 12,5 V/m rms per il metodo con stripline da 800 mm, 62,5 V/m rms per il metodo della cella TEM, 50 mA per il metodo BCI e 25 V/m rms per la prova in campo libero sull'intera banda di frequenze da 20 a 2 000 MHz.

7.18.2.2. La UEE rappresentativa del suo tipo è da considerare conforme alle prescrizioni relative all'immunità se nel corso delle prove effettuate ai sensi dell'allegato 9 non si constatano degradazioni delle prestazioni delle «funzioni legate all'immunità».

7.19. Specifiche relative all'immunità delle UEE a interferenze transitorie condotte su linee di alimentazione a 12/24 V

7.19.1 Metodo di prova

L'immunità della UEE rappresentativa del suo tipo deve essere sottoposta a prova con il metodo o i metodi di cui alle norme ISO 7637-2 descritte nell'allegato 10 con i livelli di cui alla tabella 18.

Tabella 18

**Immunità della UEE**

| Numero di impulsi di prova | Livello della prova di immunità | Stato funzionale dei sistemi:              |   |
|----------------------------|---------------------------------|--|---|
|                            |                                 | in rapporto a funzioni legate all'immunità | senza rapporto con funzioni legate all'immunità |
| 1                          | III                             | C  | D   |
| 2a                         | III                             | B  | D   |
| 2b                         | III                             | C  | D   |

| Numero di impulsi di prova | Livello della prova di immunità | Stato funzionale dei sistemi:   |   |
|----------------------------|---------------------------------|---|---|
|                            |                                 | in rapporto a funzioni legate all'immunità  | senza rapporto con funzioni legate all'immunità |
| 3a/3b                      | III                             | A   | D   |
| 4                          | III                             | B<br>(UEE che devono funzionare durante le fasi di accensione del motore)<br>C<br>(altre UEE) | D   |

## 7.20. Eccezioni

- 7.20.1. In assenza di collegamento diretto con una rete di telecomunicazioni comprendente anche servizi di telecomunicazione aggiuntivi rispetto al servizio di comunicazione di ricarica, gli allegati 14 e 20 non si applicano.
- 7.20.2. Se la rete e l'accesso alla telecomunicazione del veicolo usano una trasmissione per linea di alimentazione (power line transmission — PLT) sulle loro linee elettriche a CC/CA, l'allegato 14 non si applica.
- 7.20.3. Se la rete e l'accesso alla telecomunicazione della UEE usano una trasmissione per linea di alimentazione (PLT) sulle loro linee elettriche a CC/CA, l'allegato 20 non si applica.
- 7.20.4. I veicoli e/o le UEE concepiti per essere utilizzati nella configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica» connessi ad una stazione di ricarica a CA per mezzo di un cavo a CA di lunghezza inferiore a 30 metri non devono soddisfare le prescrizioni degli allegati 13, 15, 16, 19, 21 e 22.

In tale caso il fabbricante deve fornire una dichiarazione attestante che il veicolo e/o la UEE è utilizzabile in «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica» solo con cavi di lunghezza inferiore a 30 m. Tali informazioni devono essere rese pubblicamente disponibili dopo l'omologazione.

- 7.20.5. I veicoli e/o le UEE concepiti per essere utilizzati nella configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica» connessi ad una stazione di ricarica a CC locale/privata senza altri partecipanti non devono soddisfare le prescrizioni degli allegati 13, 15, 16, 19, 21 e 22.

In tale caso il fabbricante deve fornire una dichiarazione attestante che il veicolo e/o la UEE è utilizzabile in «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica» solo con una stazione di ricarica a CC locale/privata senza altri partecipanti. Tali informazioni devono essere rese pubblicamente disponibili dopo l'omologazione.

## 8. MODIFICA O ESTENSIONE DELL'OMOLOGAZIONE DI UN VEICOLO IN SEGUITO ALL'AGGIUNTA O ALLA SOSTITUZIONE DI UNA UEE

- 8.1. Se un costruttore ha ottenuto l'omologazione della dotazione di un veicolo e desidera aggiungere o sostituire un sistema elettrico/elettronico o una UEE, già omologati ai sensi del presente regolamento e che saranno installati ai sensi delle condizioni da esso fissate, l'omologazione può essere estesa senza ulteriori prove. Il sistema elettrico/elettronico o la UEE aggiunti o sostituiti sono considerati parte del veicolo ai fini della conformità della produzione.
- 8.2. Se la parte o le parti aggiunte o sostituite non sono state omologate ai sensi del presente regolamento e bisogna effettuare nuove prove, l'intero veicolo sarà dichiarato conforme se la parte o le parti nuove o modificate sono conformi ai rispettivi requisiti del punto 6, nonché eventualmente del punto 7, o se una prova comparativa dimostra che la nuova parte probabilmente non influenza negativamente la conformità del tipo di veicolo.

- 8.3. Il montaggio su un veicolo omologato, da parte del costruttore, di apparati standard per uso privato o professionale diversi dagli apparati mobili per comunicazioni conformi ad altri regolamenti, installati secondo le raccomandazioni del costruttore del veicolo o del fabbricante dell'apparecchiatura, nonché la loro sostituzione o rimozione, non devono pregiudicare l'omologazione del veicolo. Ciò non preclude al costruttore del veicolo di installare le apparecchiature di comunicazione conformemente alle istruzioni fornite dal costruttore del veicolo e/o dal fabbricante delle apparecchiature. Il costruttore del veicolo deve comprovare (se il servizio tecnico lo chiede) che l'efficienza del veicolo non è pregiudicata da detti trasmettitori. La prova può consistere in una dichiarazione che i livelli di potenza e l'installazione sono tali che i livelli di immunità previsti dal presente regolamento offrono una protezione sufficiente quando sono soggetti unicamente alla trasmissione, vale a dire ad esclusione della trasmissione simultaneamente alle prove specificate al punto 6. Il presente regolamento non autorizza l'uso di un trasmettitore quando sono applicabili altri requisiti relativi a tali apparecchiature o al loro impiego.

## 9. CONFORMITÀ DELLA PRODUZIONE

Le modalità di controllo della conformità della produzione devono essere conformi a quelle definite nell'appendice 2 dell'accordo (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2), nel rispetto dei seguenti requisiti:

- 9.1. I veicoli, i componenti o le UEE omologati a norma del presente regolamento vanno fabbricati in modo da essere conformi al tipo omologato e da rispettare le prescrizioni del punto 6, nonché eventualmente del punto 7.
- 9.2. La conformità di produzione del veicolo, del componente o dell'entità tecnica indipendente deve essere verificata sulla base dei dati contenuti nella scheda o nelle schede di notifica concernenti l'omologazione di cui all'allegato 3A e/o 3B del presente regolamento.
- 9.3. Se l'autorità di omologazione non è soddisfatta della procedura di verifica del costruttore, si applica quanto stabilito dai punti 9.3.1, 9.3.2 e 9.3.3.
- 9.3.1. Quando si verifica la conformità di un veicolo, di un componente o di una UEE prelevata dalla serie, la produzione è ritenuta conforme ai requisiti del presente regolamento riguardo alle perturbazioni elettromagnetiche irradiate in banda larga e stretta se i livelli misurati non superano di oltre 4 dB (60 %) i limiti di riferimento di cui ai punti 6.2.2.1, 6.2.2.2, 6.3.2.1, 6.3.2.2 ed eventualmente 7.2.2.1 e 7.2.2.2 per i veicoli e ai punti 6.5.2.1, 6.6.2.1 ed eventualmente 7.10.2.1 per le UEE (se del caso).
- 9.3.2. Quando si verifica la conformità di un veicolo, di un componente o di una UEE prelevata dalla serie, la produzione è considerata conforme ai requisiti del presente regolamento riguardo all'immunità alla radiazione elettromagnetica se il veicolo non mostra degradazione relativamente al controllo diretto dello stesso, che il conducente o un altro utente della strada potrebbero riscontrare quando il veicolo si trova nello stato di cui all'allegato 6, punto 4, ed è soggetto a un'intensità di campo, espressa in V/m, che copre fino all'80 % dei limiti di riferimento prescritti al punto 6.4.2.1 ed eventualmente al punto 7.7.2.1 per i veicoli e al punto 6.8.2.1, nonché eventualmente al punto 7.18.2.1 per le UEE.
- 9.3.3. Quando si verifica la conformità di un componente o di un'entità tecnica indipendente prelevata dalla serie, la produzione è considerata conforme ai requisiti del presente regolamento riguardo all'immunità alle perturbazioni e alle emissioni condotte se il componente o l'entità tecnica indipendente non mostra degradazione relativamente alle prestazioni delle «funzioni legate all'immunità» fino ai livelli indicati al punto 6.9.1 ed eventualmente al punto 7.19.1 e non supera i livelli di cui al punto 6.7.1, nonché eventualmente al punto 7.17.1.

## 10. SANZIONI IN CASO DI NON CONFORMITÀ DELLA PRODUZIONE

- 10.1. L'omologazione rilasciata a un tipo di veicolo, componente o entità tecnica indipendente a norma del presente regolamento può essere revocata se le prescrizioni di cui al punto 6, ed eventualmente al punto 7, non sono rispettate o se i veicoli in questione non superano le prove di cui al punto 6 ed eventualmente al punto 7.

- 10.2. Se una parte contraente dell'accordo che applica il presente regolamento revoca un'omologazione precedentemente concessa, deve informarne immediatamente le altre parti contraenti che applicano il presente regolamento mediante la scheda di notifica conforme al modello di cui agli allegati 3A e 3B del presente regolamento.
11. CESSAZIONE DEFINITIVA DELLA PRODUZIONE
- Se il titolare di un'omologazione cessa definitivamente la produzione di un tipo di veicolo o di UEE omologato a norma del presente regolamento, deve informarne l'autorità di omologazione la quale, a sua volta, informerà le altre parti contraenti dell'accordo del 1958 che applicano il presente regolamento mediante una scheda di notifica conforme al modello di cui agli allegati 3A e 3B del presente regolamento.
12. MODIFICA O ESTENSIONE DELL'OMOLOGAZIONE DI UN VEICOLO O DI UNA UEE
- 12.1. Ogni modifica del tipo di veicolo o di UEE va notificata all'autorità di omologazione che ha rilasciato l'omologazione del veicolo. Tale autorità può:
- 12.1.1. ritenere improbabile che le modifiche apportate abbiano effetti negativi di rilievo e considerare pertanto il veicolo ancora conforme alle prescrizioni; oppure
- 12.1.2. esigere dal servizio tecnico responsabile delle prove la redazione di un ulteriore verbale di prova.
- 12.2. La conferma o il rifiuto dell'omologazione, con l'indicazione delle modifiche apportate, deve essere comunicata alle parti contraenti dell'accordo che applicano il presente regolamento seguendo la procedura di cui al punto 4 del presente regolamento.
- 12.3. L'autorità di omologazione che rilascia l'estensione dell'omologazione deve assegnare un numero di serie a tale estensione e informarne le altre parti contraenti dell'accordo del 1958 che applicano il presente regolamento mediante una scheda di notifica conforme al modello di cui agli allegati 3A e 3B del presente regolamento.
13. DISPOSIZIONI TRANSITORIE
- 13.1. A decorrere dalla data ufficiale di entrata in vigore della serie di modifiche 03, nessuna delle parti contraenti che applicano il presente regolamento può rifiutarsi di rilasciare omologazioni ai sensi del presente regolamento quale modificato dalla serie di modifiche 03.
- 13.2. Trascorsi 12 mesi dalla data ufficiale di entrata in vigore del presente regolamento quale modificato dalla serie di modifiche 03, le parti contraenti che applicano il presente regolamento possono omologare solo tipi di veicolo, di componente o di entità tecnica indipendente che rispettano le prescrizioni del presente regolamento quale modificato dalla serie di modifiche 03.
- 13.3. Le parti contraenti che applicano il presente regolamento non possono rifiutarsi di rilasciare estensioni dell'omologazione a norma delle serie precedenti di modifiche del presente regolamento.
- 13.4. A partire da 48 mesi dopo l'entrata in vigore della serie di modifiche 03 apportate al presente regolamento, le parti contraenti che applicano il presente regolamento possono rifiutare la prima immatricolazione nazionale (prima immissione in servizio) ai veicoli, ai componenti o alle entità tecniche indipendenti che non rispettano le prescrizioni della serie di modifiche 03 del presente regolamento.
- 13.5. A decorrere dalla data ufficiale di entrata in vigore della serie di modifiche 04, nessuna delle parti contraenti che applicano il presente regolamento può rifiutarsi di rilasciare omologazioni ai sensi del presente regolamento quale modificato dalla serie di modifiche 04.
- 13.6. Trascorsi 36 mesi dalla data ufficiale di entrata in vigore del presente regolamento quale modificato dalla serie di modifiche 04, le parti contraenti che applicano il presente regolamento possono omologare solo i tipi di veicolo, di componente o di entità tecnica indipendente che rispettano le prescrizioni del presente regolamento quale modificato dalla serie di modifiche 04.
- 13.7. Nei 36 mesi successivi alla data di entrata in vigore della serie di modifiche 04, le parti contraenti che applicano il presente regolamento devono continuare a rilasciare omologazioni ai tipi di veicolo, di componente o di entità tecnica indipendente conformi alle prescrizioni del presente regolamento quale modificato dalle serie precedenti di modifiche.

- 13.8. Nel corso dei 60 mesi successivi alla data di entrata in vigore della serie di modifiche 04, nessuna delle parti contraenti può negare l'omologazione nazionale o regionale ai tipi di veicolo, di componente o di entità tecnica indipendente omologati ai sensi delle serie precedenti di modifiche del presente regolamento.
- 13.9. Trascorsi 60 mesi dalla data di entrata in vigore della serie di modifiche 04, le parti contraenti che applicano il presente regolamento possono rifiutare l'omologazione nazionale o regionale e la prima immatricolazione ai tipi di veicolo, di componente o di entità tecnica indipendente che non soddisfano le prescrizioni della serie di modifiche 04 del presente regolamento.
- 13.10. In deroga ai precedenti punti 13.8 e 13.9, rimangono valide le omologazioni rilasciate a norma delle serie precedenti di modifiche del regolamento ai tipi di veicoli non muniti di sistema di accoppiamento per ricaricare il REESS, o ai componenti o le entità tecniche indipendenti che non dispongono di un elemento di collegamento per la ricarica del REESS, e le parti contraenti che applicano il presente regolamento devono continuare ad accettarle.
- 13.11. Trascorsi 36 mesi dalla data di entrata in vigore della serie di modifiche 05, le parti contraenti che applicano il presente regolamento possono omologare solo i tipi di veicolo, di componente o di entità tecnica indipendente che rispettano le prescrizioni del presente regolamento quale modificato dalla serie di modifiche 05.
14. NOMI E INDIRIZZI DEI SERVIZI TECNICI CHE EFFETTUANO LE PROVE DI OMOLOGAZIONE E DELLE AUTORITÀ DI OMOLOGAZIONE

Le parti contraenti dell'accordo del 1958 che applicano il presente regolamento devono comunicare al Segretariato delle Nazioni Unite nomi e indirizzi dei servizi tecnici che effettuano le prove di omologazione e dei servizi amministrativi che rilasciano queste ultime e ai quali vanno inviate le attestazioni di rilascio, estensione, rifiuto o revoca di omologazioni concesse da altri paesi.

---

## Appendice 1

**Elenco delle norme citate nel presente regolamento**

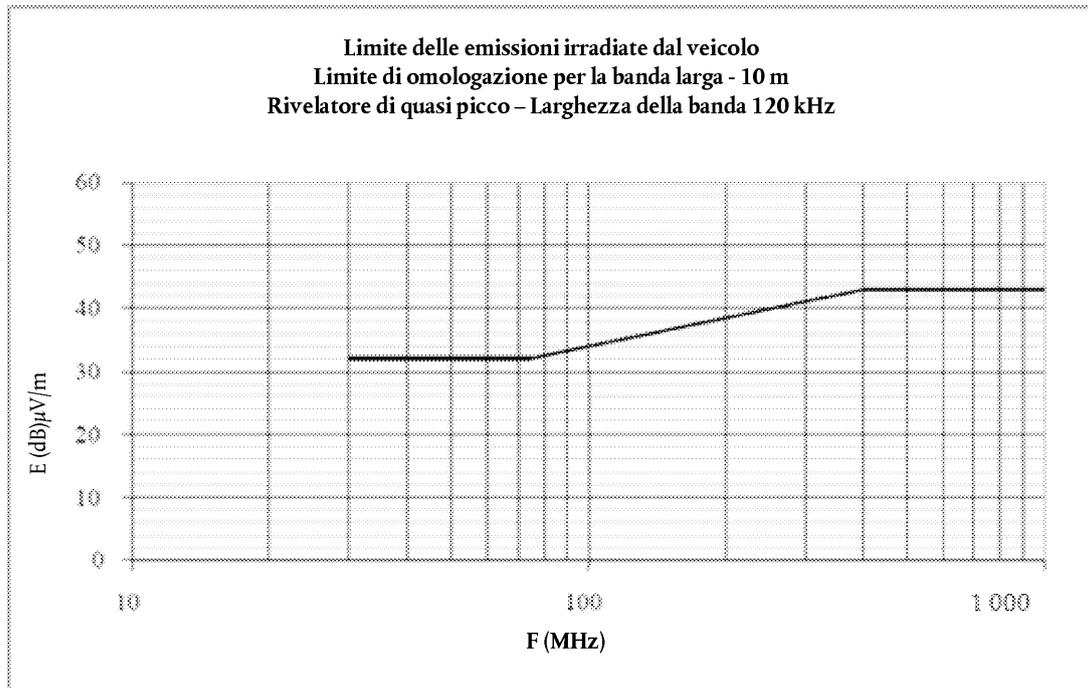
1. CISPR 12 «Veicoli, imbarcazioni e mezzi mossi da motori a combustione interna — Caratteristiche della perturbazione radioelettrica — Limiti e metodi di misura», 5a edizione, 2001 e mod. 1: 2005.
2. CISPR 16-1-4 «Specifiche dei metodi e degli apparecchi di misura delle perturbazioni radioelettriche e dell'immunità alle perturbazioni radioelettriche — Parte 1: Apparecchi di misura delle perturbazioni radioelettriche e dell'immunità alle perturbazioni radioelettriche — Antenne e siti per la misurazione delle perturbazioni irradiate», 3a edizione, 2010.
3. CISPR 25 «Caratteristiche delle perturbazioni radioelettriche per la protezione dei ricevitori usati a bordo dei veicoli — Limiti e metodi di misura», 2a edizione, 2002, e rettifica 2004.
4. ISO 7637-1 «Veicoli stradali — Perturbazioni elettriche per conduzione e per accoppiamento — Parte 1: Definizioni e considerazioni generali», 2a edizione, 2002.
5. ISO 7637-2 «Veicoli stradali — Perturbazioni elettriche per conduzione e per accoppiamento — Parte 2: Conduzione elettrica transitoria in linee di alimentazione solo su veicoli a voltaggio nominale di 12V o 24V», 2a edizione, 2004.
6. ISO-EN 17025 «Requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e di taratura», 2a edizione, 2005, e rettifica 2006.
7. ISO 11451 «Veicoli stradali — Metodi di prova di un veicolo sottoposto a perturbazioni elettriche per irradiazione di energia elettromagnetica a banda stretta»:  
  
Parte 1: Considerazioni generali e definizioni (ISO 11451-1, 3a edizione, 2005, e mod. 1, 2008);  
  
Parte 2: Fonti di irradiazione esterne al veicolo (ISO 11451-2, 3a edizione, 2005);  
  
Parte 4: Bulk current injection (BCI) (ISO 11451-4, 1a edizione, 1995).
8. ISO 11452 «Veicoli stradali — Metodi di prova di componenti sottoposte a perturbazioni elettriche per irradiazione di energia elettromagnetica a banda stretta»:  
  
Parte 1: Considerazioni generali e definizioni (ISO 11452-1, 3a edizione, 2005, e mod. 1, 2008);  
  
Parte 2: Camera anecoica (ISO 11452-2, 2a edizione, 2004);  
  
Parte 3: Cella a modo elettromagnetico trasverso (TEM) (ISO 11452-3, 3a edizione, 2001);  
  
Parte 4: Bulk current injection (BCI) (ISO 11452-4, 3a edizione, 2005, e rettifica 1, 2009);  
  
Parte 5: Stripline (ISO 11452-5, 2a edizione, 2002).
9. Regolamenti per le radiocomunicazioni UIT, edizione 2008.
10. CEI 61000-3-2 «Compatibilità elettromagnetica (CEM) — Parte 3-2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso  $\leq 16$  A per fase)», edizione 3.2, 2005, + A1, 2008, + A2, 2009.

11. CEI 61000-3-3 «Compatibilità elettromagnetica (CEM) — Parte 3-3 — Limiti — Limitazione delle fluttuazioni di tensione e del flicker in sistemi di alimentazione in bassa tensione per apparecchiature con corrente nominale  $\leq 16$  A per fase e non soggette ad allacciamento su condizione», edizione 2.0, 2008.
  12. CEI 61000-3-11 «Compatibilità elettromagnetica (CEM) — Parte 3-11 — Limiti — Limitazione delle fluttuazioni di tensione e del flicker in sistemi di alimentazione in bassa tensione per apparecchiature con corrente nominale  $\leq 75$  A per fase e non soggette ad allacciamento su condizione», edizione 1.0, 2000.
  13. CEI 61000-3-12 «Compatibilità elettromagnetica (CEM) — Parte 3-12: Limiti per le correnti armoniche prodotte da apparecchiature collegate alla rete pubblica a bassa tensione aventi correnti di ingresso  $> 16$  A e  $\leq 75$  A per fase», edizione 1.0, 2004.
  14. CEI 61000-4-4 «Compatibilità elettromagnetica (CEM) — Parte 4-4 — Tecniche di prova e di misura — Prova di immunità a transitori/raffiche di impulsi elettrici veloci», edizione 2.0, 2004.
  15. CEI 61000-4-5 «Compatibilità elettromagnetica (CEM) — Parte 4-5 — Tecniche di prova e di misura — Prova di immunità ad impulso», edizione 2.0, 2005.
  16. CEI 61000-6-2 «Compatibilità elettromagnetica (CEM) — Parte 6-2 — Norme generiche — Immunità per gli ambienti industriali», edizione 2.0, 2005.
  17. CEI 61000-6-3 «Compatibilità elettromagnetica (CEM) — Parte 6-3 — Norme generiche — Emissione per gli ambienti residenziali, commerciali e dell'industria leggera», edizione 2.0, 2006.
  18. CISPR 16-2-1 «Specificazione per gli apparati e i metodi di misura del radiodisturbo e dell'immunità — Parte 2-1: Metodi di misura del radiodisturbo e dell'immunità — Misura dei radiodisturbi condotti», edizione 2.0, 2008.
  19. CISPR 22 «Apparecchiatura della tecnologia dell'informazione — Caratteristiche dei radiodisturbi — Limiti e metodi di misura», edizione 6.0, 2008.
  20. CISPR 16-1-2 «Specifiche dei metodi e degli apparecchi di misura delle perturbazioni radioelettriche e dell'immunità — Parte 1-2: Apparecchi di misura delle perturbazioni radioelettriche — Apparecchi ausiliari — Perturbazioni condotte», edizione 1.2, 2006.
-

## Appendice 2

**Limiti di riferimento nella banda larga del veicolo — Distanza antenna-veicolo: 10 m**

| Limite E (dB $\mu$ V/m) alla frequenza F (MHz) |                              |               |
|--|------------------------------|---------------|
| 30-75 MHz                                      | 75-400 MHz                   | 400-1 000 MHz |
| E = 32   | $E = 32 + 15,13 \log (F/75)$ | E = 43        |



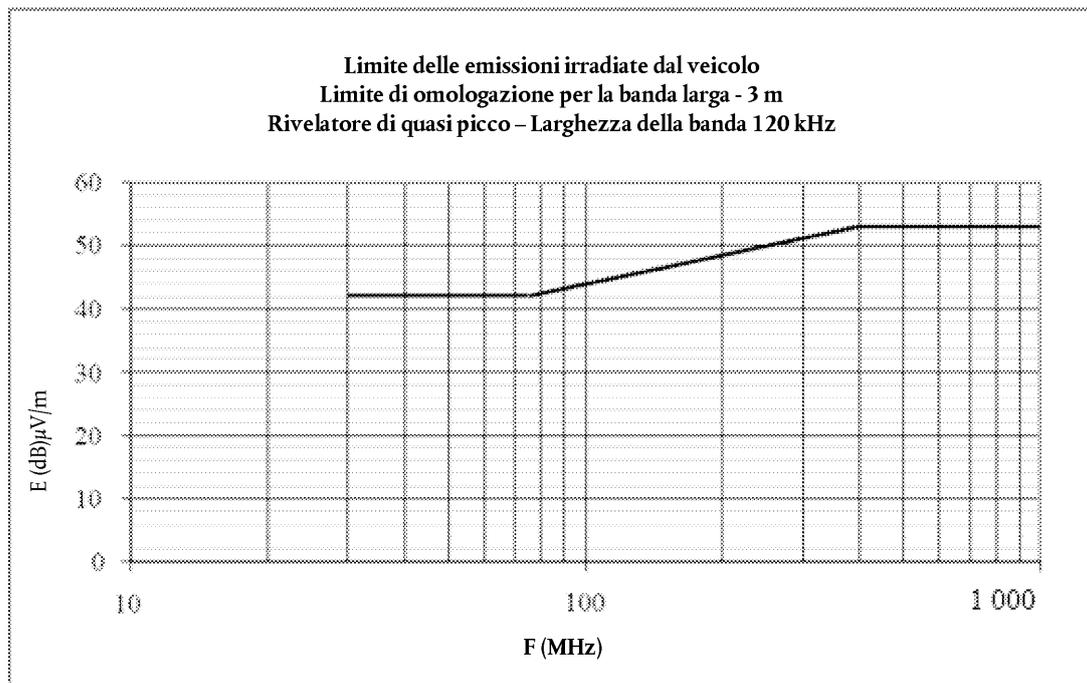
Frequenze in megahertz — scala logaritmica

(cfr. punti 6.2.2.1 e 7.2.2.1 del presente regolamento)

## Appendice 3

**Limiti di riferimento nella banda larga del veicolo — Distanza antenna-veicolo: 3 m**

| Limite E (dB $\mu$ V/m) alla frequenza F (MHz) |                              |               |
|--|------------------------------|---------------|
| 30-75 MHz                                      | 75-400 MHz                   | 400-1 000 MHz |
| E = 42   | $E = 42 + 15,13 \log (F/75)$ | E = 53        |



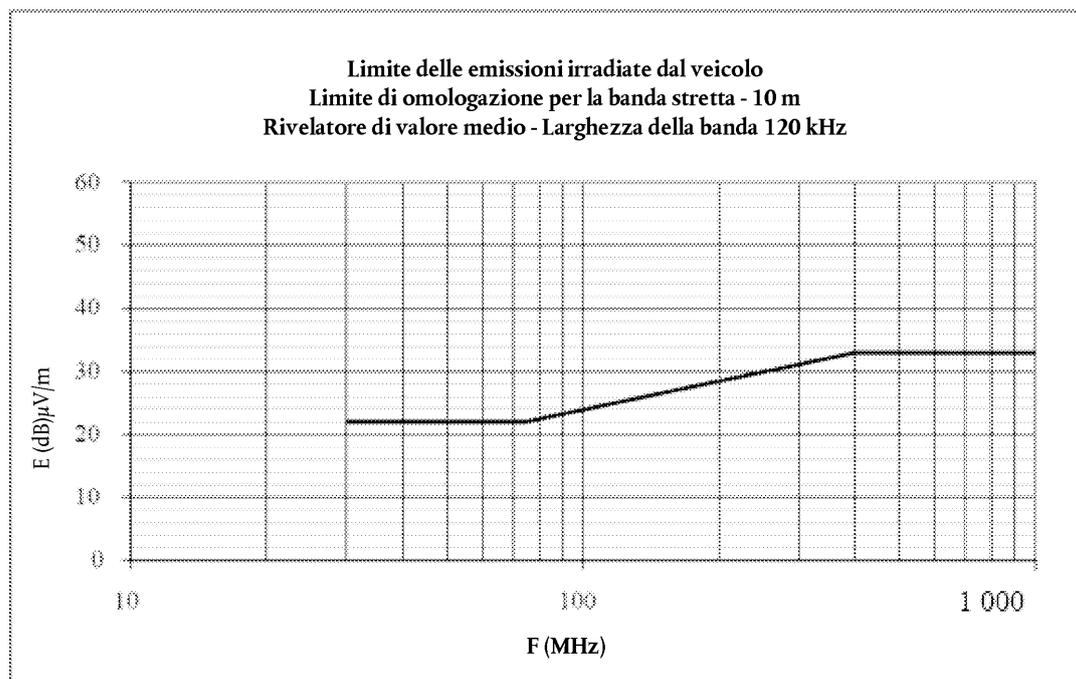
Frequenze in megahertz — scala logaritmica

(cfr. punti 6.2.2.2 e 7.2.2.2 del presente regolamento)

## Appendice 4

**Limiti di riferimento nella banda stretta del veicolo — Distanza antenna-veicolo: 10 m**

| Limite E (dB $\mu$ V/m) alla frequenza F (MHz) |                              |               |
|--|------------------------------|---------------|
| 30-75 MHz                                      | 75-400 MHz                   | 400-1 000 MHz |
| E = 22   | $E = 22 + 15,13 \log (F/75)$ | E = 33        |



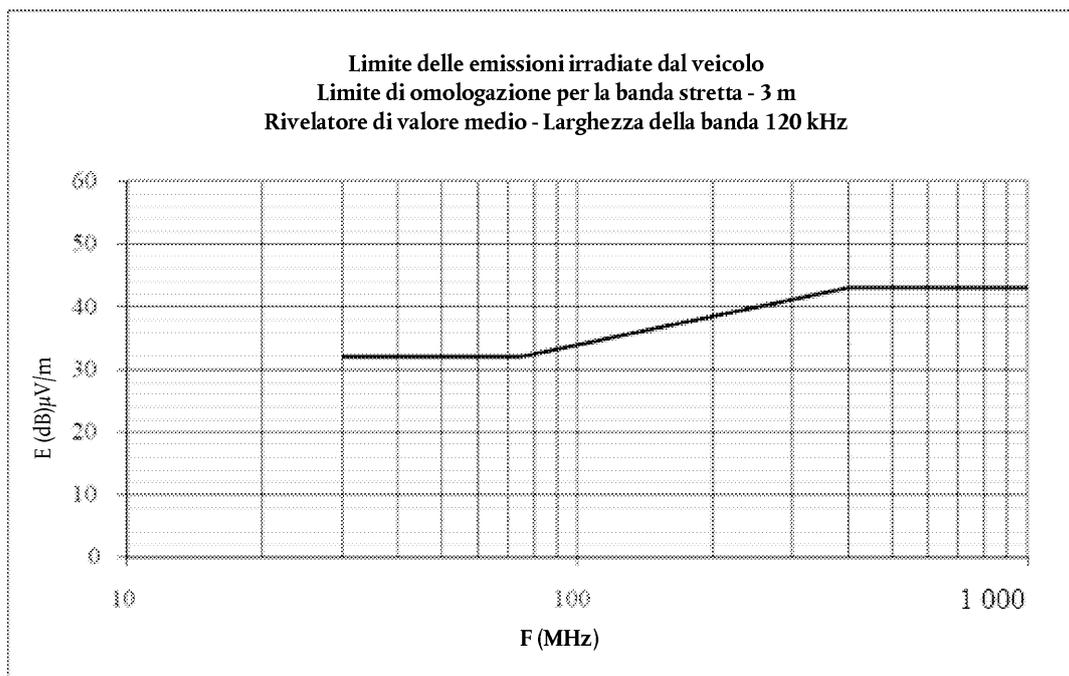
Frequenze in megahertz — scala logaritmica

(cfr. punto 6.3.2.1 del presente regolamento)

## Appendice 5

**Limiti di riferimento nella banda stretta del veicolo — Distanza antenna-veicolo: 3 m**

| Limite E (dB $\mu$ V/m) alla frequenza F (MHz) |                              |               |
|--|------------------------------|---------------|
| 30-75 MHz                                      | 75-400 MHz                   | 400-1 000 MHz |
| E = 32   | $E = 32 + 15,13 \log (F/75)$ | E = 43        |



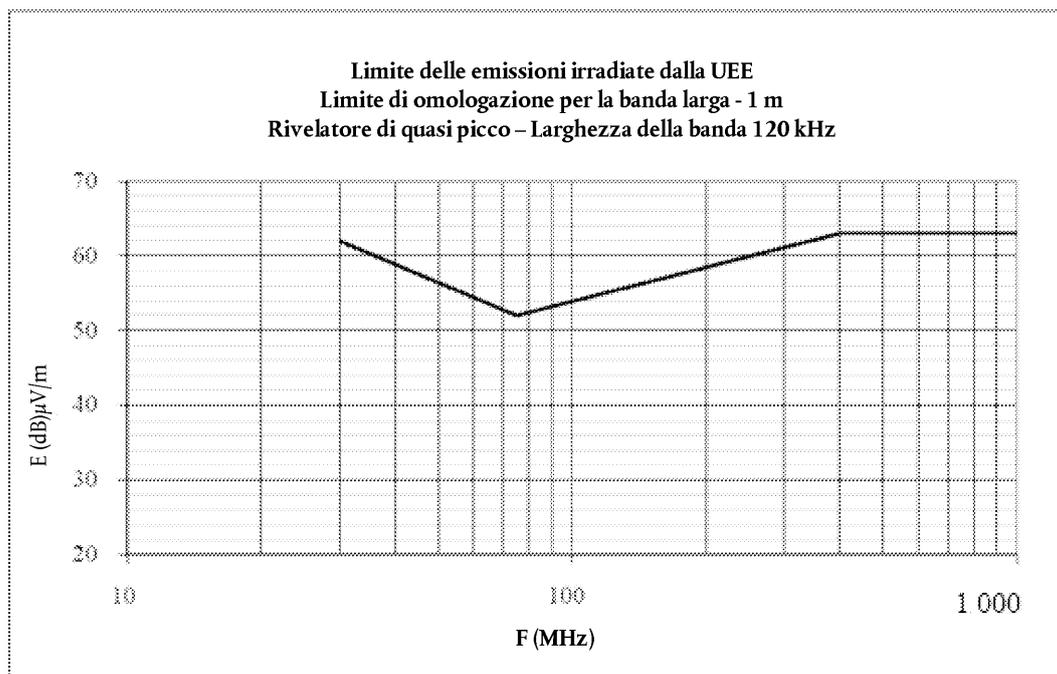
Frequenze in megahertz — scala logaritmica

(cfr. punto 6.3.2.2 del presente regolamento)

## Appendice 6

## Unità elettrica/elettronica (UEE) — Limiti di riferimento per la banda larga

| Limite E (dB $\mu$ V/m) alla frequenza F (MHz) |                              |               |
|--|------------------------------|---------------|
| 30-75 MHz                                      | 75-400 MHz                   | 400-1 000 MHz |
| $E = 62 - 25,13 \log (F/30)$                   | $E = 52 + 15,13 \log (F/75)$ | $E = 63$      |



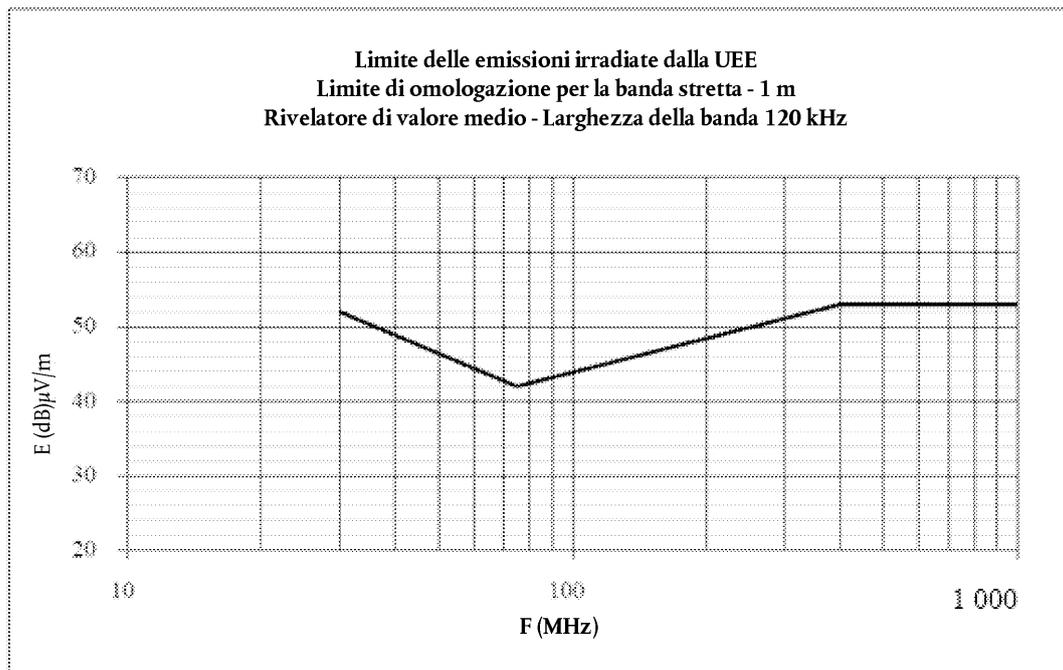
Frequenze in megahertz — scala logaritmica

(cfr. punti 6.5.2.1 e 7.10.2.1 del presente regolamento)

## Appendice 7

**Unità elettrica/elettronica (UEE) — Limiti di riferimento per la banda stretta**

| Limite E (dB $\mu$ V/m) alla frequenza F (MHz) |                              |               |
|--|------------------------------|---------------|
| 30-75 MHz                                      | 75-400 MHz                   | 400-1 000 MHz |
| $E = 52 - 25,13 \log (F/30)$                   | $E = 42 + 15,13 \log (F/75)$ | $E = 53$      |



Frequenze in megahertz — scala logaritmica

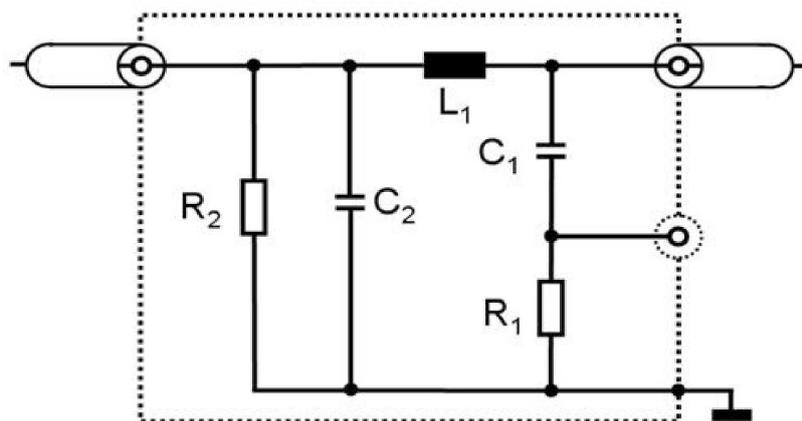
(cfr. punto 6.6.2.1 del presente regolamento)

## Appendice 8

## Rete fittizia ad alta tensione

Figura 1

## Rete fittizia ad alta tensione



|                           |  |
|---------------------------|--|
| Legenda                   | $C_2$ : 0,1 $\mu\text{F}$  |
| $L_1$ : 5 $\mu\text{H}$   | $R_1$ : 1 $\text{k}\Omega$   |
| $C_1$ : 0,1 $\mu\text{F}$ | $R_2$ : 1 $\text{M}\Omega$ (scaricamento di $C_2$ a $< 50 \text{ V}_{\text{dc}}$ entro 60 s) |

Figura 2

## Impedenza della rete fittizia ad alta tensione

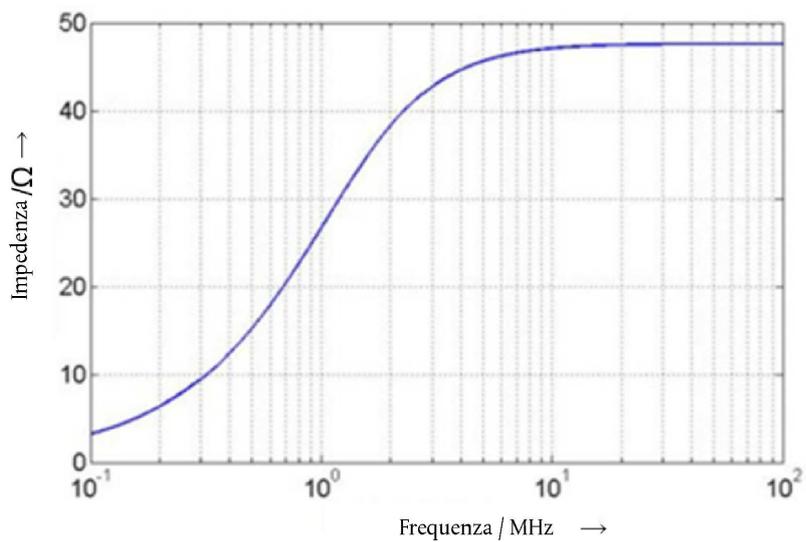
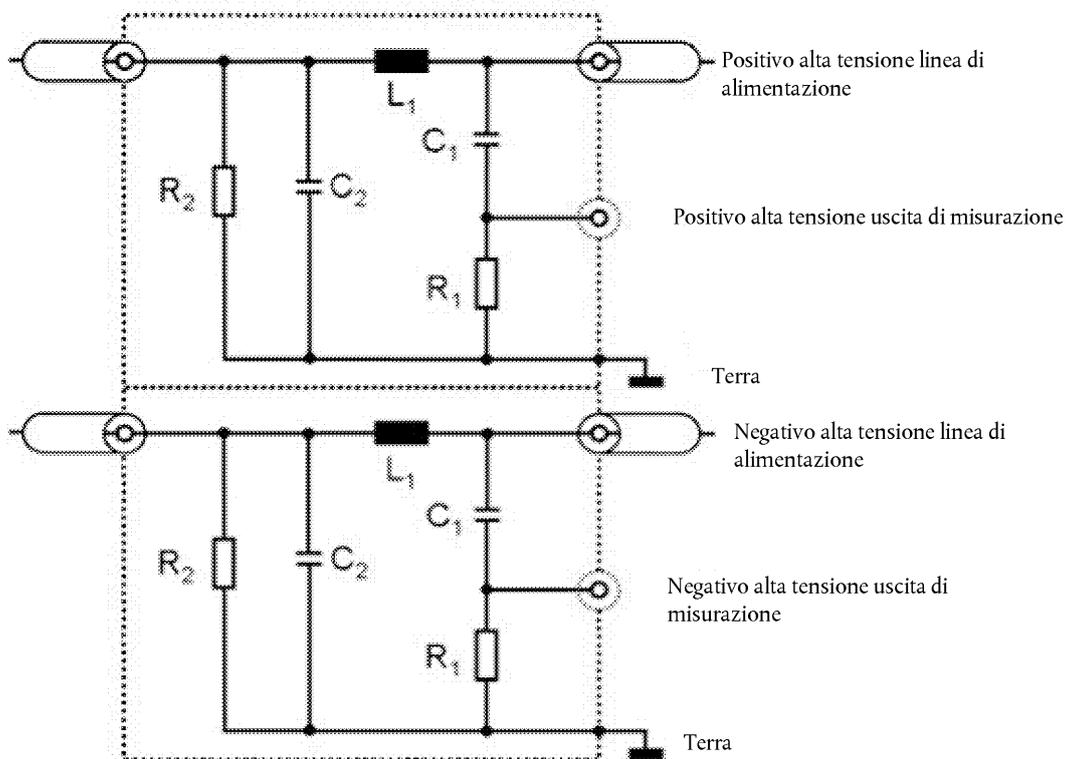


Figura 3

Combinazione di reti fittizie ad alta tensione

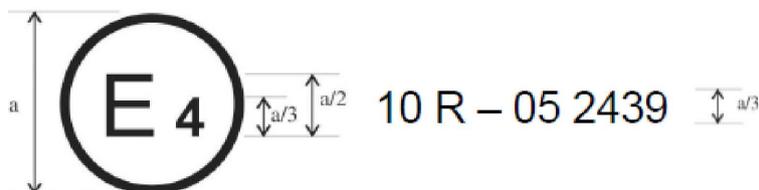


## ALLEGATO 1

## ESEMPI DI MARCHI DI OMOLOGAZIONE

## Modello A

(cfr. punto 5.2 del presente regolamento)

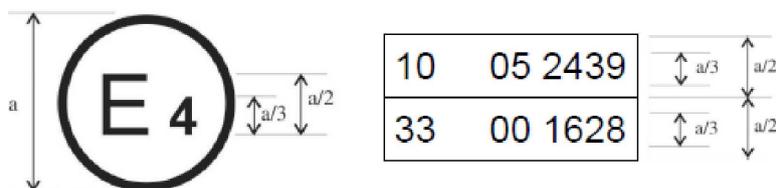


a = 6 mm min.

Il marchio di omologazione sopra riportato, apposto su un veicolo o su una UEE, indica che questo tipo di veicolo è stato omologato rispetto alla sua compatibilità elettromagnetica nei Paesi Bassi (E4) a norma del regolamento n. 10 e con il numero di omologazione 05 2439. Il numero di omologazione indica che l'omologazione è stata rilasciata conformemente alle disposizioni del regolamento n. 10 quale modificato dalla serie di modifiche 05.

## Modello B

(cfr. punto 5.2 del presente regolamento)



a = 6 mm min.

Il marchio di omologazione sopra riportato, apposto su un veicolo o su una UEE, indica che questo tipo di veicolo è stato omologato rispetto alla sua compatibilità elettromagnetica nei Paesi Bassi (E4) a norma dei regolamenti n. 10 e n. 33. <sup>(1)</sup> I numeri di omologazione indicano che, alle date del rilascio delle rispettive omologazioni, il regolamento n. 10 comprendeva la serie di modifiche 05 e che il regolamento n. 33 era ancora in forma originale.

<sup>(1)</sup> Il secondo numero è riportato solo a titolo di esempio.

## ALLEGATO 2A

**SCHEMA INFORMATIVA RELATIVA ALL'OMOLOGAZIONE DI UN TIPO DI VEICOLO RIGUARDO ALLA  
COMPATIBILITÀ ELETTROMAGNETICA**

Le seguenti informazioni devono essere fornite in triplice copia e includere un indice.

Gli eventuali disegni devono essere forniti in scala adeguata e con sufficienti dettagli in formato A4 o in fogli piegati in detto formato.

Le eventuali fotografie devono essere sufficientemente dettagliate.

Se i sistemi, i componenti o le entità tecniche indipendenti comprendono funzioni controllate elettronicamente, vanno fornite informazioni sulle loro prestazioni.

Informazioni generali

1. Marca (denominazione commerciale del costruttore): .....
2. Tipo: .....
3. Categoria del veicolo: .....
4. Nome e indirizzo del costruttore: .....
- Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario: .....
5. Indirizzo/i dello/degli stabilimento/i di assemblaggio: .....

Caratteristiche costruttive generali del veicolo

6. Fotografie e/o disegni di un veicolo rappresentativo: .....
7. Posizione e disposizione del motore: .....

Gruppo motopropulsore

8. Costruttore: .....
9. Codice del fabbricante del motore apposto su quest'ultimo: .....
10. Motore a combustione interna: .....
11. Principio di funzionamento: accensione comandata/accensione spontanea, 4 tempi/2 tempi <sup>(1)</sup>
12. Numero e disposizione dei cilindri: .....
13. Alimentazione: .....
14. A iniezione (solo per i motori ad accensione spontanea): sì/no <sup>(1)</sup>
15. Centralina elettronica: .....
16. Marca/marche: .....
17. Descrizione del sistema: .....
18. A iniezione (solo per i motori ad accensione comandata): sì/no <sup>(1)</sup>
19. Impianto elettrico: .....
20. Tensione nominale: ..... V, terminale a massa positivo/negativo <sup>(1)</sup>
21. Generatore: .....
22. Tipo: .....

23. Accensione: .....
24. Marca/marche: .....
25. Tipo/i: .....
26. Principio di funzionamento: .....
27. Sistema di alimentazione a GPL: sì/no <sup>(1)</sup>
28. Centralina di gestione elettronica del motore per l'alimentazione a GPL: .....
29. Marca/marche: .....
30. Tipo/i: .....
31. Sistema di alimentazione a GN: sì/no <sup>(1)</sup>
32. Centralina di gestione elettronica del motore per l'alimentazione a GN: .....
33. Marca/marche: .....
34. Tipo/i: .....
35. Motore elettrico: .....
36. Tipo (avvolgimento, eccitazione): .....
37. Tensione di esercizio: .....
- Motori a gas (per sistemi configurati diversamente, fornire informazioni equivalenti)
38. Centralina elettronica (ECU):
39. Marca/marche: .....
40. Tipo/i: .....
- Trasmissione
41. Tipo di trasmissione (meccanica, idraulica, elettrica ecc.): .....
42. Breve descrizione degli eventuali componenti elettrici/elettronici: .....
- Sospensione
43. Breve descrizione degli eventuali componenti elettrici/elettronici: .....
- Sterzo
44. Breve descrizione degli eventuali componenti elettrici/elettronici: .....
- Freni
45. Sistema antibloccaggio (ABS): sì/no/facoltativo <sup>(1)</sup>
46. Per i veicoli muniti di sistema antibloccaggio, descriverne il funzionamento (parti elettroniche comprese), lo schema elettrico a blocchi e lo schema del circuito idraulico o pneumatico: .....
- Carrozzeria
47. Tipo di carrozzeria: .....
48. Materiali e modalità di costruzione: .....
49. Parabrezza e finestrini:

50. Breve descrizione degli eventuali componenti elettrici/elettronici del meccanismo di apertura dei finestrini: .....
51. Dispositivi per la visione indiretta che ricadono nel campo di applicazione del regolamento n. 46: .....
52. Breve descrizione degli eventuali componenti elettrici/elettronici: .....
53. Cinture di sicurezza e/o altri sistemi di ritenuta:
54. Breve descrizione degli eventuali componenti elettrici/elettronici: .....
55. Soppressione delle perturbazioni radioelettriche:
56. Descrizione e disegni/fotografie della sagoma e dei materiali della parte di carrozzeria che forma il vano motore e della parte dell'abitacolo a esso più vicina: .....
57. Disegni o fotografie che documentino la posizione dei componenti metallici alloggiati nel vano motore (dispositivi di riscaldamento, ruota di scorta, filtro dell'aria, tiranteria dello sterzo ecc.): .....
58. Tabella e disegno dell'apparecchiatura di controllo delle perturbazioni radioelettriche: .....
59. Dettagli del valore nominale delle resistenze in corrente continua e, nel caso di cavi resistivi di accensione, della resistenza nominale per metro lineare: .....

Dispositivi di illuminazione e di segnalazione luminosa

60. Breve descrizione degli eventuali componenti elettrici/elettronici diversi dalle lampade: .....

Varie

61. Dispositivi di protezione dall'uso non autorizzato del veicolo: .....
62. Breve descrizione degli eventuali componenti elettrici/elettronici: .....
63. Tabella indicante installazione e l'eventuale impiego di trasmettitori di RF sul veicolo (cfr. punto 3.1.8 del presente regolamento): .....

| Bande di frequenza [Hz] | Potenza max. di uscita [W] | Posizione dell'antenna sul veicolo, condizioni specifiche per l'installazione e/o l'impiego |
|-------------------------|----------------------------|---|
|-------------------------|----------------------------|---|

64. Veicolo equipaggiato con apparecchiatura radar a corto raggio nella banda di frequenze di 24 GHz: sì/no/facoltativo. (1)

Alla domanda di omologazione occorre eventualmente allegare i seguenti documenti:

Appendice 1: un elenco, per marca e tipo, di tutti i componenti elettrici/elettronici interessati dal presente regolamento (cfr. punti 2.9 e 2.10) non elencati in precedenza.

Appendice 2: schemi o disegni della disposizione generale dei componenti elettrici/elettronici (interessati dal presente regolamento) e del loro cablaggio.

Appendice 3: descrizione del veicolo scelto per rappresentare il tipo:

Tipo di carrozzeria: .....

Guida a destra o a sinistra: .....

Interasse: .....

Appendice 4: verbale o verbali di prova presentati dal costruttore o da un laboratorio di prove accreditato ai sensi della norma ISO 17025 e riconosciuto dall'autorità di omologazione ai fini della compilazione della scheda di omologazione.

65. Caricatore: a bordo/esterno/mancante: (1)
66. Corrente di carica: continua/alternata (numero di fasi/frequenza): (1)
67. Corrente nominale massima (in ciascuna modalità, se necessario): .....

68. Tensione nominale di carica: .....
69. Funzioni di base dell'interfaccia del veicolo: ad esempio: L1/L2/L3/N/E/pilota di controllo: .....
70. Valore minimo  $R_{sce}$  (cfr. punto 7.3)
71. Cavo di ricarica fornito con il veicolo: sì/no <sup>(1)</sup>
72. Se il cavo di ricarica è fornito con il veicolo:
- lunghezza (m) .....
- area della sezione trasversale (mm<sup>2</sup>) .....

---

<sup>(1)</sup> Cancellare quanto non pertinente.

## ALLEGATO 2B

**SCHEDA INFORMATIVA RELATIVA ALL'OMOLOGAZIONE DI UN'UNITÀ ELETTRICA/ELETTRONICA (UEE)  
RIGUARDO ALLA COMPATIBILITÀ ELETTROMAGNETICA**

Le seguenti informazioni devono eventualmente essere fornite in triplice copia e includere un indice. Gli eventuali disegni devono essere forniti in scala adeguata e con sufficienti dettagli in formato A4 o in fogli piegati in detto formato. Le eventuali fotografie devono essere sufficientemente dettagliate.

Se i sistemi, i componenti o le entità tecniche indipendenti comprendono funzioni controllate elettronicamente, vanno fornite informazioni sulle loro prestazioni.

1. Marca (denominazione commerciale del fabbricante): .....
  2. Tipo: .....
  3. Mezzi di identificazione del tipo, se marcati sul componente/sull'entità tecnica indipendente <sup>(1)</sup>:
    - 3.1. Posizione del contrassegno: .....
  4. Nome e indirizzo del fabbricante: .....  
 Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario: .....
  5. Per componenti o entità tecniche indipendenti, posizione e modo di apposizione del marchio di omologazione: .....
  6. Indirizzo/i dello/degli stabilimento/i di assemblaggio: .....
  7. Questa UEE deve essere omologata in quanto componente/entità tecnica <sup>(2)</sup>
  8. Eventuali limitazioni all'uso e condizioni di montaggio: .....
  9. Tensione nominale del sistema elettrico: ..... V, terminale a massa positivo/negativo <sup>(2)</sup> .....
- Appendice 1: descrizione della UEE scelta per rappresentare il tipo (schema elettronico a blocchi ed elenco dei principali componenti, come marca e tipo di microprocessore, cristallo ecc.).
- Appendice 2: verbale o verbali di prova presentati dal costruttore o da un laboratorio di prove accreditato ai sensi della norma ISO 17025 e riconosciuto dall'autorità di omologazione ai fini della compilazione della scheda di omologazione.
- Solo per i sistemi di ricarica: .....
10. Caricatore: a bordo/esterno <sup>(2)</sup> .....
  11. Corrente di carica: continua/alternata (numero di fasi/frequenza) <sup>(2)</sup> .....
  12. Corrente nominale massima (in ciascuna modalità, se necessario) .....
  13. Tensione nominale di carica .....
  14. Funzioni di base dell'interfaccia della UEE: ad es. L1/L2/L3/N/PE/pilota di controllo .....
  15. Valore minimo  $R_{sc}$  (cfr. punto 7.11 del presente regolamento) .....

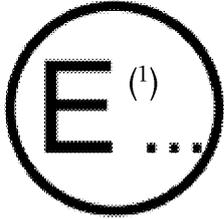
<sup>(1)</sup> Se i mezzi di identificazione del tipo contengono caratteri che non riguardano la descrizione del tipo di componente o di entità tecnica indipendente di cui alla presente scheda informativa, tali caratteri devono essere rappresentati dal simbolo «?» (ad es. ABC??123??).

<sup>(2)</sup> Cancellare la dicitura non pertinente.

ALLEGATO 3A

NOTIFICA

[Formato massimo: A4 (210 × 297 mm)]



Emessa da: Nome dell'amministrazione

.....  
.....  
.....

- relativa a: <sup>(2)</sup>
  - rilascio dell'omologazione
  - estensione dell'omologazione
  - rifiuto dell'omologazione
  - revoca dell'omologazione
  - cessazione definitiva della produzione

di un tipo di veicolo/componente/entità tecnica indipendente <sup>(2)</sup> a norma del regolamento n. 10.

Omologazione n.: ..... Estensione n.: .....

1. Marca (denominazione commerciale del fabbricante): .....
2. Tipo: .....
3. Mezzi di identificazione del tipo, se marcati sul veicolo / sul componente / sull'entità tecnica indipendente <sup>(2)</sup> .....
- 3.1. Posizione del contrassegno: .....
4. Categoria del veicolo: .....
5. Nome e indirizzo del fabbricante: .....
6. Per componenti o entità tecniche indipendenti, posizione e modalità di apposizione del marchio di omologazione: .....
7. Indirizzo/i dello/degli stabilimento/i di assemblaggio: .....
8. Eventuali informazioni aggiuntive: cfr. appendice più avanti
9. Servizio tecnico che esegue le prove: .....
10. Data del verbale di prova: .....
11. Numero del verbale di prova: .....
12. Eventuali osservazioni: cfr. appendice più avanti
13. Luogo: .....
14. Data: .....
15. Firma: .....
16. Si allega l'indice del fascicolo informativo depositato presso l'autorità di omologazione, del quale si può richiedere copia: .....
17. Motivi dell'estensione: .....

Appendice alla scheda di notifica dell'omologazione n. ...  
concernente l'omologazione di un tipo di veicolo ai sensi del regolamento n. 10

1. Informazioni complementari: .....
2. Tensione nominale dell'impianto elettrico: ..... V, messa a terra pos./neg. <sup>(2)</sup>
3. Tipo di carrozzeria: .....
4. Elenco dei sistemi elettronici installati sul veicolo o sui veicoli sottoposti a prova, non limitato alle voci contenute nella scheda informativa:.....
- 4.1. Veicolo equipaggiato con apparecchiatura radar a corto raggio nella banda di frequenze di 24 GHz: sì/no/facoltativo <sup>(2)</sup>
5. Laboratorio accreditato ai sensi della norma ISO 17025 e riconosciuto dall'autorità di omologazione che effettua le prove: .....
6. Osservazioni: (per esempio: valido sia per i veicoli con guida a destra sia per i veicoli con guida a sinistra): .....

---

<sup>(1)</sup> Numero distintivo del paese che ha rilasciato/esteso/rifiutato/revocato l'omologazione (cfr. le disposizioni del regolamento relative all'omologazione).

<sup>(2)</sup> Cancellare quanto non pertinente.

---

ALLEGATO 3B

NOTIFICA

[Formato massimo: A4 (210 × 297 mm)]



Emessa da: Nome dell'amministrazione
.....
.....
.....

- Relativa a: (2) rilascio dell'omologazione
estensione dell'omologazione
rifiuto dell'omologazione
revoca dell'omologazione
cessazione definitiva della produzione

di un tipo di unità elettrica/elettronica (2) ai sensi del regolamento n. 10.

Omologazione n.: ..... Estensione n.: .....

- 1. Marca (denominazione commerciale del fabbricante): .....
2. Tipo e descrizione/i commerciale/i generale/i: .....
3. Mezzi di identificazione del tipo, se marcati sul veicolo / sul componente / sull'entità tecnica indipendente (2) .....
3.1. Posizione del contrassegno: .....
4. Categoria del veicolo: .....
5. Nome e indirizzo del fabbricante: .....
6. Per componenti o entità tecniche indipendenti, posizione e modalità di apposizione del marchio di omologazione:.....
7. Indirizzo/i dello/degli stabilimento/i di assemblaggio: .....
8. Eventuali informazioni aggiuntive: cfr. appendice più avanti
9. Servizio tecnico che esegue le prove: .....
10. Data del verbale di prova: .....
11. Numero del verbale di prova: .....
12. Eventuali osservazioni: cfr. appendice più avanti
13. Luogo: .....
14. Data: .....
15. Firma: .....
16. Si allega l'indice del fascicolo informativo depositato presso l'autorità di omologazione, del quale si può richiedere copia: . .....
17. Motivi dell'estensione: .....

Appendice alla scheda di notifica dell'omologazione n. ...  
concernente l'omologazione di un tipo di unità  
elettrica/elettronica ai sensi del regolamento n. 10

1. Informazioni complementari: .....
- 1.1. Tensione nominale dell'impianto elettrico: ..... V, messa a terra pos./neg. <sup>(2)</sup>
- 1.2. La UEE può essere installata su qualsiasi tipo di veicolo, con le seguenti limitazioni: .....
- 1.2.1. Eventuali condizioni di installazione: .....
- 1.3. La UEE può essere installata unicamente sui seguenti tipi di veicoli: .....
- 1.3.1. Eventuali condizioni di installazione: .....
- 1.4. Il metodo o i metodi specifici di prova utilizzati e le gamme di frequenza coperte per determinare l'immunità sono stati (indicare esattamente il metodo impiegato tra quelli dell'allegato 9): .....
- 1.5. Laboratorio accreditato ai sensi della norma ISO 17025 e riconosciuto dall'autorità di omologazione che effettua le prove: .....
2. Osservazioni: .....

<sup>(1)</sup> Numero distintivo del paese che ha rilasciato/esteso/rifiutato/revocato l'omologazione (cfr. le disposizioni del regolamento relative all'omologazione).

<sup>(2)</sup> Cancellare quanto non pertinente.

## ALLEGATO 4

**METODO DI MISURAZIONE DELLE EMISSIONI ELETTROMAGNETICHE A BANDA LARGA IRRADIATE DAI VEICOLI**

## 1. INFORMAZIONI GENERALI

1.1. Il metodo di prova descritto nel presente allegato si applica unicamente ai veicoli. Tale metodo si applica a entrambe le seguenti configurazioni del veicolo:

- a) configurazione diversa da «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica»;
- b) configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica».

## 1.2. Metodo di prova

La prova mira a misurare le emissioni a banda larga generate dai sistemi elettrici o elettronici montati sul veicolo (per esempio sistema d'accensione o motori elettrici).

Salvo diversa indicazione nel presente allegato, la prova va eseguita ai sensi della norma CISPR 12.

## 2. CONDIZIONI DEL VEICOLO DURANTE LE PROVE

2.1. Veicolo in configurazione diversa da «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica»

## 2.1.1. Motore

Il motore deve essere in funzione in conformità alla norma CISPR 12.

## 2.1.2. Altri sistemi del veicolo

Tutte le apparecchiature in grado di generare emissioni a banda larga e attivabili in modo permanente dal conducente o dal passeggero devono funzionare al massimo (ad es. motorini dei tergicristalli o ventole). L'avvisatore acustico e i motorini degli alzacristalli elettrici sono esclusi dalla prova perché non sono usati in modo prolungato.

2.2. Veicolo in configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica»

Lo stato di carica della batteria di trazione deve essere mantenuto tra il 20 % e l'80 % dello stato di carica massimo durante l'intera misurazione della gamma di frequenze (ciò può comportare la suddivisione della misurazione in varie sottobande e la necessità di far scaricare la batteria di trazione del veicolo prima di passare alle sottobande successive). Qualora sia possibile regolare il consumo effettivo, la corrente deve essere regolata almeno sull'80 % del suo valore nominale.

L'impostazione della prova per l'allacciamento del veicolo nella configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica» è indicata nelle figure da 3a a 3h (in base alla modalità di ricarica elettrica a corrente alternata o a corrente continua, all'ubicazione della spina di ricarica e alla ricarica con o senza comunicazione) dell'appendice del presente allegato.

## 2.3. Stazione di ricarica / rete elettrica

La stazione di ricarica può essere situata nel sito di prova o all'esterno di esso.

*Nota 1:* se la comunicazione tra il veicolo e la stazione di ricarica può essere simulata, la stazione di ricarica può essere sostituita dall'energia elettrica proveniente dalla rete.

In entrambi i casi, le prese per il collegamento con le linee di comunicazione e di rete devono trovarsi nel sito di prova, alle seguenti condizioni:

- a) devono essere poste sul piano di massa;

- b) il cavo tra la presa delle linee di comunicazione/di rete e la rete o le reti fittizie/lo stabilizzatore o gli stabilizzatori di impedenza deve essere quanto più breve possibile;
- c) il cavo tra la presa delle linee di comunicazione/di rete e la rete o le reti fittizie/lo stabilizzatore o gli stabilizzatori di impedenza deve trovarsi quanto più vicino possibile al piano di massa.

Nota 2: le prese delle linee di comunicazione e di rete dovrebbero disporre di un filtro.

Se la stazione di ricarica è situata nel sito di prova, il cavo tra la stazione di ricarica e la presa delle linee di comunicazione/di rete dovrebbe essere posizionato tenendo conto di quanto segue:

- a) dalla parte della stazione di ricarica, il cavo deve scendere verso il piano di massa verticalmente;
- b) la parte in eccesso del cavo va posizionata, se necessario a zigzag, quanto più vicino possibile al piano di massa.

Nota 3: la stazione di ricarica andrebbe posizionata al di fuori del raggio dell'antenna di ricezione.

#### 2.4. Reti fittizie

La rete o le reti fittizie devono essere installate direttamente sul piano di massa. Gli involucri delle reti fittizie devono essere fissati al piano di massa.

All'uscita di misurazione di ciascuna rete fittizia deve essere collegata una resistenza da 50  $\Omega$ .

La rete fittizia va posizionata come si vede nelle figure da 3a a 3h.

#### 2.5. Stabilizzazione dell'impedenza

Le linee di comunicazione con il veicolo devono essere dotate di uno o più stabilizzatori di impedenza.

Lo stabilizzatore di impedenza da collegare ai cavi di comunicazione e di rete è indicato nella norma CISPR 22, al punto 9.6.2.

Lo stabilizzatore o gli stabilizzatori di impedenza devono essere installati direttamente sul piano di massa. L'involucro dello stabilizzatore (o degli stabilizzatori) di impedenza deve essere fissato al piano di massa.

All'uscita di misurazione di ciascuno stabilizzatore di impedenza deve essere collegata una resistenza da 50  $\Omega$ .

Lo stabilizzatore di impedenza va posizionato come si vede nelle figure da 3e a 3h.

#### 2.6. Cavo di ricarica / di comunicazione

Il cavo di ricarica / di comunicazione va posizionato diritto fra la rete o le reti fittizie — ovvero lo stabilizzatore o gli stabilizzatori di impedenza — e la spina di ricarica del veicolo. Il cavo dovrebbe essere lungo 0,8 m (+ 0,2/- 0 m).

Se la lunghezza del cavo è superiore a 1 m, la parte in eccesso del cavo deve essere arrotolata a zigzag per una larghezza inferiore a 0,5 m.

Dalla parte del veicolo, il cavo di ricarica / di comunicazione deve scendere verticalmente ad una distanza di 100 mm (+ 200/- 0 mm) dalla carrozzeria del veicolo.

Tutto il cavo deve essere posto su un materiale non conduttore a bassa permittività relativa (costante dielettrica) ( $\epsilon_r \leq 1,4$ ), a un'altezza di 100 mm ( $\pm 25$  mm) dal piano di massa.

### 3. LUOGO IN CUI SI EFFETTUA LA MISURAZIONE

- 3.1. In alternativa alle disposizioni della norma CISPR 12 per i veicoli della categoria L, il sito di prova può essere un'area qualsiasi che soddisfi le condizioni indicate nella figura dell'appendice del presente allegato. In tale caso lo strumento di misurazione deve essere collocato al di fuori della parte indicata nella figura 1 dell'appendice del presente allegato.

- 3.2. Per le prove possono essere utilizzati impianti chiusi se è possibile dimostrare una corrispondenza tra i risultati ottenuti in detti impianti e quelli ottenuti in un sito all'aperto. Gli impianti chiusi non sono vincolati ai requisiti dimensionali dei siti all'aperto, eccetto che per la distanza tra il veicolo e l'antenna e l'altezza di quest'ultima.
4. PRESCRIZIONI DI PROVA
- 4.1. I limiti valgono per l'intera gamma delle frequenze da 30 a 1 000 MHz (misurazioni effettuate in camera semianecoica o all'aria aperta).
- 4.2. Le misurazioni possono essere effettuate con rivelatori di picco o di quasi picco. I limiti indicati ai punti 6.2 e 6.5 del presente regolamento si applicano ai rivelatori di quasi picco. Se si usano rivelatori di picco, occorre applicare un fattore di correzione di 20 dB quale definito dalla norma CISPR 12.
- 4.3. Le misurazioni vanno effettuate con un analizzatore di spettro o un ricevitore scanner. I parametri da utilizzare sono definiti nella tabella 1 e nella tabella 2.

Tabella 1

**Parametri per l'analizzatore di spettro**

| Gamma di frequenze<br>MHz | Rivelatore di picco |                    | Rivelatore di quasi picco |                    | Rivelatore di valore medio |                    |
|---------------------------|---------------------|--------------------|---------------------------|--------------------|----------------------------|--------------------|
|                           | RBW a - 3 dB        | Tempo di scansione | RBW a - 6 dB              | Tempo di scansione | RBW a - 3 dB               | Tempo di scansione |
| Da 30<br>a 1 000          | 100/120 kHz         | 100 ms/MHz         | 120 kHz                   | 20 s/MHz           | 100/120 kHz                | 100 ms/MHz         |

Nota: se per le misurazioni del picco si fa uso di un analizzatore di spettro, la larghezza di banda (BW) del video deve essere almeno il triplo della larghezza di banda di risoluzione (RBW).

Tabella 2

**Parametri per il ricevitore scanner**

| Gamma di frequenze<br>MHz | Rivelatore di picco |                                    |                      | Rivelatore di quasi picco |                                    |                      | Rivelatore di valore medio |                                    |                      |
|---------------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------|---------------------------|------------------------------------|----------------------|----------------------------|------------------------------------|----------------------|
|                           | BW a - 6 dB         | Ampiezza intervallo <sup>(e)</sup> | Tempo di esposizione | BW a - 6 dB               | Ampiezza intervallo <sup>(e)</sup> | Tempo di esposizione | BW a - 6 dB                | Ampiezza intervallo <sup>(e)</sup> | Tempo di esposizione |
| Da 30<br>a 1 000          | 120 kHz             | 50 kHz                             | 5 ms                 | 120 kHz                   | 50 kHz                             | 1 s                  | 120 kHz                    | 50 kHz                             | 5 ms                 |

<sup>(e)</sup> In caso di disturbi unicamente a banda larga, le dimensioni massime dell'ampiezza dell'intervallo possono essere aumentate fino a un valore non superiore al valore della larghezza di banda.

## 4.4. Misurazioni

Il servizio tecnico deve effettuare le prove agli intervalli specificati nella norma CISPR 12 all'interno della gamma di frequenze da 30 a 1 000 MHz.

Se altrimenti il fabbricante fornisce, per l'intera banda di frequenze, misurazioni effettuate da un laboratorio accreditato ai sensi delle parti applicabili della norma ISO 17025 e riconosciuto dall'autorità di omologazione, il servizio tecnico può dividere la gamma delle frequenze in 14 bande di frequenza: 30-34, 34-45, 45-60, 60-80, 80-100, 100-130, 130-170, 170-225, 225-300, 300-400, 400-525, 525-700, 700-850 e 850-1 000 MHz e, per confermare che il veicolo risponde alle prescrizioni del presente allegato, effettuare prove sulle 14 frequenze che diano i livelli di emissione più elevati in ciascuna banda.

Se durante la prova il limite viene superato, occorre accertarsi che ciò sia dovuto al veicolo e non alla radiazione di fondo.

#### 4.5. Rilevazione dei valori

In ciascuna delle 14 bande di frequenza si prende, come valore caratteristico alla frequenza alla quale è stato effettuato il rilevamento, il valore massimo registrato relativo al limite (polarizzazione orizzontale e verticale, antenna posta sul lato sinistro e sul lato destro del veicolo).

---

## Appendice

Figura 1

**Superficie orizzontale libera e priva di riflessione elettromagnetica**  
**L'ellisse definisce i limiti della superficie**

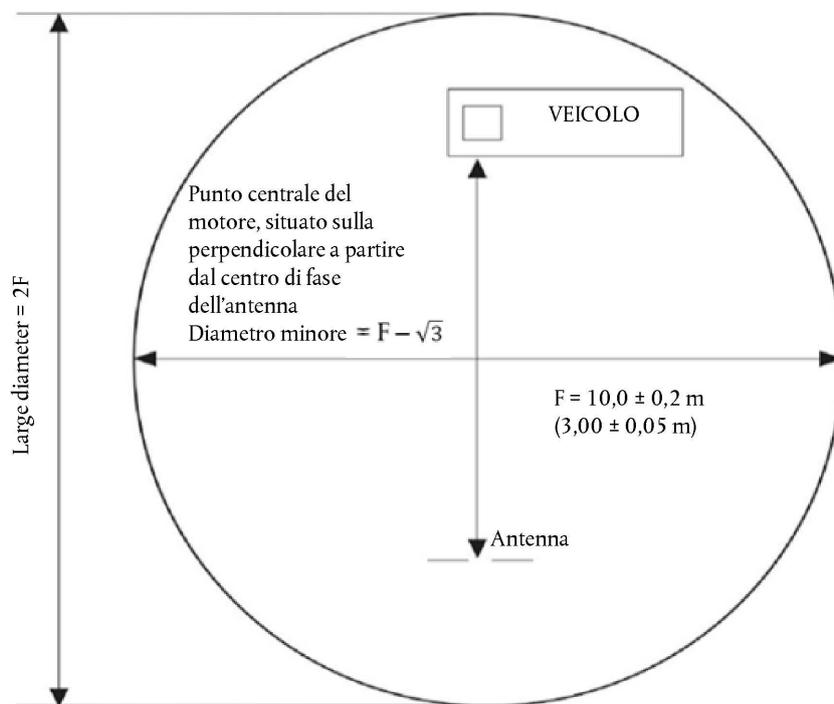


Figura 2

**Posizione dell'antenna rispetto al veicolo**

Figura 2a

**Antenna dipolo in posizione per la misurazione delle componenti verticali della radiazione**

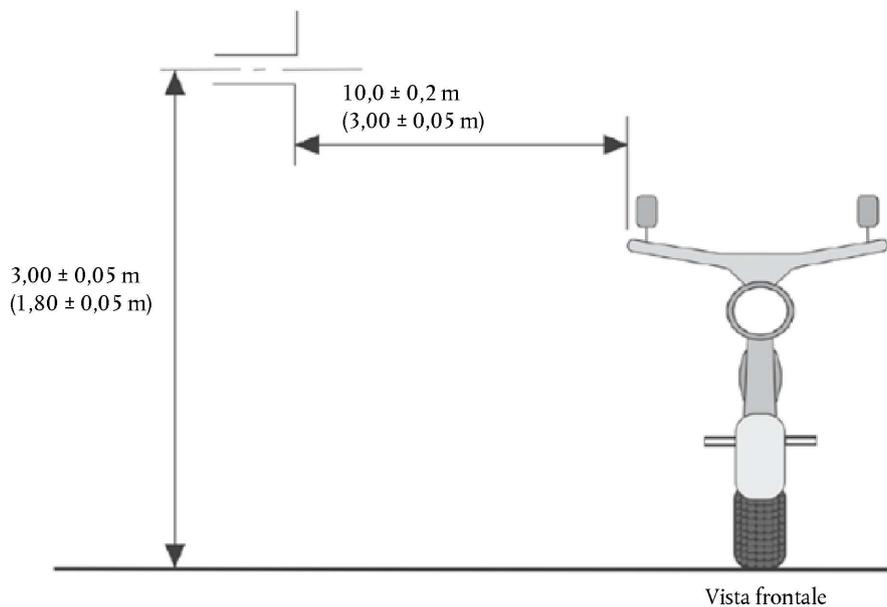


Figura 2b

**Antenna dipolo in posizione per la misurazione delle componenti orizzontali della radiazione**

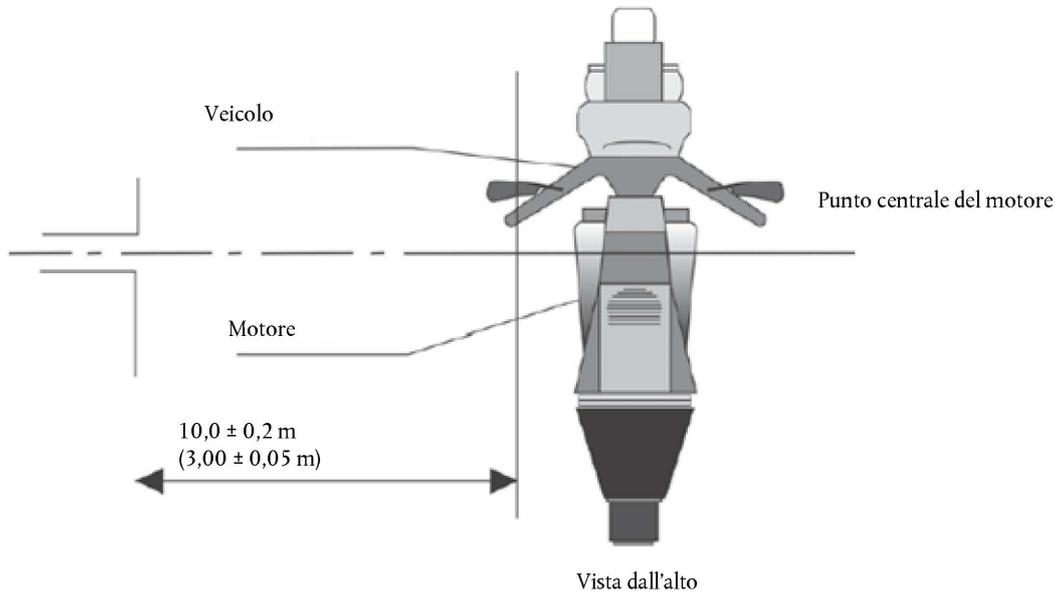


Figura 3

**Veicolo in configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica»**

Esempio di configurazione di prova per i veicoli con spina situata su un lato del veicolo (alimentazione a CA senza comunicazione)

Figura 3a

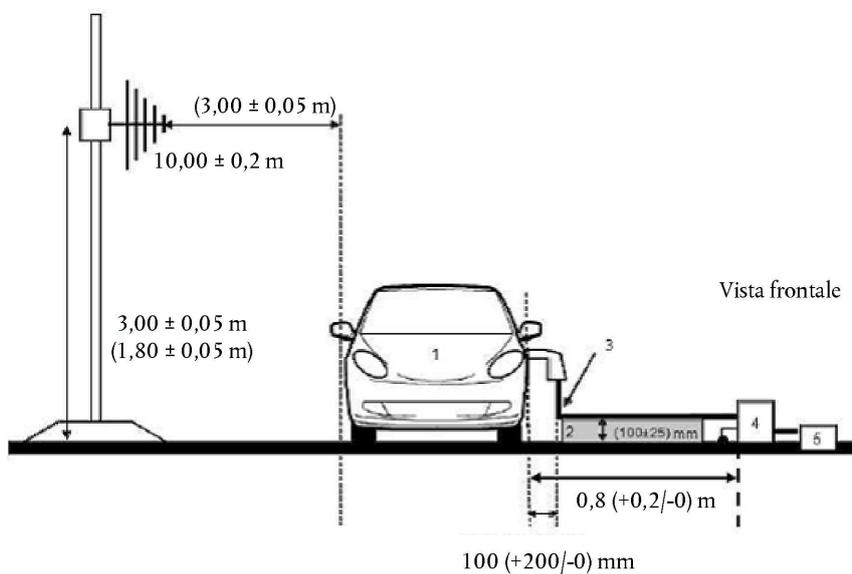
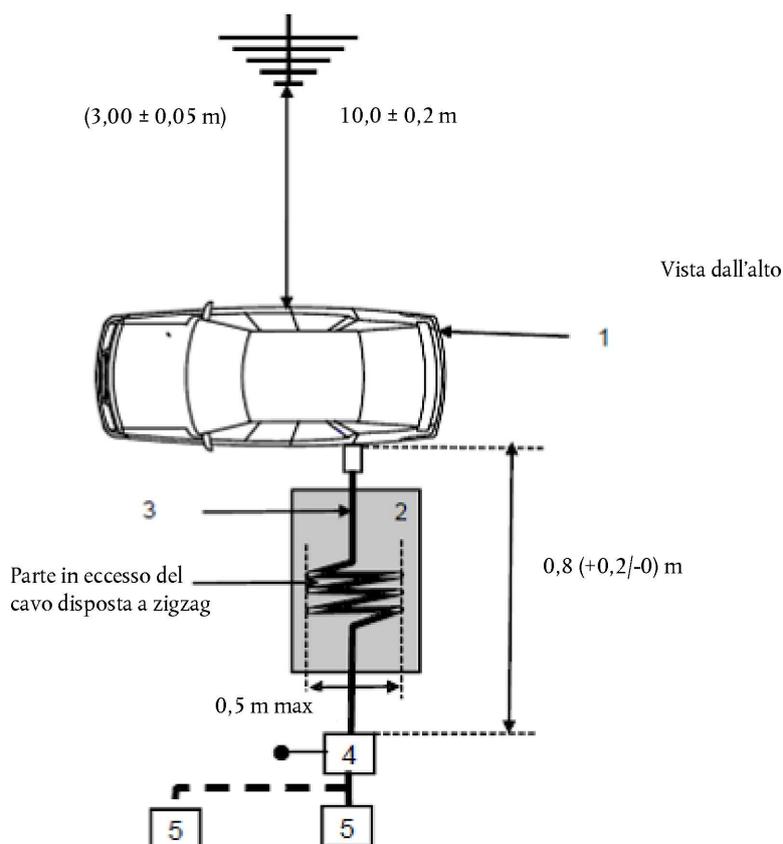


Figura 3b



Legenda:

- 1 Veicolo sottoposto a prova
- 2 Supporto isolante
- 3 Cavo di ricarica
- 4 Messa a terra della rete o delle reti fittizie
- 5 Presa di alimentazione di rete

#### Veicolo in configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica»

Esempio di configurazione di prova per i veicoli con spina situata nella parte anteriore o posteriore del veicolo (alimentazione a CA senza comunicazione)

Figura 3c

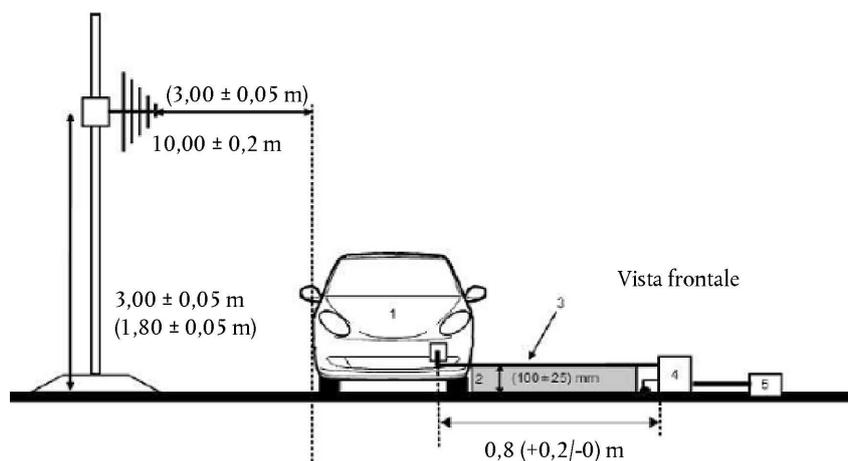
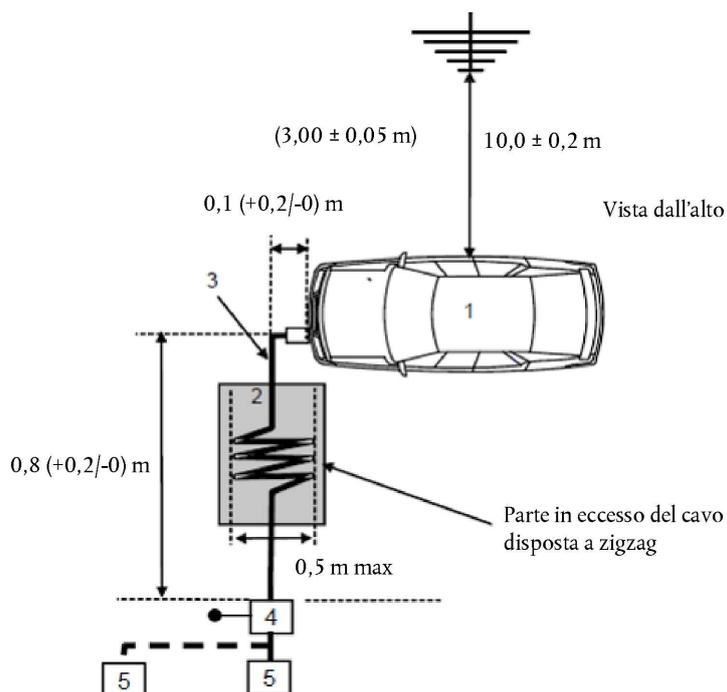


Figura 3d



Legenda:

- 1 Veicolo sottoposto a prova
- 2 Supporto isolante
- 3 Cavo di ricarica
- 4 Messa a terra della rete o delle reti fittizie
- 5 Presa di alimentazione di rete

### Veicolo in configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica»

Esempio di configurazione di prova per i veicoli con spina situata su un lato del veicolo (alimentazione a CA o a CC con comunicazione)

Figura 3e

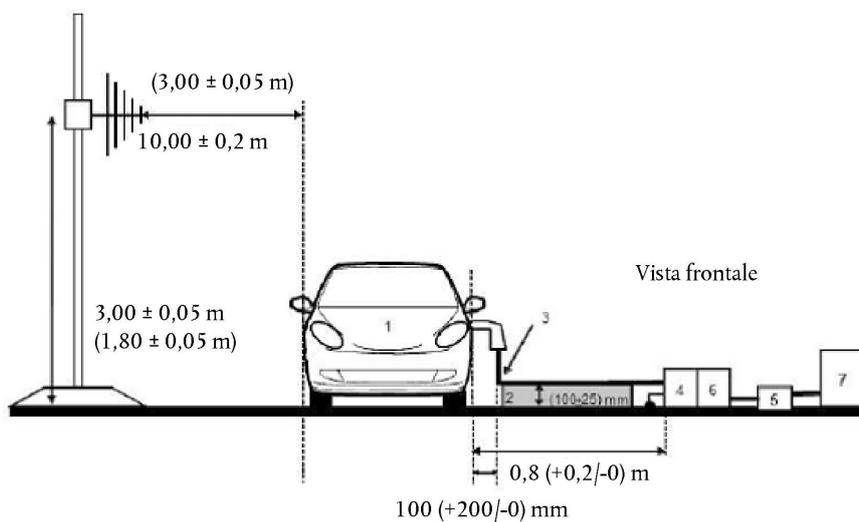
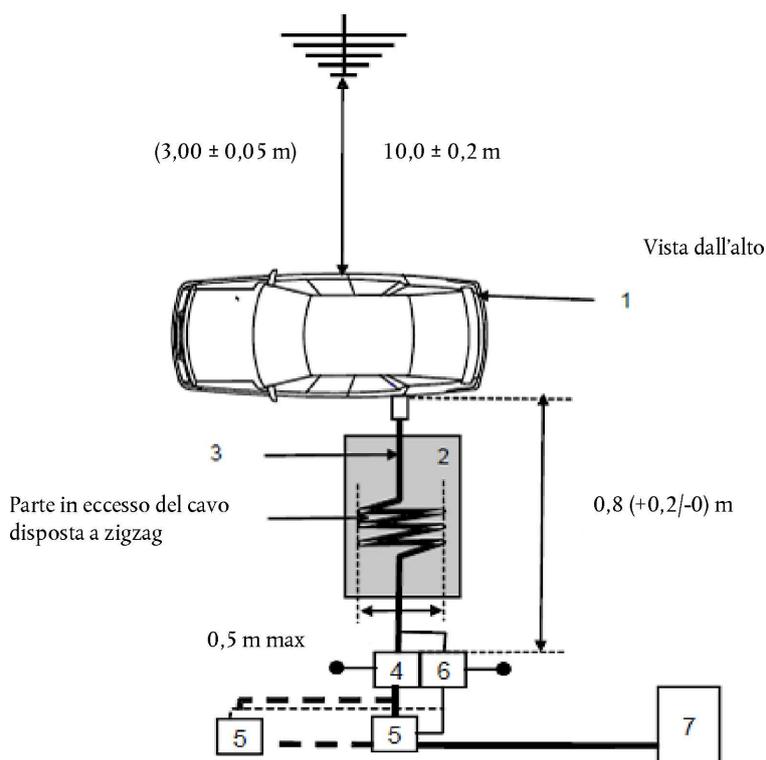


Figura 3f



Legenda:

- 1 Veicolo sottoposto a prova
- 2 Supporto isolante
- 3 Cavo di ricarica / di comunicazione
- 4 Messa a terra della rete o delle reti fittizie a CC o a CA
- 5 Presa di alimentazione di rete
- 6 Messa a terra dello stabilizzatore o degli stabilizzatori di impedenza
- 7 Stazione di ricarica

#### Veicolo in configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica»

Esempio di configurazione di prova per i veicoli con spina situata nella parte anteriore o posteriore del veicolo (alimentazione a CA o a CC con comunicazione)

Figura 3g

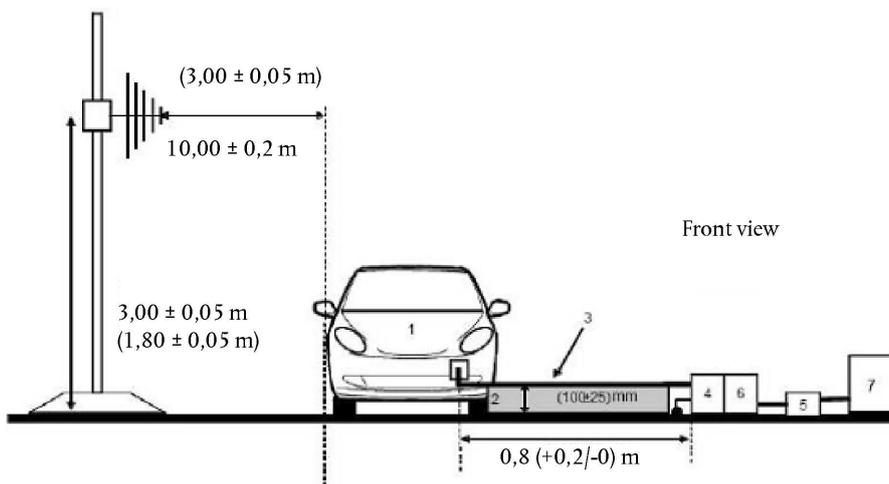
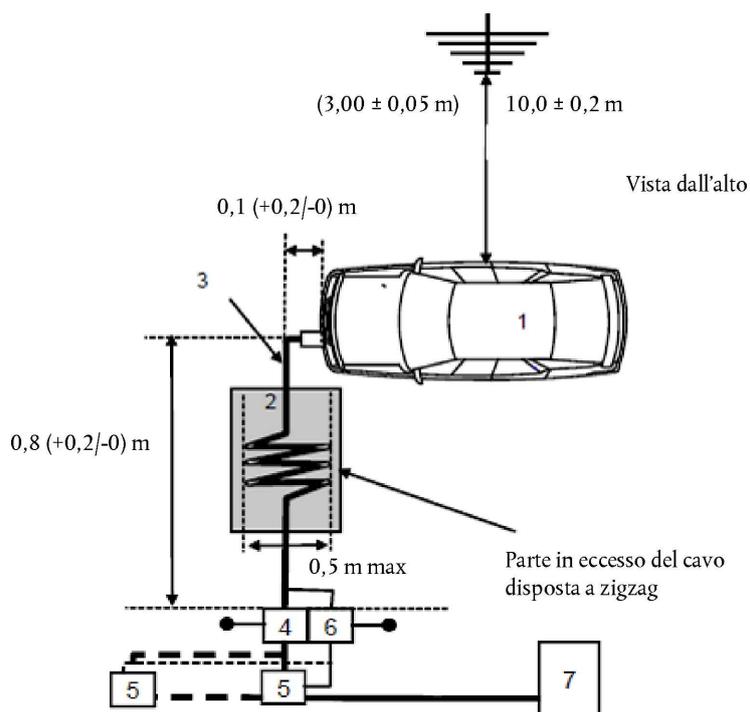


Figura 3h



Legenda:

- 1 Veicolo sottoposto a prova
- 2 Supporto isolante
- 3 Cavo di ricarica / di comunicazione
- 4 Messa a terra della rete o delle reti fittizie a CC o a CA
- 5 Presa di alimentazione di rete
- 6 Messa a terra dello stabilizzatore o degli stabilizzatori di impedenza
- 7 Stazione di ricarica

## ALLEGATO 5

**METODO DI MISURAZIONE DELLE EMISSIONI ELETTROMAGNETICHE A BANDA STRETTA IRRADIATE DAI VEICOLI**

## 1. INFORMAZIONI GENERALI

1.1. Il metodo di prova descritto nel presente allegato si applica unicamente ai veicoli. Questo metodo riguarda solo le configurazioni del veicolo diverse da «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica».

## 1.2. Metodo di prova

La prova ha lo scopo di misurare le emissioni elettromagnetiche a banda stretta che possono essere generate da sistemi basati su microprocessori o da altre sorgenti a banda stretta.

Salvo diversa indicazione nel presente allegato, la prova va eseguita ai sensi della norma CISPR 12 o CISPR 25.

1.3. Si misura innanzitutto, con un rivelatore di valore medio, il livello delle emissioni elettromagnetiche irradiate nella banda di frequenze FM (76-108 MHz) sull'antenna radio del veicolo. Se non viene superato il livello indicato al punto 6.3.2.4 del presente regolamento, il veicolo è ritenuto conforme ai requisiti del presente allegato riguardo alla banda di frequenze e non si deve effettuare la prova completa.

1.4. Altrimenti, per i veicoli appartenenti alla categoria L il luogo della misurazione può essere scelto in conformità all'allegato 4, punti 3.1 e 3.2.

## 2. CONDIZIONI DEL VEICOLO DURANTE LE PROVE

2.1. L'accensione deve essere inserita; il motore deve essere spento.

2.2. I sistemi elettronici del veicolo devono essere in condizioni di normale funzionamento a veicolo fermo.

2.3. Tutti gli impianti attivabili in modo permanente dal conducente o dal passeggero, contenenti oscillatori interni > 9 kHz o segnali ripetitivi, devono funzionare normalmente.

## 3. PRESCRIZIONI RELATIVE ALLE PROVE

3.1. I limiti valgono per l'intera gamma delle frequenze da 30 a 1 000 MHz (misurazioni effettuate in camera semianecoica o all'aria aperta).

3.2. Le misurazioni devono essere effettuate con un rivelatore di valore medio.

3.3. Le misurazioni vanno effettuate con un analizzatore di spettro o un ricevitore scanner. I parametri da utilizzare sono definiti nella tabella 1 e nella tabella 2.

Tabella 1

**Parametri per l'analizzatore di spettro**

| Gamma di frequenze<br>MHz | Rivelatore di picco |                    | Rivelatore di quasi picco |                    | Rivelatore di valore medio |                    |
|---------------------------|---------------------|--------------------|---------------------------|--------------------|----------------------------|--------------------|
|                           | RBW a - 3 dB        | Tempo di scansione | RBW a - 6 dB              | Tempo di scansione | RBW a - 3 dB               | Tempo di scansione |
| Da 30<br>a 1 000          | 100/120 kHz         | 100 ms/MHz         | 120 kHz                   | 20 s/MHz           | 100/120 kHz                | 100 ms/MHz         |

Nota: se per le misurazioni del picco si fa uso di un analizzatore di spettro, la larghezza di banda (BW) del video deve essere almeno il triplo della larghezza di banda di risoluzione (RBW).

Tabella 2

**Parametri per il ricevitore scanner**

| Gamma di frequenze MHz | Rivelatore di picco |                                    |                      | Rivelatore di quasi picco |                                    |                      | Rivelatore di valore medio |                                    |                      |
|------------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------|---------------------------|------------------------------------|----------------------|----------------------------|------------------------------------|----------------------|
|                        | BW a - 6 dB         | Ampiezza intervallo <sup>(a)</sup> | Tempo di esposizione | BW a - 6 dB               | Ampiezza intervallo <sup>(a)</sup> | Tempo di esposizione | BW a - 6 dB                | Ampiezza intervallo <sup>(a)</sup> | Tempo di esposizione |
| Da 30 a 1 000          | 120 kHz             | 50 kHz                             | 5 ms                 | 120 kHz                   | 50 kHz                             | 1 s                  | 120 kHz                    | 50 kHz                             | 5 ms                 |

<sup>(a)</sup> In caso di disturbi unicamente a banda larga, le dimensioni massime dell'ampiezza dell'intervallo possono essere aumentate fino a un valore non superiore al valore della larghezza di banda.

## 3.4. Misurazioni

Il servizio tecnico deve effettuare le prove agli intervalli specificati nella norma CISPR 12 all'interno della gamma di frequenze da 30 a 1 000 MHz.

Se altrimenti il fabbricante fornisce, per l'intera banda di frequenze, misurazioni effettuate da un laboratorio accreditato ai sensi delle parti applicabili della norma ISO 17025 e riconosciuto dall'autorità di omologazione, il servizio tecnico può dividere la gamma delle frequenze in 14 bande di frequenza: 30-34, 34-45, 45-60, 60-80, 80-100, 100-130, 130-170, 170-225, 225-300, 300-400, 400-525, 525-700, 700-850 e 850-1 000 MHz e, per confermare che il veicolo risponde alle prescrizioni del presente allegato, effettuare prove sulle 14 frequenze che diano i livelli di emissione più elevati in ciascuna banda.

Se durante la prova il limite viene superato, occorre accertarsi che ciò sia dovuto al veicolo e non alla radiazione di fondo o a quella a banda larga di una UEE.

## 3.5. Rilevazione dei valori

In ciascuna delle 14 bande di frequenza si prende, come caratteristico della frequenza alla quale è stato effettuato il rilevamento, il valore massimo registrato relativo al limite (polarizzazione orizzontale e verticale, antenna posta sul lato sinistro e sul lato destro del veicolo).

## ALLEGATO 6

## METODO DI PROVA DELL'IMMUNITÀ DEI VEICOLI ALLA RADIAZIONE ELETTROMAGNETICA

## 1. INFORMAZIONI GENERALI

1.1. Il metodo di prova descritto nel presente allegato si applica unicamente ai veicoli. Tale metodo si applica a entrambe le seguenti configurazioni del veicolo:

- a) configurazione diversa da «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica»;
- b) configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica».

## 1.2. Metodo di prova

La prova mira a dimostrare l'immunità dei sistemi elettronici del veicolo. Il veicolo va sottoposto a campi elettromagnetici ai sensi del presente allegato. Il veicolo deve essere sorvegliato durante le prove.

Salvo diversa indicazione nel presente allegato, la prova va eseguita ai sensi della norma ISO 11451-2.

## 1.3. Metodi di prova alternativi

In alternativa, per tutti i veicoli la prova può essere effettuata all'aria aperta. L'apparecchiatura di prova deve soddisfare le norme (nazionali) in vigore sull'emissione di campi elettromagnetici.

Se il veicolo è più lungo di 12 m e/o più largo di 2,60 m e/o più alto di 4,00 m, si deve applicare il metodo BCI ai sensi della norma ISO 11451-4 nella gamma delle frequenze da 20 a 2 000 MHz per i livelli di cui al punto 6.8.2.1 del presente regolamento.

## 2. CONDIZIONI DEL VEICOLO DURANTE LE PROVE

2.1. Veicolo in configurazione diversa da «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica»

2.1.1. A bordo del veicolo devono trovarsi solo le apparecchiature necessarie alla prova.

2.1.1.1. Il motore deve muovere le ruote motrici alla velocità costante di 50 km/h, a meno che, per motivi tecnici, il costruttore preferisca definire una condizione diversa. Normalmente, per i veicoli delle categorie L<sub>1</sub> e L<sub>2</sub>, la velocità costante prescritta è 25 km/h. Il veicolo va posto su un banco dinamometrico opportunamente caricato o, in sua assenza, va sollevato su cavalletti isolati con un minimo di distanza dal suolo. Eventualmente, disinnestare gli alberi di trasmissione, le cinture o catene (per esempio autocarri, veicoli a due e tre ruote).

## 2.1.1.2. Condizioni di base del veicolo

Questo punto definisce le condizioni minime di prova (se applicabili) e i criteri di fallimento delle prove di immunità dei veicoli. Altri sistemi di veicoli, che possono alterare le funzioni legate all'immunità, vanno sottoposti a prove le cui modalità devono essere concordate dal costruttore e dal servizio tecnico.

| Condizioni di prova del veicolo nel «ciclo 50 km/h»  | Criteri di fallimento   |
|--|---|
| Velocità del veicolo 50 km/h (25 km/h per i veicoli di cat. L <sub>1</sub> e L <sub>2</sub> ) ± 20 % (rulli mossi dal veicolo). Se il veicolo è dotato di regolatore di velocità, questo deve essere inserito. | Variazioni di velocità superiori a ± 10 % della velocità nominale. Cambi automatici: cambiamento del rapporto di trasmissione che induce variazioni di velocità superiori a ± 10 % della velocità nominale. |
| Luci anabbaglianti accese (modalità manuale)   | Luci spente   |

| Condizioni di prova del veicolo nel «ciclo 50 km/h»  | Criteri di fallimento  |
|--|--|
| Tergicristallo in funzione (modalità manuale) alla velocità massima  | Tergicristallo del tutto immobile  |
| Indicatore di direzione lato conducente acceso   | Cambiamento di frequenza (inferiore a 0,75 Hz o superiore a 2,25 Hz). Variazione del ciclo di funzionamento (inferiore al 25 % o superiore al 75 %). |
| Sospensione regolabile in posizione normale  | Variazione significativa inattesa  |
| Sedile del conducente e sterzo in posizione intermedia   | Variazione inattesa superiore al 10 % dell'ampiezza totale   |
| Allarme disattivato  | Attivazione inattesa dell'allarme  |
| Avvisatore acustico disattivato  | Attivazione inattesa dell'avvisatore acustico  |
| Airbag e sistemi di ritenuta di sicurezza in funzione; airbag del passeggero disattivato, se possibile   | Attivazione inattesa   |
| Porte automatiche chiuse   | Apertura inattesa  |
| Leva regolabile del freno continuo in posizione normale  | Attivazione inattesa   |
| Condizioni di prova del veicolo nel «ciclo di frenatura»   | Criteri di fallimento  |
| Da definire nel programma delle prove del ciclo di frenatura. Deve comprendere l'attivazione del pedale del freno (se non esistono ragioni tecniche per escluderla), ma non necessariamente del dispositivo antibloccaggio (ABS) | Luci di arresto spente durante il ciclo<br>Spia del liquido dei freni accesa con perdita di funzione<br>Attivazione inattesa                         |

- 2.1.1.3. Tutti i dispositivi attivabili in modo permanente dal conducente o dal passeggero devono funzionare normalmente.
- 2.1.1.4. Tutti gli altri sistemi che intervengono nel controllo del veicolo da parte del conducente devono essere accesi in condizioni di normale funzionamento.
- 2.1.2. Se il veicolo è dotato di sistemi elettrici/elettronici, parti integranti del controllo diretto del veicolo ma che non funzionano alle condizioni di cui al punto 2.1., il costruttore può presentare al servizio tecnico un verbale o prove supplementari che dimostrino che il sistema elettrico/elettronico del veicolo è conforme alle prescrizioni del presente regolamento. Tali attestati vanno allegati ai documenti dell'omologazione.
- 2.1.3. Per il controllo del veicolo vanno usati solo strumenti che non generino interferenze. Occorre controllare la parte esterna del veicolo e l'abitacolo per accertare il rispetto delle prescrizioni del presente allegato (ad es. mediante videocamere, microfoni ecc.).
- 2.2. Veicolo in configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica»
- 2.2.1. A bordo del veicolo devono trovarsi solo le apparecchiature necessarie alla prova.
- 2.2.1.1. Il veicolo deve essere immobilizzato, con il motore spento e in modalità di ricarica.

## 2.2.1.2. Condizioni di base del veicolo

Questo punto definisce le condizioni minime di prova (se applicabili) e i criteri di fallimento delle prove di immunità dei veicoli. Altri sistemi di veicoli, che possono alterare le funzioni legate all'immunità, vanno sottoposti a prove le cui modalità devono essere concordate dal costruttore e dal servizio tecnico.

| Condizioni di prova del veicolo in «Modalità di ricarica del REESS»  | Criteri di fallimento        |
|--|------------------------------|
| Il REESS deve essere in modalità di ricarica. Lo stato di carica del REESS deve essere mantenuto tra il 20 % e l'80 % dello stato di carica massimo durante l'intera misurazione della gamma di frequenze (ciò può comportare la suddivisione della misurazione in varie sottobande e la necessità di far scaricare la batteria di trazione del veicolo prima di passare alle sottobande successive). Qualora sia possibile regolare il consumo effettivo, la corrente deve essere regolata almeno sul 20 % del suo valore nominale. | Il veicolo si mette in moto. |

2.2.1.3. Tutti gli altri dispositivi attivabili in modo permanente dal conducente o dal passeggero devono essere spenti.

2.2.2. Per il controllo del veicolo vanno usati solo strumenti che non generino interferenze. Occorre controllare la parte esterna del veicolo e l'abitacolo per accertare il rispetto delle prescrizioni del presente allegato (ad es. mediante videocamere, microfoni ecc.).

2.2.3. L'impostazione della prova per l'allacciamento del veicolo nella configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica» è indicata nelle figure da 4a a 4h (in base alla modalità di ricarica elettrica a CC o a CA, all'ubicazione della spina di ricarica e alla ricarica con o senza comunicazione) dell'appendice del presente allegato.

## 2.3. Stazione di ricarica / rete elettrica

La stazione di ricarica può essere situata nel sito di prova o all'esterno di esso.

*Nota 1:* se la comunicazione tra il veicolo e la stazione di ricarica può essere simulata, la stazione di ricarica può essere sostituita dall'energia elettrica proveniente dalla rete.

In entrambi i casi, le prese per il collegamento con le linee di comunicazione e di rete devono trovarsi nel sito di prova, alle seguenti condizioni:

- devono essere poste sul piano di massa;
- il cavo tra la presa delle linee di comunicazione/di rete e la rete o le reti fittizie/lo stabilizzatore o gli stabilizzatori di impedenza deve essere quanto più breve possibile;
- il cavo tra la presa delle linee di comunicazione/di rete e la rete o le reti fittizie/lo stabilizzatore o gli stabilizzatori di impedenza deve trovarsi quanto più vicino possibile al piano di massa.

*Nota 2:* le prese delle linee di comunicazione e di rete dovrebbero disporre di un filtro.

Se la stazione di ricarica è situata nel sito di prova, il cavo tra la stazione di ricarica e la presa delle linee di comunicazione/di rete dovrebbe essere posizionato tenendo conto di quanto segue:

- dalla parte della stazione di ricarica, il cavo deve scendere verso il piano di massa verticalmente;
- la parte in eccesso del cavo va posizionata, se necessario a zigzag, quanto più vicino possibile al piano di massa.

*Nota 3:* la stazione di ricarica andrebbe posizionata al di fuori del raggio dell'antenna di emissione.

## 2.4. Reti fittizie

La rete o le reti fittizie devono essere installate direttamente sul piano di massa. Gli involucri delle reti fittizie devono essere fissati al piano di massa.

All'uscita di misurazione di ciascuna rete fittizia deve essere collegata una resistenza da 50  $\Omega$ .

La rete fittizia va posizionata come si vede nelle figure da 4a a 4h.

## 2.5. Stabilizzazione dell'impedenza

Le linee di comunicazione con il veicolo devono essere dotate di uno o più stabilizzatori di impedenza.

Lo stabilizzatore di impedenza da collegare ai cavi di comunicazione e di rete è indicato nella norma CISPR 22, al punto 9.6.2.

Lo stabilizzatore o gli stabilizzatori di impedenza devono essere installati direttamente sul piano di massa. L'involucro dello stabilizzatore (o degli stabilizzatori) di impedenza deve essere fissato al piano di massa.

All'uscita di misurazione di ciascuno stabilizzatore di impedenza deve essere collegata una resistenza da 50  $\Omega$ .

Lo stabilizzatore di impedenza va posizionato come si vede nelle figure da 4e a 4h.

## 2.6. Cavo di ricarica / di comunicazione

Il cavo di ricarica / di comunicazione va posizionato diritto fra la rete o le reti fittizie — ovvero lo stabilizzatore o gli stabilizzatori di impedenza — e la spina di ricarica del veicolo. Il cavo dovrebbe essere lungo 0,8 m (+ 0,2/- 0 m).

Se la lunghezza del cavo è superiore a 1 m, la parte in eccesso del cavo deve essere arrotolata a zigzag per una larghezza inferiore a 0,5 m.

Dalla parte del veicolo, il cavo di ricarica / di comunicazione deve scendere verticalmente ad una distanza di 100 mm (+ 200/- 0 mm) dalla carrozzeria del veicolo.

Tutto il cavo deve essere posto su un materiale non conduttore a bassa permittività relativa (costante dielettrica) ( $\epsilon_r \leq 1,4$ ), a un'altezza di 100 mm ( $\pm 25$  mm) dal piano di massa.

## 3. PUNTO DI RIFERIMENTO

3.1. Ai fini del presente allegato, il punto di riferimento è il punto rispetto al quale si stabilisce l'intensità del campo elettromagnetico e viene identificato nei seguenti modi:

3.2. per i veicoli delle categorie M, N, O: in conformità alla norma ISO 11451-2;

3.3. per i veicoli della categoria L:

3.3.1. ad almeno 2 m in senso orizzontale dal centro di fase dell'antenna o ad almeno 1 m in senso verticale dagli elementi irradianti di un sistema di linee di trasmissione (Transmission Line System — TLS);

3.3.2. sull'asse del veicolo (piano di simmetria longitudinale);

3.3.3. all'altezza di  $1,0 \pm 0,05$  m al di sopra del piano sul quale si trova il veicolo; oppure, se l'altezza minima del tetto di uno qualsiasi dei veicoli nella gamma supera 3,0 m, all'altezza di  $2,0 \pm 0,05$  m;

3.3.4. a  $1,0 \pm 0,2$  m dietro l'asse verticale della ruota anteriore (punto C nella figura 1 dell'appendice del presente allegato) nel caso dei veicoli a tre ruote;

oppure a  $0,2 \pm 0,2$  m dietro l'asse verticale della ruota anteriore (punto D nella figura 2 dell'appendice del presente allegato) nel caso dei veicoli a due ruote.

3.3.5. Se si decide di esporre al campo elettromagnetico la parte posteriore del veicolo, il punto di riferimento va individuato nei modi indicati ai punti 3.3.1. e 3.3.4. Orientare quindi il veicolo con la parte anteriore in direzione opposta all'antenna come se lo si fosse fatto ruotare di 180 gradi sul piano orizzontale intorno al punto centrale, in modo che la distanza che separa l'antenna dalla parte più vicina della superficie esterna del veicolo resti invariata (si veda la figura 3 dell'appendice del presente allegato).

#### 4. PRESCRIZIONI RELATIVE ALLE PROVE

##### 4.1. Gamma di frequenze, tempi di esposizione, polarizzazione

Il veicolo va esposto alla radiazione elettromagnetica nella gamma di frequenze da 20 a 2 000 MHz con polarizzazione verticale.

Modulazione del segnale di prova:

- a) MA (modulazione d'ampiezza), con una modulazione di 1 kHz e un tasso di modulazione dell'80 % nella gamma di frequenze da 20 a 800 MHz;
- b) PM (modulazione di impulsi — pulse modulation),  $t = 577 \mu\text{s}$ , periodo = 4 600  $\mu\text{s}$  nella gamma di frequenze da 800 a 2 000 MHz,

se non altrimenti concordato tra il servizio tecnico e il costruttore del veicolo.

Ampiezza degli intervalli e tempi di esposizione vanno scelti nel rispetto della norma ISO 11451-1.

##### 4.1.1. Il servizio tecnico deve eseguire le prove agli intervalli specificati nella norma ISO 11451-1 all'interno della gamma di frequenze da 20 a 2 000 MHz.

Se altrimenti il fabbricante fornisce, per l'intera banda di frequenze, misurazioni effettuate da un laboratorio accreditato ai sensi delle parti applicabili della norma ISO 17025 e riconosciuto dall'autorità di omologazione, il servizio tecnico può scegliere una numero ridotto di frequenze caratteristiche nella banda (per esempio: 27, 45, 65, 90, 120, 150, 190, 230, 280, 380, 450, 600, 750, 900, 1 300 e 1 800 MHz) per confermare che il veicolo risponde alle prescrizioni del presente allegato.

Se un veicolo non supera le prove di cui al presente allegato, occorre verificare che ciò sia avvenuto in condizioni di prova corrette e non in seguito alla generazione di campi elettromagnetici incontrollati.

#### 5. GENERAZIONE DI UN CAMPO ELETTROMAGNETICO A INTENSITÀ DETERMINATA

##### 5.1. Metodo di prova

##### 5.1.1. Per stabilire le condizioni del campo elettromagnetico di prova si deve usare il cosiddetto «metodo di sostituzione» ai sensi della norma ISO 11451-1.

##### 5.1.2. Taratura

Per i sistemi a linea di trasmissione (TLS) si usa una sonda di campo applicata al punto di riferimento dell'impianto di prova.

Per le antenne si usano quattro sonde di campo applicate alla linea di riferimento dell'impianto di prova.

##### 5.1.3. Fase di prova

Il veicolo va disposto in modo che il suo asse si sovrapponga al punto o alla linea di riferimento dell'impianto. Normalmente il veicolo deve trovarsi di fronte a un'antenna fissa. Tuttavia, se centraline elettroniche e relativo cablaggio si trovassero soprattutto nella parte posteriore del veicolo, la prova si effettua di solito orientando verso l'antenna la parte posteriore del veicolo. Per i veicoli lunghi (esclusi cioè i veicoli delle categorie L, M<sub>1</sub> e N<sub>1</sub>), le cui centraline elettroniche e relativo cablaggio sono di solito al centro del veicolo, si può fissare il punto di riferimento su una delle fiancate a destra o a sinistra del veicolo. Tale punto di riferimento deve trovarsi al centro dell'asse longitudinale del veicolo o a un punto della fiancata scelto dal fabbricante insieme all'autorità di omologazione, tenendo conto della disposizione dei sistemi elettronici e relativi cablaggi.

Prove siffatte possono essere effettuate solo se le dimensioni fisiche della camera lo consentono. L'ubicazione dell'antenna deve essere registrata nel verbale di prova.

## Appendice

Figura 1

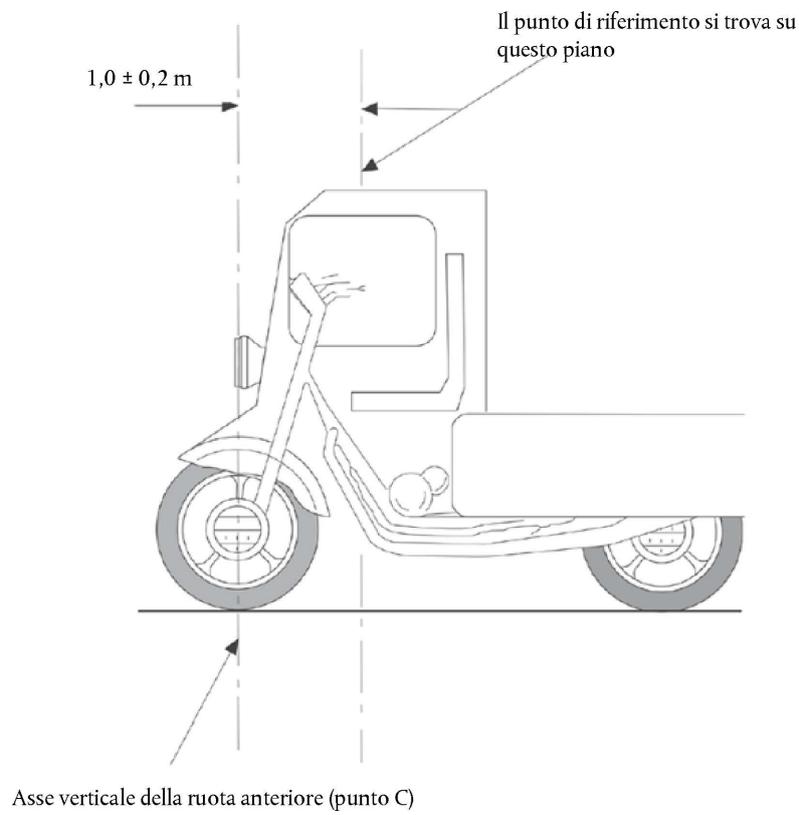


Figura 2

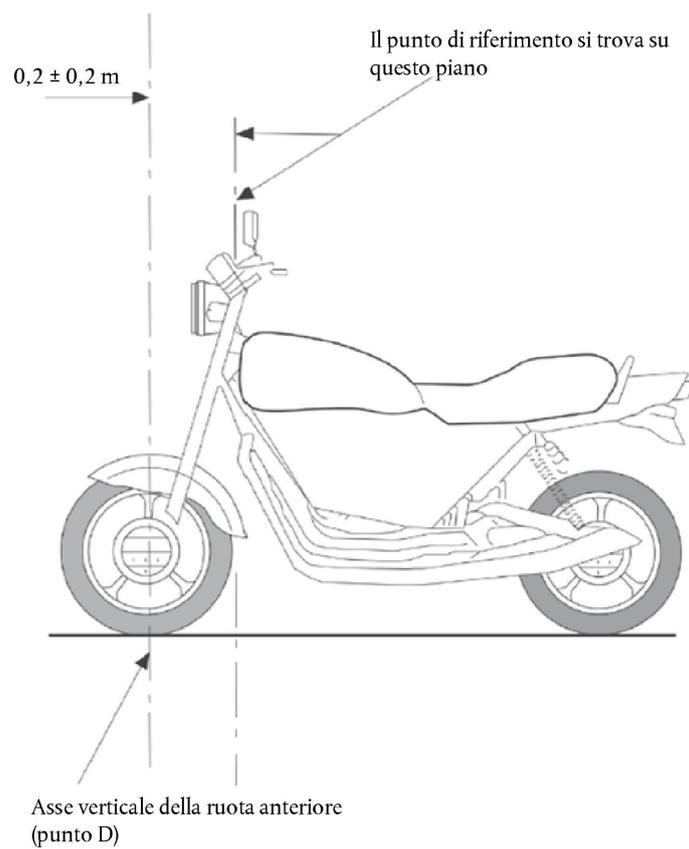


Figura 3

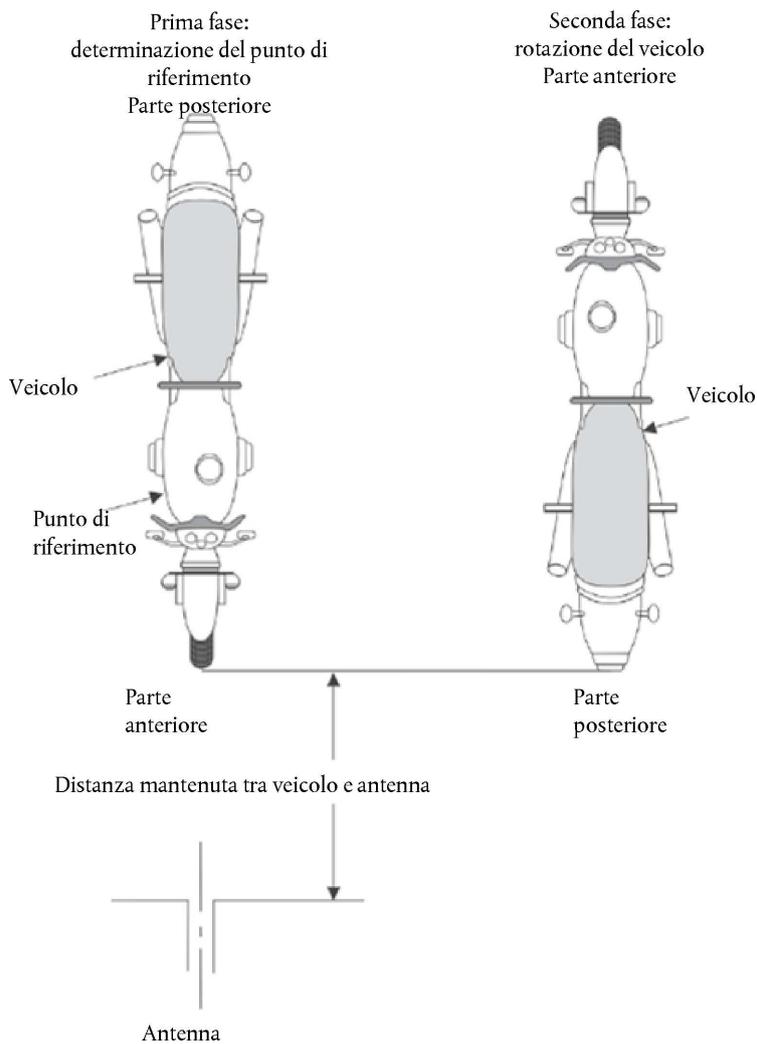


Figura 4

### Veicolo in configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica»

Esempio di configurazione di prova per i veicoli con spina situata su un lato del veicolo (ricarica a CA senza comunicazione)

Figura 4a

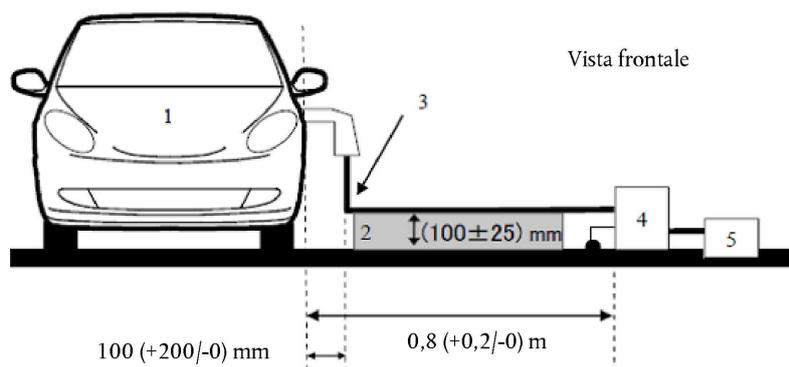
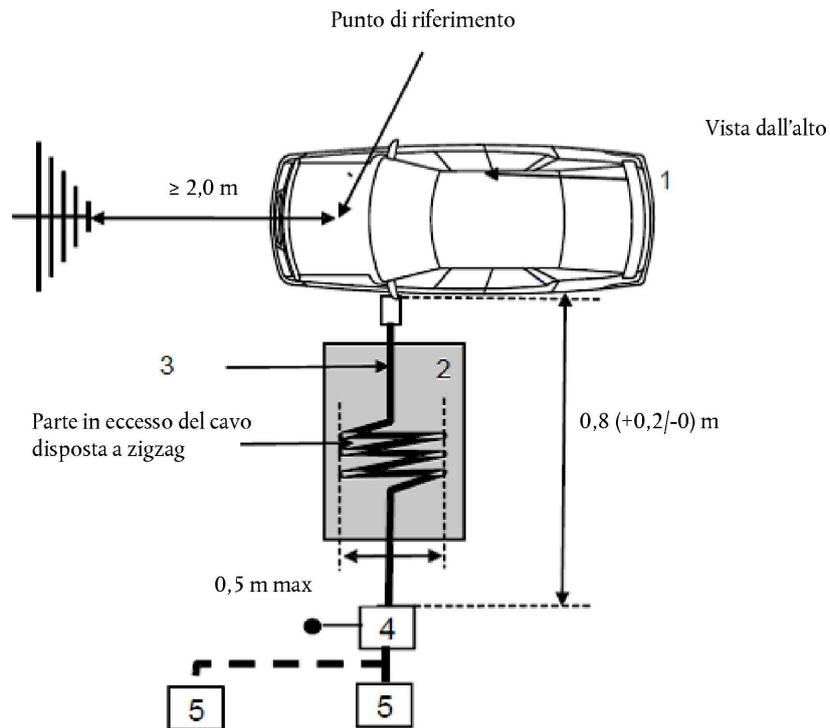


Figura 4b



Legenda:

- 1 Veicolo sottoposto a prova
- 2 Supporto isolante
- 3 Cavo di ricarica
- 4 Messa a terra della rete o delle reti fittizie
- 5 Presa di alimentazione di rete

Esempio di configurazione di prova per i veicoli con spina situata nella parte anteriore o posteriore del veicolo (ricarica a CA senza comunicazione)

Figura 4c

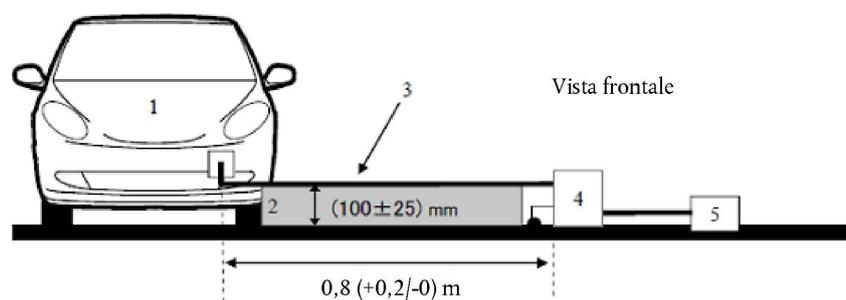
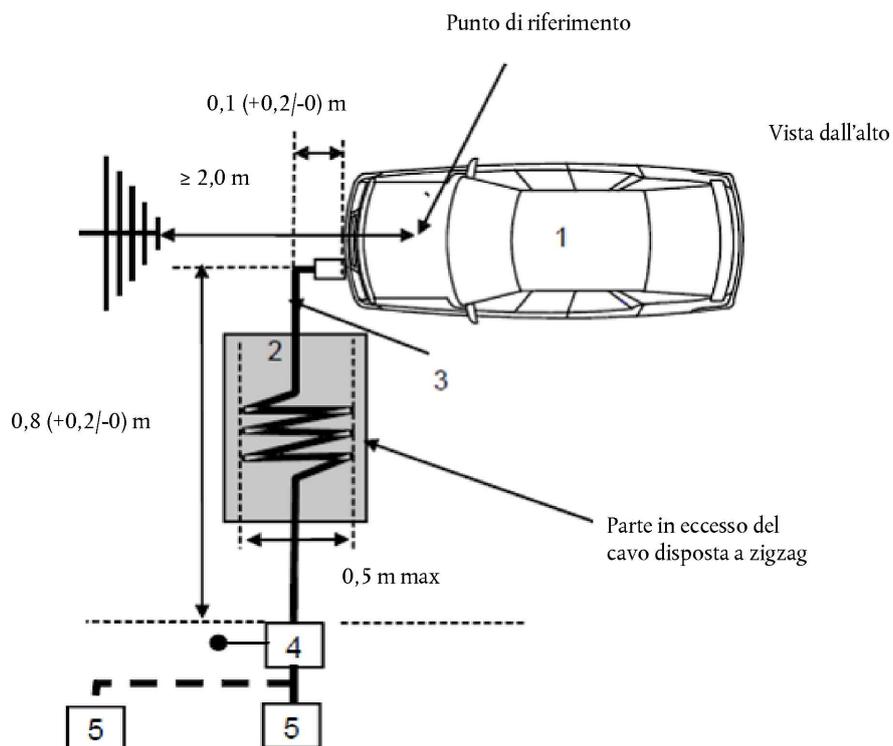


Figura 4d



Legenda:

- 1 Veicolo sottoposto a prova
- 2 Supporto isolante
- 3 Cavo di ricarica
- 4 Messa a terra della rete o delle reti fittizie
- 5 Presa di alimentazione di rete

Esempio di configurazione di prova per i veicoli con spina situata su un lato del veicolo (ricarica a CA o a CC con comunicazione)

Figura 4e

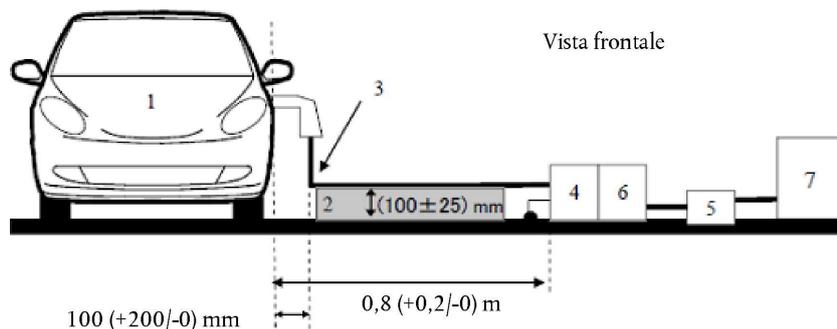
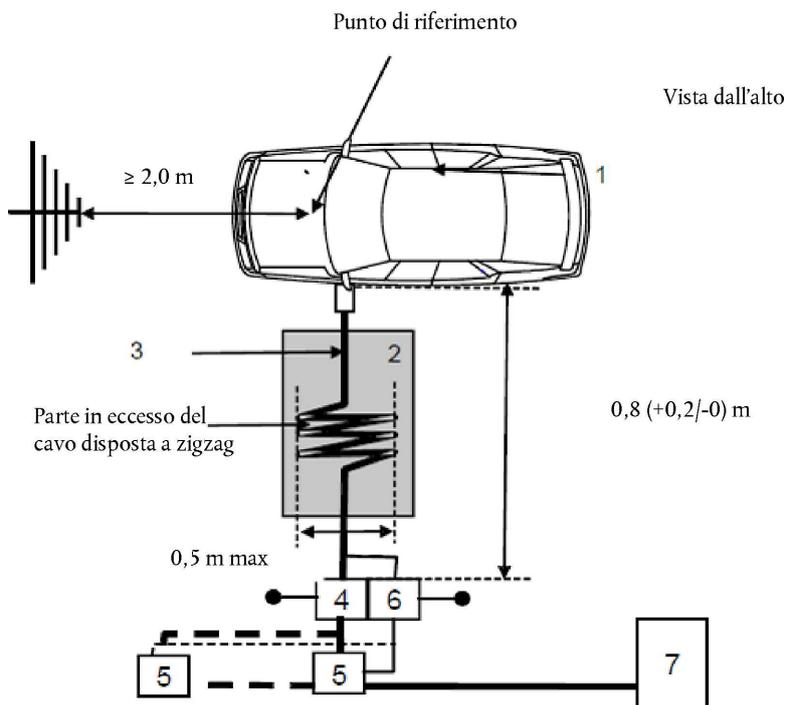


Figura 4f



Legenda:

- 1 Veicolo sottoposto a prova
- 2 Supporto isolante
- 3 Cavo di ricarica / di comunicazione
- 4 Messa a terra della rete o delle reti fittizie a CC o a CA
- 5 Presa di alimentazione di rete
- 6 Messa a terra dello stabilizzatore o degli stabilizzatori di impedenza
- 7 Stazione di ricarica

Esempio di configurazione di prova per i veicoli con spina situata nella parte anteriore o posteriore del veicolo (ricarica a CA o a CC con comunicazione)

Figura 4g

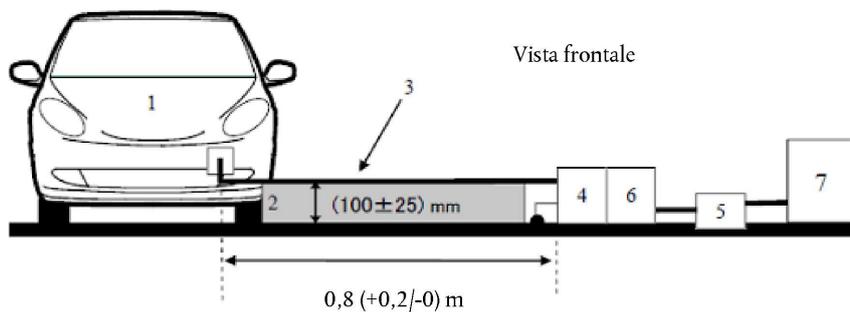
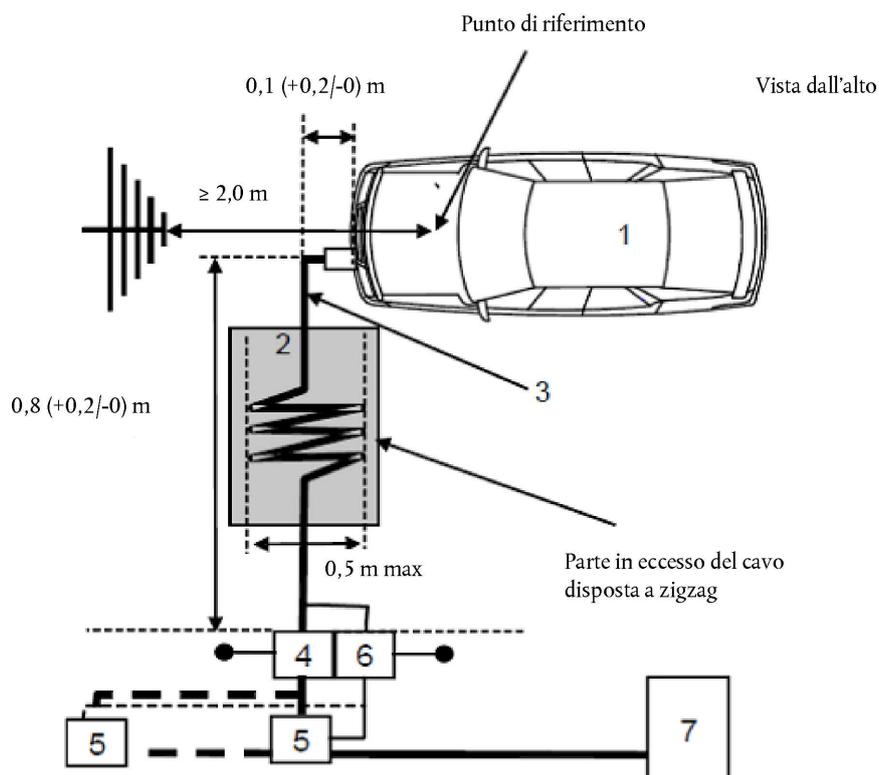


Figura 4h



Legenda:

- 1 Veicolo sottoposto a prova
- 2 Supporto isolante
- 3 Cavo di ricarica / di comunicazione
- 4 Messa a terra della rete o delle reti fittizie a CC o a CA
- 5 Presa di alimentazione di rete
- 6 Messa a terra dello stabilizzatore o degli stabilizzatori di impedenza
- 7 Stazione di ricarica

## ALLEGATO 7

**METODO DI MISURAZIONE DELLE EMISSIONI ELETTROMAGNETICHE A BANDA LARGA IRRADIATE DALLE UNITÀ ELETTRICHE/ELETRONICHE (UEE)**

## 1. INFORMAZIONI GENERALI

- 1.1. Il metodo di prova descritto nel presente allegato può essere applicato alle UEE da installare in un secondo tempo su veicoli conformi all'allegato 4.

Tale metodo si applica ad ambedue i seguenti tipi di UEE:

- a) UEE non interessate dalla «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica»;
- b) UEE interessate dalla «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica».

## 1.2. Metodo di prova

La prova ha lo scopo di misurare le emissioni elettromagnetiche a banda larga irradiate da UEE (ad es. sistemi di accensione, motori elettrici, dispositivi di ricarica della batteria a bordo ecc.).

Salvo diversa indicazione nel presente allegato, la prova va eseguita ai sensi della norma CISPR 25.

## 2. CONDIZIONI DELLA UEE DURANTE LA PROVA

- 2.1. La UEE deve essere in normali condizioni di funzionamento, possibilmente al carico massimo.

Le UEE interessate dalla «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica» devono trovarsi in modalità di ricarica.

Lo stato di carica della batteria di trazione deve essere mantenuto tra il 20 % e l'80 % dello stato di carica massimo durante l'intera misurazione della gamma di frequenze (ciò può comportare la suddivisione della misurazione in varie sottobande e la necessità di far scaricare la batteria di trazione del veicolo prima di passare alle sottobande successive).

Se la prova non viene effettuata con un REESS, la UEE deve essere sottoposta a prova con la corrente nominale. Qualora sia possibile regolare il consumo effettivo, la corrente deve essere regolata almeno sull'80 % del suo valore nominale.

## 3. CONDIZIONI DI PROVA

- 3.1. Nel caso delle UEE non interessate dalla «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica», la prova deve essere eseguita secondo il metodo della cella blindata anecoica (ALSE) di cui al punto 6.4 della norma CISPR 25.

- 3.2. Per le UEE in configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica», la prova deve avere luogo nel modo illustrato nella figura 2 dell'appendice del presente allegato.

- 3.2.1. La configurazione della schermatura deve corrispondere a quella di serie del veicolo. In generale, tutte le parti schermate ad alta tensione devono disporre di un adeguato collegamento a terra a bassa impedenza (ad es. rete fittizia, cavi, connettori ecc.). UEE e carichi devono essere collegati a terra. L'alimentatore esterno ad alta tensione deve essere collegato tramite un filtro passante.

- 3.2.2. Salvo diversa indicazione, la lunghezza del cavo a bassa tensione e del cavo ad alta tensione parallelamente al lato anteriore del piano di massa deve essere di 1 500 mm ( $\pm 75$  mm). La lunghezza totale del cavo di prova, compreso il connettore, deve essere di 1 700 mm (+ 300/- 0 mm). La distanza fra il cavo a bassa tensione e quello ad alta tensione deve essere di 100 mm (+ 100/- 0 mm).

- 3.2.3. Tutto il cablaggio deve essere posto su un materiale non conduttore a bassa permittività relativa ( $\epsilon_r \leq 1,4$ ), a un'altezza di 50 mm ( $\pm 5$  mm) dal piano di massa.

- 3.2.4. Le linee di alimentazione schermate per il positivo e il negativo dell'alta tensione e le linee trifasi schermate possono essere cavi coassiali oppure presentare uno schermo comune, a seconda del sistema di connettori utilizzato. L'impiego del cavo ad alta tensione originale del veicolo è facoltativo.

3.2.5. Salvo diversa indicazione, l'involucro della UEE deve essere collegato al piano di massa direttamente oppure tramite un'impedenza definita.

3.2.6. Per i caricatori di bordo, le linee elettriche a CC/CA devono essere posizionate il più lontano possibile dall'antenna (dietro ai cavi a bassa e ad alta tensione). La distanza fra le linee elettriche a CC/CA e il cavo più vicino (quello a bassa tensione o quello ad alta tensione) deve essere di 100 mm (+ 100/- 0 mm).

### 3.3. Luogo di misurazione alternativo

Invece che in una cella ALSE, si può effettuare la prova all'aperto in un sito che soddisfi i requisiti della norma CISPR 16-1-4 (cfr. appendice del presente allegato).

### 3.4. Ambiente

Prima della prova o dopo la sua conclusione, accertarsi che non esistano rumori o segnali esterni di intensità sufficiente da alterare materialmente la misura. I livelli dei rumori o dei segnali esterni devono essere inferiori di almeno 6 dB ai limiti di interferenza di cui al punto 6.5.2.1 del presente regolamento, escluse le emissioni intenzionali a banda stretta nell'ambiente.

## 4. PRESCRIZIONI RELATIVE ALLE PROVE

4.1. I limiti valgono per l'intera gamma delle frequenze da 30 a 1 000 MHz (misurazioni effettuate in camera semianecoica o all'aria aperta).

4.2. Le misurazioni possono essere effettuate con rivelatori di picco o di quasi picco. I limiti indicati ai punti 6.2 e 6.5 del presente regolamento si applicano ai rivelatori di quasi picco. Se si usano rivelatori di picco, occorre applicare un fattore di correzione di 20 dB quale definito dalla norma CISPR 12.

4.3. Le misurazioni vanno effettuate con un analizzatore di spettro o un ricevitore scanner. I parametri da utilizzare sono definiti nella tabella 1 e nella tabella 2.

Tabella 1

### Parametri per l'analizzatore di spettro

| Gamma di frequenze<br>MHz | Rivelatore di picco |                    | Rivelatore di quasi picco |                    | Rivelatore di valore medio |                    |
|---------------------------|---------------------|--------------------|---------------------------|--------------------|----------------------------|--------------------|
|                           | RBW a -3 dB         | Tempo di scansione | RBW a -6 dB               | Tempo di scansione | RBW a -3 dB                | Tempo di scansione |
| Da 30<br>a 1 000          | 100/120 kHz         | 100 ms/MHz         | 120 kHz                   | 20 s/MHz           | 100/120 kHz                | 100 ms/MHz         |

Nota: se per le misurazioni del picco si fa uso di un analizzatore di spettro, la larghezza di banda (BW) del video deve essere almeno il triplo della larghezza di banda di risoluzione (RBW).

Tabella 2

### Parametri per il ricevitore scanner

| Gamma di frequenze<br>MHz | Rivelatore di picco |                         |                      | Rivelatore di quasi picco |                         |                      | Rivelatore di valore medio |                         |                      |
|---------------------------|---------------------|-------------------------|----------------------|---------------------------|-------------------------|----------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------|
|                           | BW a -6 dB          | Ampiezza intervallo (*) | Tempo di esposizione | BW a -6 dB                | Ampiezza intervallo (*) | Tempo di esposizione | BW a -6 dB                 | Ampiezza intervallo (*) | Tempo di esposizione |
| Da 30<br>a 1 000          | 120 Hz              | 50 kHz                  | 5 ms                 | 120 Hz                    | 50 kHz                  | 1 s                  | 120 kHz                    | 50 kHz                  | 5 ms                 |

(\*) In caso di disturbi unicamente a banda larga, le dimensioni massime dell'ampiezza dell'intervallo possono essere aumentate fino a un valore non superiore al valore della larghezza di banda.

Nota: per le emissioni generate dai motori con commutatore a spazzole senza centralina elettronica, l'ampiezza massima dell'intervallo può essere aumentata fino a cinque volte la larghezza di banda.

#### 4.4. Misurazioni

Salvo diversa indicazione, occorre sottoporre a prova la configurazione con il cavo a bassa tensione più vicino all'antenna.

A frequenze fino a 1 000 MHz, il centro di fase dell'antenna deve essere in linea con il centro della parte longitudinale del cablaggio.

Il servizio tecnico deve effettuare le prove agli intervalli specificati nella norma CISPR 12 all'interno della gamma di frequenze da 30 a 1 000 MHz.

Se altrimenti il fabbricante fornisce, per l'intera banda di frequenze, misurazioni effettuate da un laboratorio accreditato ai sensi delle parti applicabili della norma ISO 17025 e riconosciuto dall'autorità di omologazione, il servizio tecnico può dividere la gamma delle frequenze in 14 bande di frequenza: 30-34, 34-45, 45-60, 60-80, 80-100, 100-130, 130-170, 170-225, 225-300, 300-400, 400-525, 525-700, 700-850 e 850-1 000 MHz e, per confermare che la UEE risponde alle prescrizioni del presente allegato, effettuare prove sulle 14 frequenze che diano i livelli di emissione più elevati in ciascuna banda.

Se durante la prova il limite viene superato, occorre accertarsi che ciò sia dovuto alla UEE e non alle emissioni elettromagnetiche dell'ambiente.

#### 4.5. Rilevazione dei valori

In ciascuna delle 14 bande di frequenza si prende, come caratteristico della frequenza alla quale è stato effettuato il rilevamento, il valore massimo registrato relativo al limite (polarizzazione orizzontale e verticale).

---

## Appendice

Figura 1

**Sito di prova all'aperto: struttura dell'area di prova di un'unità elettrica/elettronica**

**Area libera e priva di superfici che riflettono le onde elettromagnetiche**

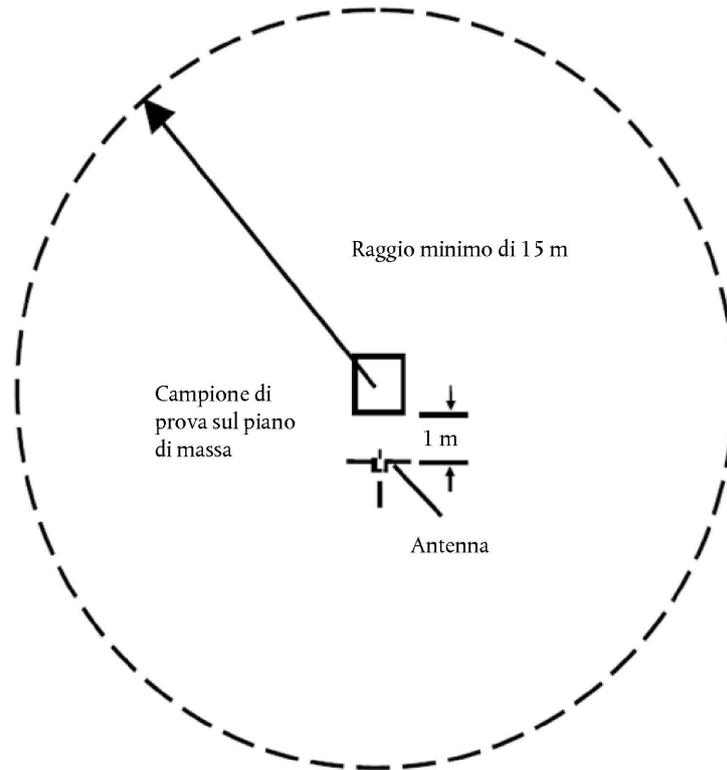
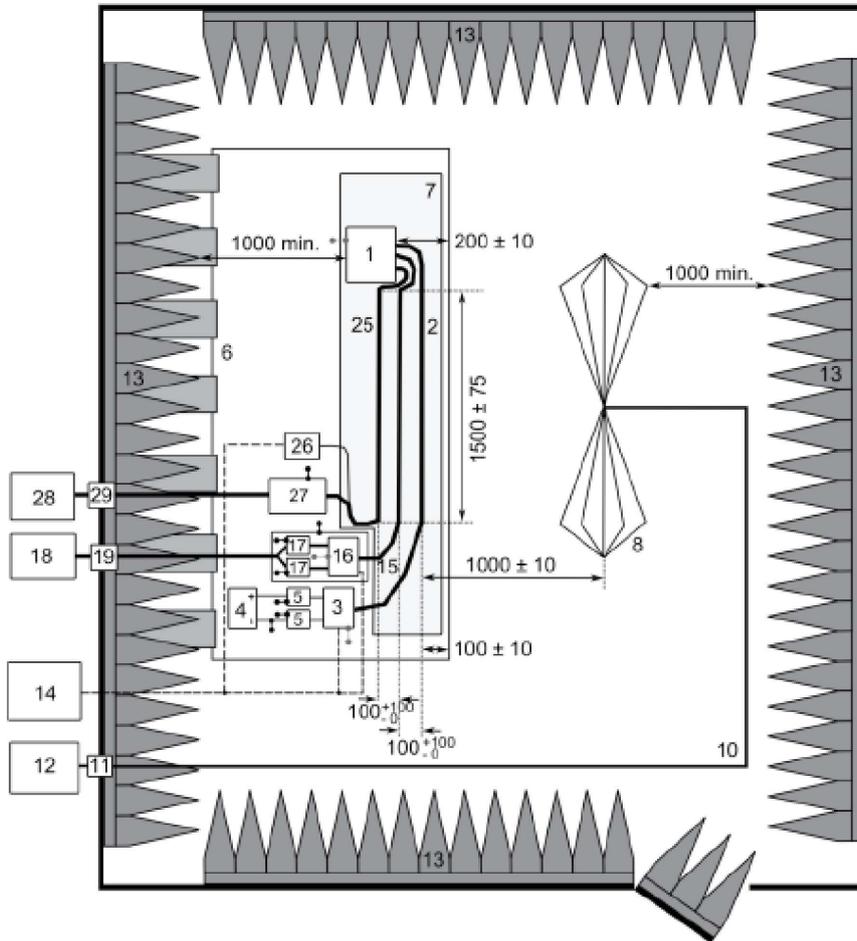


Figura 2

**Configurazione di prova per le UEE interessate dalla «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica» (esempio per antenna biconica)**

Vista dall'alto (polarizzazione orizzontale)



Legenda:

- |    |   |    |   |
|----|---|----|---|
| 1  | UEE (messa a terra localmente se il programma delle prove lo prevede)   | 13 | Materiale anecoico per RF   |
| 2  | Cavo di prova a bassa tensione  | 14 | Sistema di simulazione e controllo  |
| 3  | Simulatore di carico a bassa tensione (collocazione e messa a terra ai sensi della norma CISPR 25, punto 6.4.2.5) | 15 | Cavo ad alta tensione   |
| 4  | Alimentatore (collocazione a scelta)  | 16 | Simulatore di carico ad alta tensione   |
| 5  | Rete fittizia a bassa tensione  | 17 | Rete fittizia ad alta tensione  |
| 6  | Piano di massa (fissato all'alloggiamento schermato)  | 18 | Alimentatore ad alta tensione   |
| 7  | Supporto a bassa permittività relativa ( $\epsilon_r \leq 1,4$ )  | 19 | Passante ad alta tensione   |
| 8  | Antenna biconica  | 25 | Cavo di ricarica a CC/CA  |
| 10 | Cavo coassiale di alta qualità, ad es. a doppia schermatura (50 $\Omega$ )  | 26 | Simulatore di carico a CC/CA (ad es. controllore logico programmabile)  |
| 11 | Connettore paratia  | 27 | Rete di stabilizzazione dell'impedenza di linea (LISN), 50 $\mu$ H (CA), oppure rete fittizia ad alta tensione (CC) |

12 Strumento di misurazione

28 Alimentatore a CC/CA

29 Passante a CC/CA

---

## ALLEGATO 8

**METODO DI MISURAZIONE DELLE EMISSIONI ELETTROMAGNETICHE A BANDA STRETTA IRRADIALE  
DALLE UEE**

## 1. INFORMAZIONI GENERALI

- 1.1. Il metodo di prova descritto nel presente allegato può essere applicato alle UEE che possono essere installate in un secondo tempo sui veicoli conformi all'allegato 5.

Questo metodo riguarda solo le UEE non interessate dalla «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica».

## 1.2. Metodo di prova

La prova ha lo scopo di misurare le emissioni elettromagnetiche a banda stretta che possono essere irradiate da un sistema fondato su microprocessore.

Salvo diversa indicazione nel presente allegato, la prova va eseguita ai sensi della norma CISPR 25.

## 2. CONDIZIONI DELLA UEE DURANTE LA PROVA

La UEE deve essere in normali condizioni di funzionamento, possibilmente al carico massimo.

## 3. CONDIZIONI DI PROVA

- 3.1. La prova deve essere eseguita secondo il metodo della cella blindata anecoica (ALSE) di cui al punto 6.4 della norma CISPR 25.

## 3.2. Luogo di misurazione alternativo

Invece che in una cella ALSE, si può effettuare la prova all'aperto in un sito che soddisfi i requisiti della norma CISPR 16-1-4 (cfr. figura 1 appendice dell'allegato 7).

## 3.3. Ambiente

Prima della prova o dopo la sua conclusione, accertarsi che non esistano rumori o segnali esterni di intensità sufficiente da alterare materialmente la misura. I livelli dei rumori o dei segnali esterni devono essere inferiori di almeno 6 dB ai limiti di interferenza di cui al punto 6.6.2.1 del presente regolamento, escluse le emissioni intenzionali a banda stretta nell'ambiente.

## 4. PRESCRIZIONI RELATIVE ALLE PROVE

- 4.1. I limiti valgono per l'intera gamma delle frequenze da 30 a 1 000 MHz (misurazioni effettuate in camera semianecoica o all'aria aperta).
- 4.2. Le misurazioni devono essere effettuate con un rivelatore di valore medio.
- 4.3. Le misurazioni vanno effettuate con un analizzatore di spettro o un ricevitore scanner. I parametri da utilizzare sono definiti nelle tabelle 1 e 2.

Tabella 1

**Parametri per l'analizzatore di spettro**

| Gamma di frequenze<br>MHz | Rivelatore di picco |                    | Rivelatore di quasi picco |                    | Rivelatore di valore medio |                    |
|---------------------------|---------------------|--------------------|---------------------------|--------------------|----------------------------|--------------------|
|                           | RBW a – 3 dB        | Tempo di scansione | RBW a – 6 dB              | Tempo di scansione | RBW a – 3 dB               | Tempo di scansione |
| Da 30<br>a 1 000          | 100/120 kHz         | 100 ms/MHz         | 120 kHz                   | 20 s/MHz           | 100/120 kHz                | 100 ms/MHz         |

Nota: se per le misurazioni del picco si fa uso di un analizzatore di spettro, la larghezza di banda (BW) del video deve essere almeno il triplo della larghezza di banda di risoluzione (RBW).

Tabella 2

**Parametri per il ricevitore scanner**

| Gamma di frequenze MHz | Rivelatore di picco |                                    |                      | Rivelatore di quasi picco |                                    |                      | Rivelatore di valore medio |                                    |                      |
|------------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------|---------------------------|------------------------------------|----------------------|----------------------------|------------------------------------|----------------------|
|                        | BW a - 6 dB         | Ampiezza intervallo <sup>(a)</sup> | Tempo di esposizione | BW a - 6 dB               | Ampiezza intervallo <sup>(a)</sup> | Tempo di esposizione | BW a - 6 dB                | Ampiezza intervallo <sup>(a)</sup> | Tempo di esposizione |
| Da 30 a 1 000          | 120 kHz             | 50 kHz                             | 5 ms                 | 120 kHz                   | 50 kHz                             | 1 s                  | 120 kHz                    | 50 kHz                             | 5 ms                 |

<sup>(a)</sup> In caso di disturbi unicamente a banda larga, le dimensioni massime dell'ampiezza dell'intervallo possono essere aumentate fino a un valore non superiore al valore della larghezza di banda.

*Nota:* per le emissioni generate dai motori con commutatore a spazzole senza centralina elettronica, l'ampiezza massima dell'intervallo può essere aumentata fino a cinque volte la larghezza di banda.

## 4.4. Misurazioni

Il servizio tecnico deve effettuare le prove agli intervalli specificati nella norma CISPR 12 all'interno della gamma di frequenze da 30 a 1 000 MHz.

Se altrimenti il fabbricante fornisce, per l'intera banda di frequenze, misurazioni effettuate da un laboratorio accreditato ai sensi delle parti applicabili della norma ISO 17025 e riconosciuto dall'autorità di omologazione, il servizio tecnico può dividere la gamma delle frequenze in 14 bande di frequenza: 30-34, 34-45, 45-60, 60-80, 80-100, 100-130, 130-170, 170-225, 225-300, 300-400, 400-525, 525-700, 700-850 e 850-1 000 MHz e, per confermare che la UEE risponde alle prescrizioni del presente allegato, effettuare prove sulle 14 frequenze che diano i livelli di emissione più elevati in ciascuna banda. Se durante la prova il limite viene superato, occorre accertarsi che ciò sia dovuto al veicolo e non alla radiazione di fondo o a quella a banda larga della UEE.

## 4.5. Rilevazione dei valori

In ciascuna delle 14 bande di frequenza si prende, come caratteristico della frequenza alla quale è stato effettuato il rilevamento, il valore massimo registrato relativo al limite (polarizzazione orizzontale e verticale).

## ALLEGATO 9

**METODO/I DI PROVA DELL'IMMUNITÀ DELLE UEE ALLA RADIAZIONE ELETTROMAGNETICA**

## 1. INFORMAZIONI GENERALI

1.1. Il metodo o i metodi di prova descritti nel presente allegato si applicano alle UEE.

## 1.2. Metodi di prova

Questo metodo si applica ad ambedue i seguenti tipi di UEE:

- a) UEE non interessate dalla «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica»;
- b) UEE interessate dalla «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica».

1.2.1. Le UEE devono soddisfare i requisiti di una combinazione qualsiasi dei seguenti metodi di prova, a discrezione del fabbricante, purché sia coperta l'intera gamma di frequenze indicata al punto 3.1 del presente allegato:

- a) prova in camera anecoica secondo la norma ISO 11452-2;
- b) prova nella cella TEM secondo la norma ISO 11452-3;
- c) prova BCI secondo la norma ISO 11452-4;
- d) prova con il metodo con stripline secondo la norma ISO 11452-5;
- e) prova con stripline da 800 mm conformemente al punto 4.5 del presente allegato.

Le UEE in configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica» devono soddisfare le prescrizioni di una combinazione di prova in camera anecoica secondo la norma ISO 11452-2 e prova BCI secondo la norma ISO 11452-4, a discrezione del fabbricante, a condizione che sia coperta l'intera gamma di frequenze indicata al punto 3.1 del presente allegato.

(Per la gamma di frequenze e le condizioni generali di prova si deve fare riferimento alla norma ISO 11452-1).

## 2. CONDIZIONI DELLA UEE DURANTE LE PROVE

2.1. Le condizioni di prova devono essere quelle previste dalla norma ISO 11452-1.

2.2. La UEE esaminata deve essere accesa e stimolata in modo da trovarsi in normali condizioni di esercizio. Essa va disposta come indicato nel presente allegato, tranne il caso in cui altri metodi di prova specifici indichino altrimenti.

Le UEE interessate dalla «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica» devono trovarsi in modalità di ricarica.

Lo stato di carica della batteria di trazione deve essere mantenuto tra il 20 % e l'80 % dello stato di carica massimo durante l'intera misurazione della gamma di frequenze (ciò può comportare la suddivisione della misurazione in varie sottobande e la necessità di far scaricare la batteria di trazione del veicolo prima di passare alle sottobande successive).

Se la prova non viene effettuata con un REESS, la UEE deve essere sottoposta a prova con la corrente nominale. Qualora sia possibile regolare il consumo effettivo, la corrente deve essere regolata almeno sul 20 % del suo valore nominale.

2.3. Nella fase di taratura, vanno allontanati tutti i dispositivi estranei necessari al funzionamento della UEE sotto esame. Durante la taratura, i dispositivi estranei non devono trovarsi a meno di 1 m dal punto di riferimento.

2.4. Per garantire risultati riproducibili, al ripetere di prove e misure, l'attrezzatura che genera il segnale di prova e la sua disposizione devono avere le stesse caratteristiche di quelle della fase di taratura vera e propria.

- 2.5. Se la UEE è costituita da più componenti, sarà opportuno collegarle con il cablaggio che si userà sul veicolo. In sua mancanza, la distanza tra la centralina elettronica di controllo e la rete artificiale deve essere quella fissata nella norma. Tutti i cavi del fascio devono essere raccordati nel modo più realistico possibile ed essere muniti, possibilmente, di carichi ed attuatori reali.

3. PRESCRIZIONI GENERALI RELATIVE ALLE PROVE

3.1. Banda di frequenze, tempi di esposizione

Le misurazioni devono avvenire nella banda di frequenze da 20 a 2 000 MHz e con gli intervalli di cui alla norma ISO 11452-1.

Modulazione del segnale di prova:

- a) MA (modulazione d'ampiezza), con una modulazione di 1 kHz e un tasso di modulazione dell'80 % nella gamma di frequenze da 20 a 800 MHz;
- b) PM (modulazione di impulsi — pulse modulation),  $t = 577\mu\text{s}$ , periodo = 4 600 $\mu\text{s}$  nella gamma delle frequenze da 800 a 2 000 MHz,

se non altrimenti concordato tra servizio tecnico e fabbricante della UEE.

Ampiezza degli intervalli e tempi di esposizione vanno scelti nel rispetto della norma ISO 11452-1.

- 3.2. Il servizio tecnico deve eseguire le prove agli intervalli specificati nella norma ISO 11452-1 all'interno della gamma di frequenze da 20 a 2 000 MHz.

Se altrimenti il fabbricante fornisce, per l'intera banda di frequenze, misurazioni effettuate da un laboratorio accreditato ai sensi delle parti applicabili della norma ISO 17025 e riconosciuto dall'autorità di omologazione, il servizio tecnico può scegliere un numero ridotto di frequenze caratteristiche nella banda (per esempio: 27, 45, 65, 90, 120, 150, 190, 230, 280, 380, 450, 600, 750, 900, 1 300 e 1 800 MHz) per confermare che la UEE risponde alle prescrizioni del presente allegato.

- 3.3. Se una UEE non supera le prove di cui al presente allegato, occorre verificare che ciò si sia verificato in condizioni di prova corrette e non in seguito alla generazione di campi elettromagnetici incontrollati.

4. PRESCRIZIONI SPECIFICHE PER LA PROVA

4.1. Prova in camera anecoica

4.1.1. Metodo di prova

Questo metodo consente di sottoporre a prova i sistemi elettrici/elettronici di un veicolo esponendo una UEE alle radiazioni elettromagnetiche generate da un'antenna.

4.1.2. Metodo di prova

Per stabilire le condizioni del campo elettromagnetico si deve usare il cosiddetto «metodo di sostituzione» ai sensi della norma ISO 11452-2.

La prova va effettuata con polarizzazione verticale.

- 4.1.2.1. Per le UEE in configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica», la prova deve avere luogo nel modo illustrato nell'appendice 3 del presente allegato.

- 4.1.2.1.1. La configurazione della schermatura deve corrispondere a quella di serie del veicolo. In generale, tutte le parti schermate ad alta tensione devono disporre di un adeguato collegamento a terra a bassa impedenza (ad es. rete fittizia, cavi, connettori ecc.). UEE e carichi devono essere collegati a terra. L'alimentatore esterno ad alta tensione deve essere collegato tramite un filtro passante.

- 4.1.2.1.2. Salvo diversa indicazione, la lunghezza del cavo a bassa tensione e del cavo ad alta tensione parallelamente al lato anteriore del piano di massa deve essere di 1 500 mm ( $\pm 75$  mm). La lunghezza totale del cavo di prova, compreso il connettore, deve essere di 1 700 mm (+ 300/- 0 mm). La distanza fra il cavo a bassa tensione e quello ad alta tensione deve essere di 100 mm (+ 100/- 0 mm).

- 4.1.2.1.3. Tutto il cablaggio deve essere posto su un materiale non conduttore a bassa permittività relativa ( $\epsilon_r \leq 1,4$ ), a un'altezza di 50 mm ( $\pm 5$  mm) dal piano di massa.
- 4.1.2.1.4. Le linee di alimentazione schermate per alta e bassa tensione e le linee trifasi schermate possono essere cavi coassiali oppure presentare uno schermo comune, a seconda del sistema di connettori utilizzato. L'impiego del cavo ad alta tensione originale del veicolo è facoltativo.
- 4.1.2.1.5. Salvo diversa indicazione, l'involucro della UEE deve essere collegato al piano di massa direttamente oppure tramite un'impedenza definita.
- 4.1.2.1.6. Per i caricatori di bordo, le linee elettriche a CC/CA devono essere posizionate il più lontano possibile dall'antenna (dietro ai cavi a bassa e ad alta tensione). La distanza fra le linee elettriche a CC/CA e il cavo più vicino (quello a bassa tensione o quello ad alta tensione) deve essere di 100 mm (+ 100/ - 0 mm).
- 4.1.2.1.7. Salvo diversa indicazione, occorre sottoporre a prova la configurazione con il cavo a bassa tensione più vicino all'antenna.
- 4.2. Prova della cella TEM (cfr. appendice 2 del presente allegato)
- 4.2.1. Metodo di prova
- La cella TEM genera campi omogenei tra il conduttore interno (setto) e l'involucro (piano di massa).
- 4.2.2. Metodo di prova
- La prova deve essere eseguita conformemente alla norma ISO 11452-3.
- A seconda della UEE da sottoporre a prova, il servizio tecnico deve scegliere se accoppiare il campo massimo con la UEE o con il cablaggio all'interno della cella TEM.
- 4.3. Prova BCI (Bulk Current Injection)
- 4.3.1. Metodo di prova
- È un metodo che permette di eseguire prove d'immunità inducendo la corrente direttamente nel cablaggio tramite una sonda di iniezione di corrente.
- 4.3.2. Metodo di prova
- La prova deve essere eseguita conformemente alla norma ISO 11452-4 su un apposito banco. Altrimenti si può sottoporre a prova la UEE dopo averla montata sul veicolo secondo la norma ISO 11451-4 tenendo conto di quanto segue:
- la sonda di iniezione va posta a 150 mm dalla UEE da testare;
  - il metodo di riferimento va usato per calcolare le correnti iniettate dalla potenza diretta;
  - la gamma delle frequenze del metodo è limitata dalle caratteristiche della sonda di iniezione.
- 4.3.2.1. Per le UEE in configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica», la prova deve avere luogo nel modo illustrato nell'appendice 4 del presente allegato.
- 4.3.2.1.1. La configurazione della schermatura deve corrispondere a quella di serie del veicolo. In generale, tutte le parti schermate ad alta tensione devono disporre di un adeguato collegamento a terra a bassa impedenza (ad es. rete fittizia, cavi, connettori ecc.). UEE e carichi devono essere collegati a terra. L'alimentatore esterno ad alta tensione deve essere collegato tramite un filtro passante.
- 4.3.2.1.2. Salvo diversa indicazione, la lunghezza dei cavi a bassa e ad alta tensione deve essere di 1 700 mm (+ 300/- 0 mm). La distanza fra il cavo a bassa tensione e quello ad alta tensione deve essere di 100 mm (+ 100/- 0 mm).
- 4.3.2.1.3. Tutto il cablaggio deve essere posto su un materiale non conduttore a bassa permittività relativa ( $\epsilon_r \leq 1,4$ ), a un'altezza di 50 mm ( $\pm 5$  mm) dal piano di massa.

- 4.3.2.1.4. Le linee di alimentazione schermate per alta e bassa tensione e le linee trifasi schermate possono essere cavi coassiali oppure presentare uno schermo comune, a seconda del sistema di connettori utilizzato. L'impiego del cavo ad alta tensione originale del veicolo è facoltativo.
- 4.3.2.1.5. Salvo diversa indicazione, l'involucro della UEE deve essere collegato al piano di massa direttamente oppure tramite un'impedenza definita.
- 4.3.2.1.6. Salvo diversa indicazione, la prova va effettuata con la sonda di iniezione collocata attorno a ciascuno dei seguenti cavi:
- a) cavo a bassa tensione;
  - b) cavo ad alta tensione;
  - c) linee elettriche a CA se del caso;
  - d) linee elettriche a CC se del caso.

#### 4.4. Prova in stripline

##### 4.4.1. Metodo di prova

Questo metodo di prova consiste nel sottoporre i cablaggi che collegano le componenti di un'unità elettrica/elettronica a campi elettromagnetici di intensità definita.

##### 4.4.2. Metodo di prova

La prova deve essere eseguita conformemente alla norma ISO 11452-5.

#### 4.5. Prova con stripline da 800 mm

##### 4.5.1. Metodo di prova

La stripline è costituita da due placche metalliche parallele distanti fra loro 800 mm. L'oggetto della prova viene posto al centro tra le due placche e sottoposto a un campo elettromagnetico (cfr. appendice 1 del presente allegato).

Con questo metodo si possono sottoporre a prova sistemi elettronici completi, compresi sensori e attuatori, nonché centraline elettroniche e cablaggio. Il dispositivo sottoposto a prova deve avere dimensioni massime inferiori a un terzo della distanza tra le placche.

##### 4.5.2. Metodo di prova

###### 4.5.2.1. Installazione della stripline

La stripline deve essere collocata in una camera schermata (per evitare emissioni esterne), a 2 m di distanza dalle pareti e da qualsiasi struttura metallica per evitare le riflessioni delle onde elettromagnetiche. Per attenuare le riflessioni si può utilizzare materiale anecoico per RF. La stripline deve essere collocata su supporti dielettrici a un'altezza di almeno 0,4 m dal suolo.

###### 4.5.2.2. Taratura della stripline

Prima di inserire l'oggetto da sottoporre a prova, collocare al centro delle dimensioni longitudinale, verticale e trasversale dello spazio tra le placche parallele una sonda che misuri il campo elettromagnetico.

Il corrispondente misuratore di campo elettromagnetico deve trovarsi all'esterno della camera schermata. Per ciascuna frequenza di prova, si deve fornire alla stripline un livello di potenza atto a produrre l'intensità di campo elettromagnetico desiderata. Questo livello di potenza incidente, o qualsiasi altro parametro direttamente connesso alla potenza necessaria a generare il campo elettromagnetico, va usato nelle prove di omologazione a meno che l'installazione o il sistema di generazione non abbiano subito modifiche tali da richiedere la ripetizione della taratura.

###### 4.5.2.3. Installazione della UEE da sottoporre a prova

La centralina principale va collocata nel terzo centrale delle dimensioni longitudinale, verticale e trasversale dello spazio tra le placche parallele. Deve essere sostenuta da un supporto costituito da materiale dielettrico.

#### 4.5.2.4. Cavi principali di alimentazione e di collegamento con sensori/attuatori

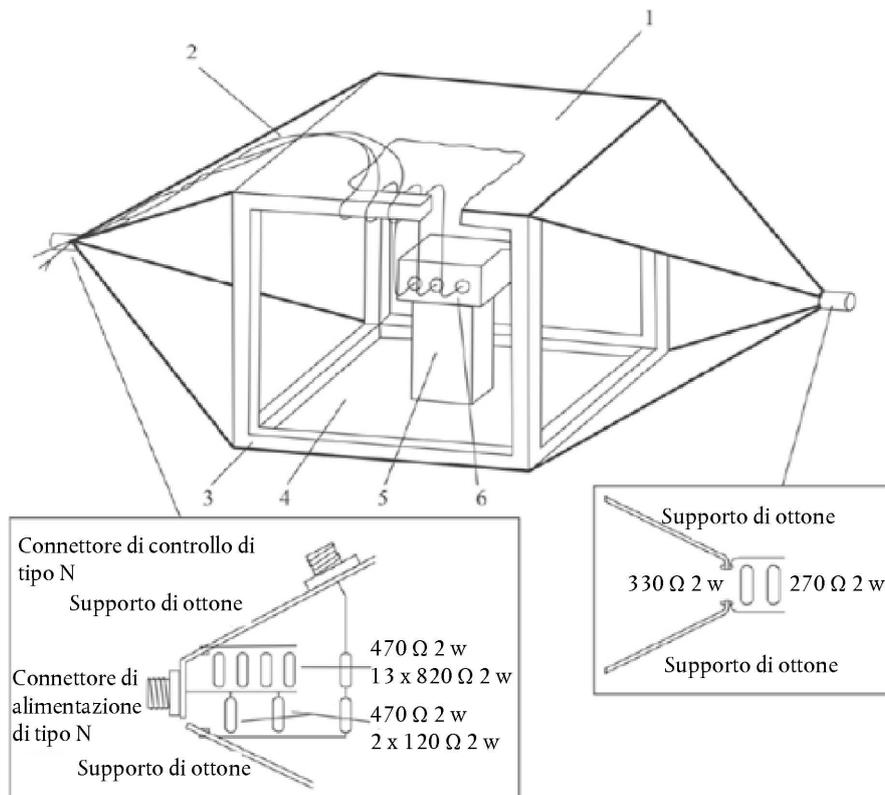
I principali cablaggi e tutti i cavi sensori/attuatori devono salire verticalmente dall'unità sottoposta a prova alla parete della placca di massa (il che aiuta a massimizzare l'accoppiamento con il campo elettromagnetico). Essi devono seguire quindi il lato inferiore della placca fino a uno spigolo libero e, aggirato, proseguire sul lato superiore della placca di massa fino al connettore di alimentazione della stripline. I cavi vanno poi diretti verso i dispositivi di controllo, posti in un'area non influenzata dal campo elettromagnetico, come il suolo della camera schermata ad almeno 1 m dalla stripline.

---

## Appendice 1

Figura 1

## Prova in stripline da 800 mm

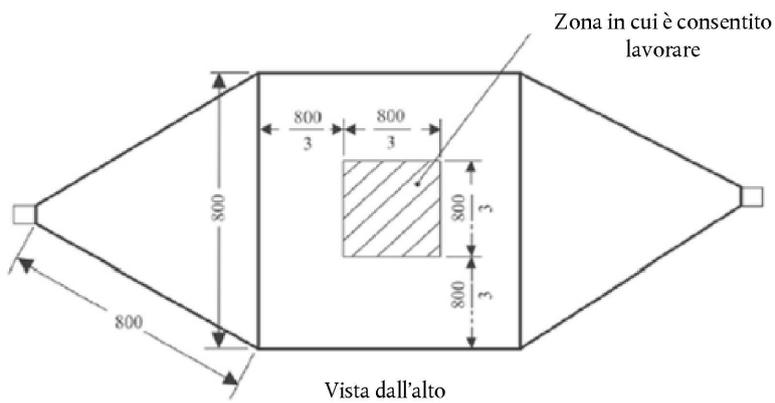
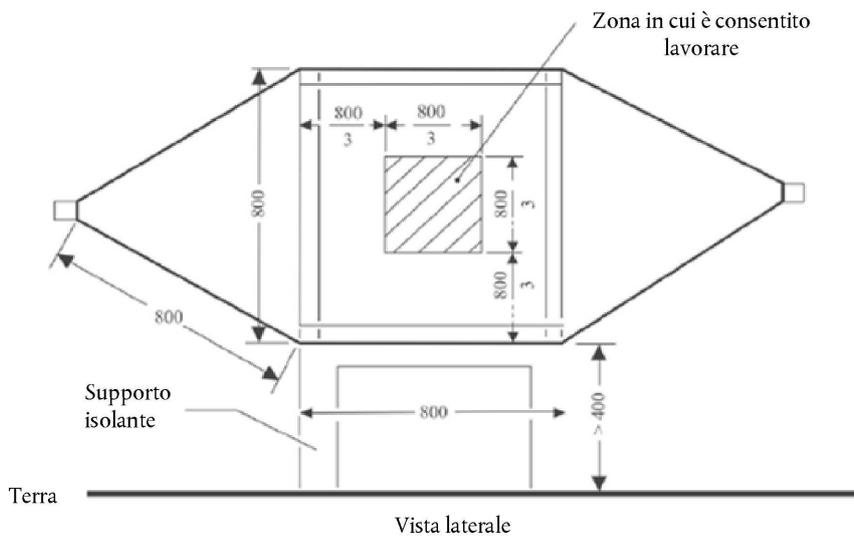


## Particolari dell'alimentazione della stripline

- 1 = Piano di massa
- 2 = Cavi principali e cavi dei sensori/attuatori
- 3 = Struttura di legno
- 4 = Placca conduttrice
- 5 = Isolatore
- 6 = Unità sottoposta a prova

Figura 2

**Dimensioni della stripline da 800 mm**



Tutte le dimensioni sono espresse in millimetri

## Appendice 2

**Dimensioni tipo di una cella TEM**

Nella tabella che segue sono indicate le dimensioni necessarie per costruire una cella con i limiti di frequenza superiore specificati:

| Frequenza superiore (MHz) | Fattore di forma della cella W: b | Fattore di forma della cella L/W | Distanza della placca b (cm) | Septum S (cm) |
|---------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|------------------------------|---------------|
| 200                       | 1,69                              | 0,66                             | 56                           | 70            |
| 200                       | 1,00                              | 1                                | 60                           | 50            |



12 Generatore e amplificatore di segnale RF

28 Alimentatore a CC/CA

29 Passante a CC/CA

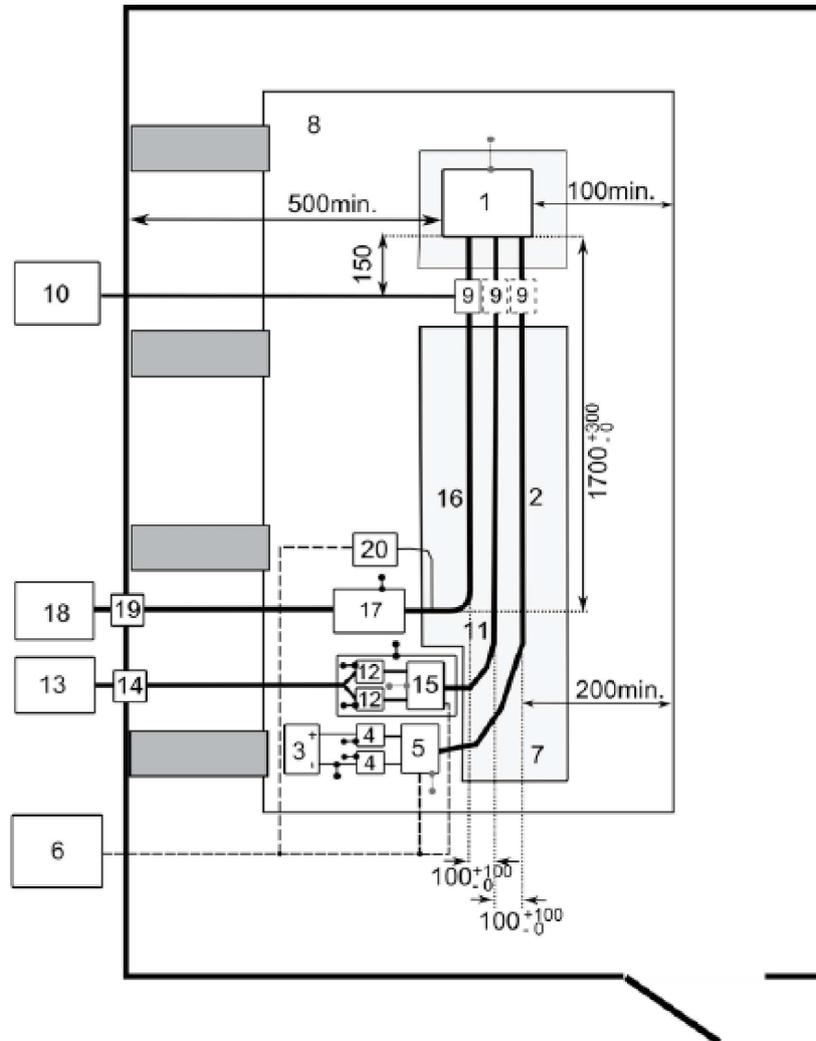
---

## Appendice 4

## Prova BCI

Configurazione di prova per le UEE interessate dalla «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica». La prova deve essere eseguita conformemente alla norma ISO 11452-4.

Vista dall'alto (esempio di metodo di sostituzione)



Legenda:

- |   |   |    |   |
|---|---|----|---|
| 1 | UEE (messa a terra localmente se il programma delle prove lo prevede) | 11 | Cavo ad alta tensione a CC  |
| 2 | Cavo di prova a bassa tensione  | 12 | Rete fittizia ad alta tensione  |
| 3 | Alimentazione a bassa tensione  | 13 | Carico ad alta tensione a CC  |
| 4 | Rete di stabilizzazione dell'impedenza di linea a bassa tensione      | 14 | Passante ad alta tensione a CC  |
| 5 | Simulatore di carico a bassa tensione                                 | 15 | Simulatore di carico ad alta tensione a CC  |
| 6 | Sistema di simulazione e controllo                                    | 16 | Cavo di ricarica ad alta tensione a CC/CA   |
| 7 | Supporto a bassa permittività relativa                                | 17 | Rete di stabilizzazione dell'impedenza di linea (LISN), 50 $\mu$ H (CA), oppure rete fittizia ad alta tensione (CC) |
| 8 | Piano di massa  | 18 | Alimentatore ad alta tensione a CC/CA   |

---

|    |  |    |  |
|----|--|----|--|
| 9  | Sonda di iniezione                       | 19 | Passante ad alta tensione a CC/CA  |
| 10 | Generatore e amplificatore di segnale RF | 20 | Simulatore di carico ad alta tensione a CC/CA<br>(ad es. controllore logico programmabile) |

---

## ALLEGATO 10

**METODO/I DI PROVA DELL'IMMUNITÀ AI TRANSITORI E DELL'EMISSIONE DI TRANSITORI DA PARTE DELLE UEE**

## 1. Informazioni generali

Questo metodo di prova mira a garantire l'immunità delle UEE ai transitori per conduzione nell'alimentazione del veicolo e a limitare i transitori per conduzione emessi dalle UEE nell'alimentazione del veicolo.

## 2. Immunità alle interferenze condotte su linee di alimentazione a 12/24 V

Applicare alle linee di alimentazione, e alle altre connessioni delle UEE che possono essere funzionalmente raccordate ad esse, gli impulsi di prova 1, 2a, 2b, 3a, 3b e 4 di cui alla norma ISO 7637-2.

## 3. Emissione di perturbazioni transitorie condotte, generate dalle UEE su linee di alimentazione a 12/24 V

Misurazione in base alla norma ISO 7637-2 sulle linee di alimentazione e sulle altre connessioni delle UEE che possono essere funzionalmente raccordate ad esse.

---

## ALLEGATO 11

**METODO/I DI PROVA DELL'EMISSIONE DI ARMONICHE GENERATE SU LINEE ELETTRICHE A CA DAL VEICOLO**

## 1. INFORMAZIONI GENERALI

1.1. Il metodo di prova descritto nel presente allegato si applica ai veicoli nella configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica».

## 1.2. Metodo di prova

La prova mira a misurare il livello di armoniche generate dal veicolo nella configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica» attraverso la sua alimentazione a CA affinché sia compatibile con l'ambiente residenziale, commerciale e dell'industria leggera.

Salvo indicazione contraria del presente allegato, la prova va eseguita in conformità:

- a) alla norma CEI 61000-3-2 per corrente di ingresso in modalità di ricarica  $\leq 16$  A per fase in apparecchi della classe A;
- b) alla norma CEI 61000-3-12 per corrente di ingresso in modalità di ricarica  $> 16$  A e  $\leq 75$  A per fase.

## 2. CONDIZIONI DEL VEICOLO DURANTE LE PROVE

2.1. Il veicolo deve trovarsi nella configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica».

Lo stato di carica della batteria di trazione deve essere mantenuto tra il 20 % e l'80 % dello stato di carica massimo durante l'intera durata della misurazione (ciò può comportare la suddivisione della misurazione in diversi intervalli di tempo e la necessità di far scaricare la batteria di trazione del veicolo prima di passare all'intervallo successivo). Qualora sia possibile regolare il consumo effettivo, la corrente deve essere regolata almeno sull'80 % del suo valore nominale.

Il veicolo deve essere immobilizzato, con il motore spento.

Tutti gli altri dispositivi attivabili in modo permanente dal conducente o dal passeggero devono essere spenti.

## 3. CONDIZIONI DI PROVA

3.1. Il tempo di osservazione da applicare alle misurazioni deve essere quello definito per gli apparecchi quasi stazionari di cui alla norma CEI 61000-3-2, tabella 4.

3.2. L'impostazione della prova del veicolo monofase in configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica» è indicata nella figura 1 dell'appendice del presente allegato.

3.3. L'impostazione della prova del veicolo trifase in configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica» è indicata nella figura 2 dell'appendice del presente allegato.

## 4. PRESCRIZIONI RELATIVE ALLE PROVE

4.1. Le misurazioni delle correnti armoniche pari e dispari devono essere eseguite fino alla quarantesima armonica.

4.2. I limiti per la «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica» monofase o trifase con corrente di ingresso  $\leq 16$  A per fase sono indicati al punto 7.3.2.1, tabella 3, del presente regolamento.

4.3. I limiti per la «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica» monofase con corrente di ingresso  $> 16$  A e  $\leq 75$  A per fase sono indicati al punto 7.3.2.2, tabella 4, del presente regolamento.

4.4. I limiti per la «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica» trifase con corrente di ingresso  $> 16$  A e  $\leq 75$  A per fase sono indicati al punto 7.3.2.2, tabella 5, del presente regolamento.

- 4.5. Per la «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica» trifase con corrente di ingresso  $> 16 \text{ A}$  e  $\leq 75 \text{ A}$  per fase, se è soddisfatta almeno una delle tre condizioni a), b), c) di cui alla norma CEI 61000-3-12, punto 5.2, possono applicarsi i limiti di cui al punto 7.3.2.2, tabella 6, del presente regolamento.
-

## Appendice

Figura 1

**Veicolo in configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica» — Impostazione della prova di caricabatterie monofase**

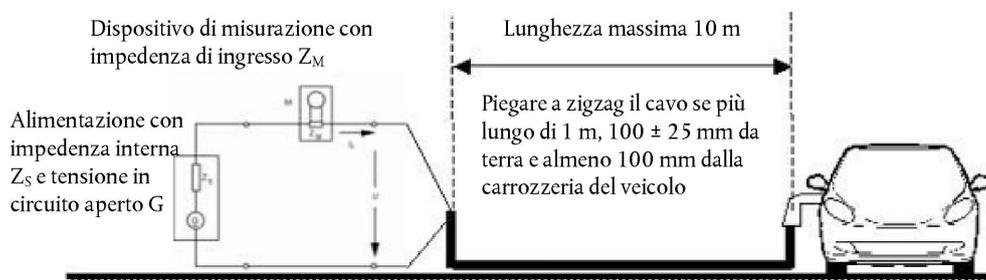
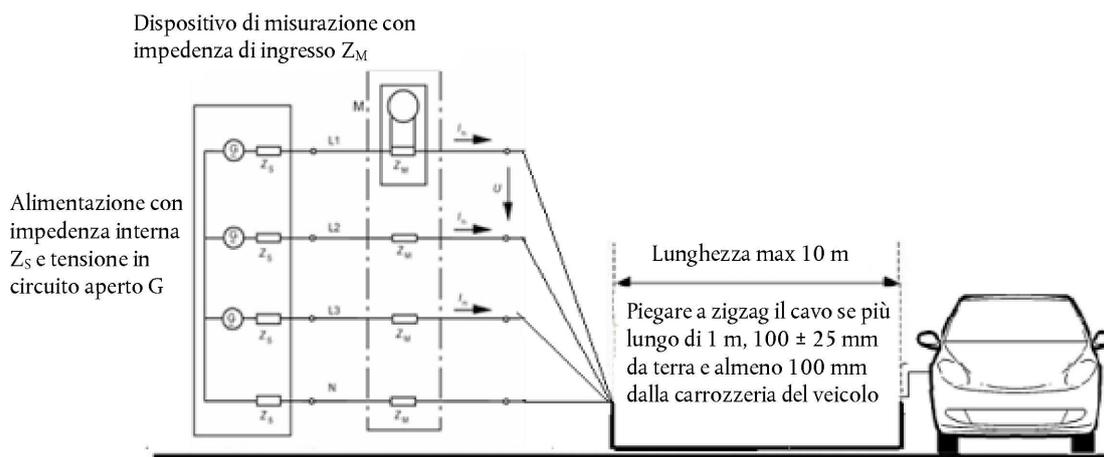


Figura 2

**Veicolo in configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica» — Impostazione della prova di caricabatterie trifase**



## ALLEGATO 12

**METODO/I DI PROVA DELLE EMISSIONI CAUSATE DA VARIAZIONI E FLUTTUAZIONI DI TENSIONE E DA FLICKER SU LINEE A CA DEL VEICOLO**

## 1. INFORMAZIONI GENERALI

1.1. Il metodo di prova descritto nel presente allegato si applica ai veicoli nella configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica».

## 1.2. Metodo di prova

La prova mira a misurare il livello di variazioni e fluttuazioni di tensione e di flicker causati dal veicolo nella configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica» attraverso la sua alimentazione a CA affinché sia compatibile con l'ambiente residenziale, commerciale e dell'industria leggera.

Salvo indicazione contraria del presente allegato, la prova va eseguita in conformità:

- a) alla norma CEI 61000-3-3 per corrente nominale in «Modalità di ricarica del REESS»  $\leq 16$  A per fase e non soggetta ad allacciamento su condizione,
- b) alla norma CEI 61000-3-11 per corrente nominale in «Modalità di ricarica del REESS»  $> 16$  A e  $\leq 75$  A per fase e soggetta ad allacciamento su condizione.

## 2. CONDIZIONI DEL VEICOLO DURANTE LE PROVE

2.1. Il veicolo deve trovarsi nella configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica».

Lo stato di carica della batteria di trazione deve essere mantenuto tra il 20 % e l'80 % dello stato di carica massimo durante l'intera durata della misurazione (ciò può comportare la suddivisione della misurazione in diversi intervalli di tempo e la necessità di far scaricare la batteria di trazione del veicolo prima di passare all'intervallo successivo). Qualora sia possibile regolare il consumo effettivo, la corrente deve essere regolata almeno sull'80 % del suo valore nominale.

Il veicolo deve essere immobilizzato, con il motore spento.

Tutti gli altri dispositivi attivabili in modo permanente dal conducente o dal passeggero devono essere spenti.

## 3. CONDIZIONI DI PROVA

3.1. Le prove del veicolo nella configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica» con corrente nominale  $\leq 16$  A per fase e non soggetta ad allacciamento su condizione vanno eseguite ai sensi della norma CEI 61000-3-3, punto 4.

3.2. Le prove del veicolo nella configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica» con corrente nominale  $> 16$  A e  $\leq 75$  A per fase e soggetta ad allacciamento su condizione vanno eseguite ai sensi della norma CEI 61000-3-11, punto 6.

3.3. L'impostazione delle prove del veicolo in configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica» è indicata nelle figure 1a e 1b dell'appendice del presente allegato.

## 4. PRESCRIZIONI RELATIVE ALLE PROVE

4.1. I parametri da determinare nel lasso di tempo sono «valore del flicker di corta durata», «valore del flicker di lunga durata» e «variazione relativa della tensione».

4.2. I limiti per i veicoli in configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica» con corrente di ingresso  $\leq 16$  A per fase e non soggetta ad allacciamento su condizione sono indicati al punto 7.4.2.1 del presente regolamento.

- 4.3. I limiti per i veicoli in configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica» con corrente di ingresso  $> 16 \text{ A}$  e  $\leq 75 \text{ A}$  per fase e soggetta ad allacciamento su condizione sono indicati al punto 7.4.2.2 del presente regolamento.
-

## Appendice

Figura 1a

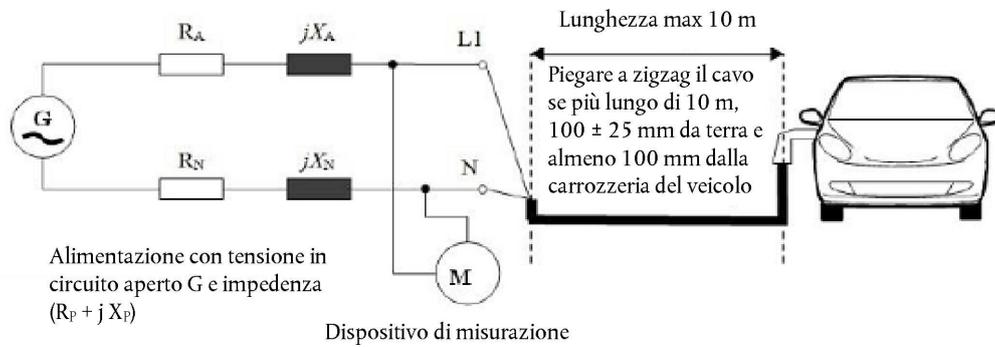
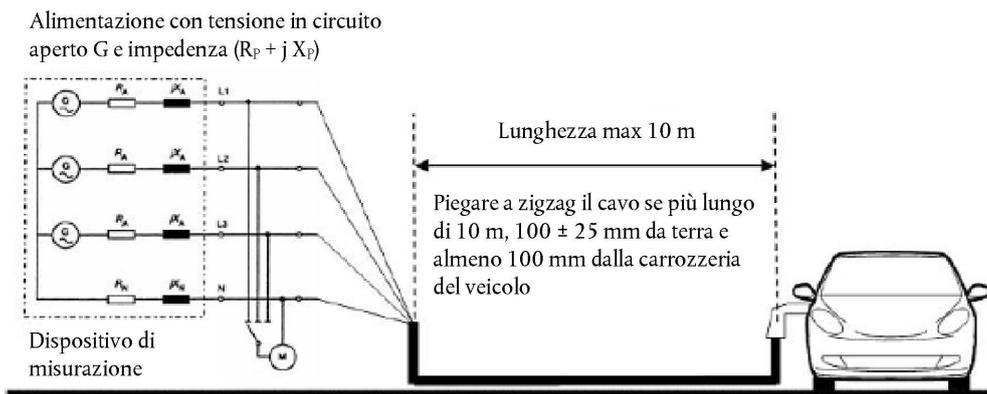
**Veicolo in configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica» — Impostazione della prova monofase**

Figura 1b

**Veicolo in configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica» — Impostazione della prova trifase**

## ALLEGATO 13

**METODO/I DI PROVA DELL'EMISSIONE DI DISTURBI CONDOTTI DA RADIOFREQUENZA (RF) SU LINEE ELETTRICHE A CC O CA DEL VEICOLO**

## 1. INFORMAZIONI GENERALI

- 1.1. Il metodo di prova descritto nel presente allegato si applica ai veicoli nella configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica».

## 1.2. Metodo di prova

La prova mira a misurare il livello dei disturbi condotti di radiofrequenza (RF) generati dal veicolo nella configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica» attraverso la sua alimentazione a CC o a CA affinché sia compatibile con l'ambiente residenziale, commerciale e dell'industria leggera.

Salvo diversa indicazione nel presente allegato, la prova va eseguita ai sensi della norma CISPR 16-2-1.

## 2. CONDIZIONI DEL VEICOLO DURANTE LE PROVE

- 2.1. Il veicolo deve trovarsi nella configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica».

Lo stato di carica della batteria di trazione deve essere mantenuto tra il 20 % e l'80 % dello stato di carica massimo durante l'intera misurazione della gamma di frequenze (ciò può comportare la suddivisione della misurazione in varie sottobande e la necessità di far scaricare la batteria di trazione del veicolo prima di passare alle sottobande successive). Qualora sia possibile regolare il consumo effettivo, la corrente deve essere regolata almeno sull'80 % del suo valore nominale.

Il veicolo deve essere immobilizzato, con il motore spento.

Tutti gli altri dispositivi attivabili in modo permanente dal conducente o dal passeggero devono essere spenti.

## 3. CONDIZIONI DI PROVA

- 3.1. La prova va eseguita ai sensi della norma CISPR 16-2-1, punto 7.4.1, per apparecchi poggiati al suolo.
- 3.2. La rete elettrica artificiale principale da usare per la misurazione sul veicolo è indicata nella norma CISPR 16-1-2, punto 4.3.

## Reti fittizie

La rete o le reti fittizie devono essere installate direttamente sul piano di massa. Gli involucri delle reti fittizie devono essere fissati al piano di massa.

All'uscita di misurazione di ciascuna rete fittizia deve essere collegata una resistenza da 50  $\Omega$ .

La rete fittizia va posizionata come si vede nelle figure da 1a a 4d dell'appendice del presente allegato.

- 3.3. L'impostazione della prova per l'allacciamento del veicolo in configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica» è indicata nelle figure da 1a a 1d dell'appendice del presente allegato.
- 3.4. Le misurazioni vanno effettuate con un analizzatore di spettro o un ricevitore scanner. I parametri da utilizzare sono definiti nella tabella 1 e nella tabella 2.

Tabella 1

**Parametri per l'analizzatore di spettro**

| Gamma di frequenze<br>MHz | Rivelatore di picco |                    | Rivelatore di quasi picco |                    | Rivelatore di valore medio |                    |
|---------------------------|---------------------|--------------------|---------------------------|--------------------|----------------------------|--------------------|
|                           | RBW a - 3 dB        | Tempo di scansione | RBW a - 6 dB              | Tempo di scansione | RBW a - 3 dB               | Tempo di scansione |
| Da 0,15 a 30              | 9/10 kHz            | 10 s/MHz           | 9 kHz                     | 200 s/MHz          | 9/10 kHz                   | 10 s/MHz           |

Nota: se per le misurazioni del picco si fa uso di un analizzatore di spettro, la larghezza di banda (BW) del video deve essere almeno il triplo della larghezza di banda di risoluzione (RBW).

Tabella 2

**Parametri per il ricevitore scanner**

| Gamma di frequenze<br>MHz | Rivelatore di picco |                                    |                      | Rivelatore di quasi picco |                                    |                      | Rivelatore di valore medio |                                    |                      |
|---------------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------|---------------------------|------------------------------------|----------------------|----------------------------|------------------------------------|----------------------|
|                           | BW a - 6 dB         | Ampiezza intervallo <sup>(a)</sup> | Tempo di esposizione | BW a - 6 dB               | Ampiezza intervallo <sup>(a)</sup> | Tempo di esposizione | BW a - 6 dB                | Ampiezza intervallo <sup>(a)</sup> | Tempo di esposizione |
| Da 0,15 a 30              | 9 kHz               | 5 kHz                              | 50 ms                | 9 kHz                     | 5 kHz                              | 1 s                  | 9 kHz                      | 5 kHz                              | 50 ms                |

<sup>(a)</sup> In caso di disturbi unicamente a banda larga, le dimensioni massime dell'ampiezza dell'intervallo possono essere aumentate fino a un valore non superiore al valore della larghezza di banda.

## 4. PRESCRIZIONI RELATIVE ALLE PROVE

- 4.1. I limiti valgono per l'intera gamma delle frequenze da 0,15 a 30 MHz (misurazioni effettuate in camera semianecoica o all'aria aperta).
- 4.2. Le misurazioni devono essere effettuate con rivelatori di valore medio e con rivelatori di picco o di quasi picco. I limiti sono indicati al punto 7.5 del presente regolamento.

La tabella 7 si riferisce alle linee a CA, la tabella 8 alle linee a CC. Se si usano rivelatori di picco, occorre applicare un fattore di correzione di 20 dB quale definito dalla norma CISPR 12.

## Appendice

Figura 1

**Veicolo in configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica»**

Esempio di configurazione di prova per i veicoli con spina situata su un lato del veicolo (alimentazione a CA senza comunicazione)

Figura 1a

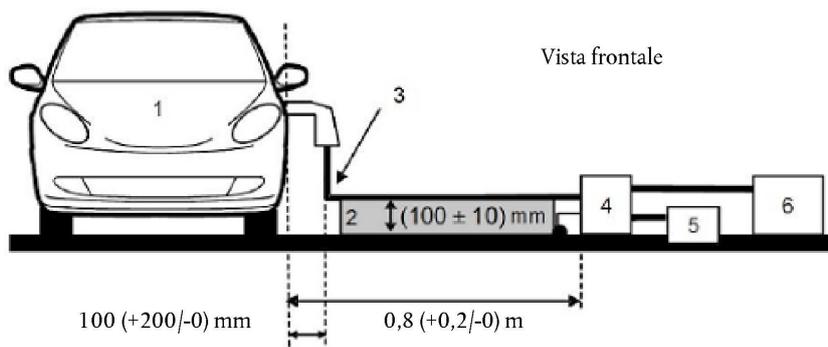
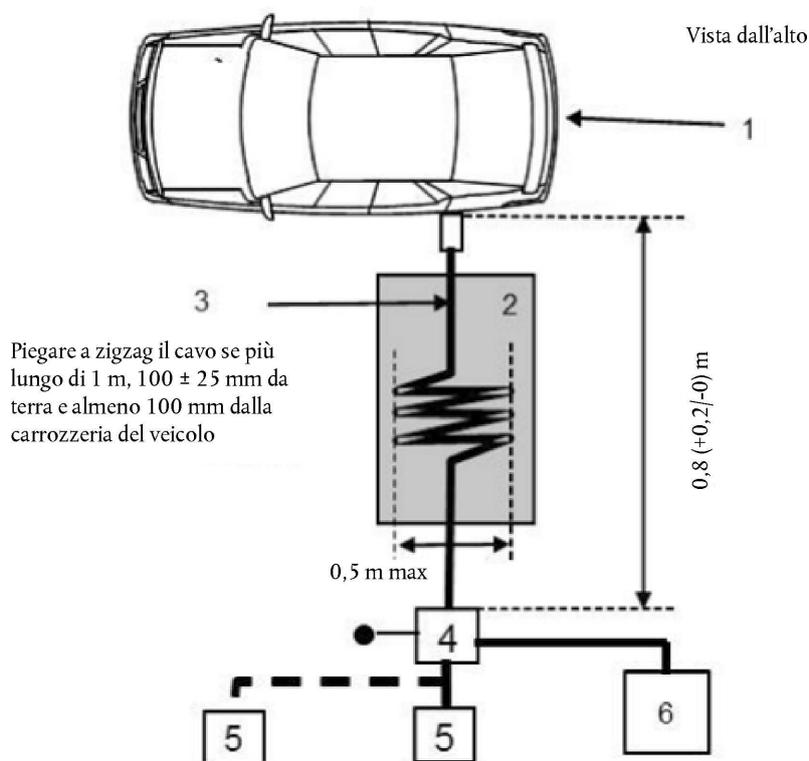


Figura 1b



Legenda:

- 1 Veicolo sottoposto a prova
- 2 Supporto isolante
- 3 Cavo di ricarica
- 4 Messa a terra della rete o delle reti fittizie (per linee elettriche a CC o a CA)
- 5 Presa di alimentazione di rete
- 6 Generatore di segnali

### Veicolo in configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica»

Esempio di configurazione di prova per i veicoli con spina situata nella parte anteriore o posteriore del veicolo (alimentazione a CA senza comunicazione)

Figura 1c

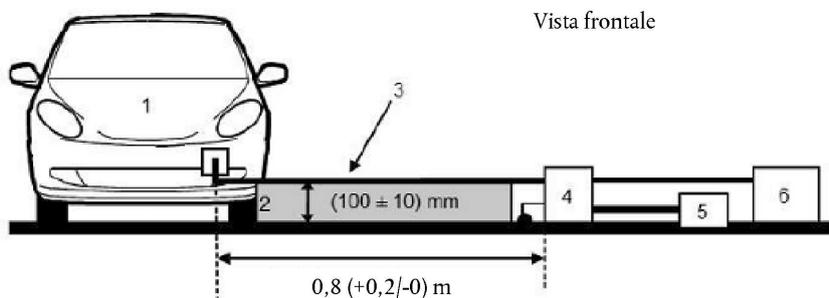
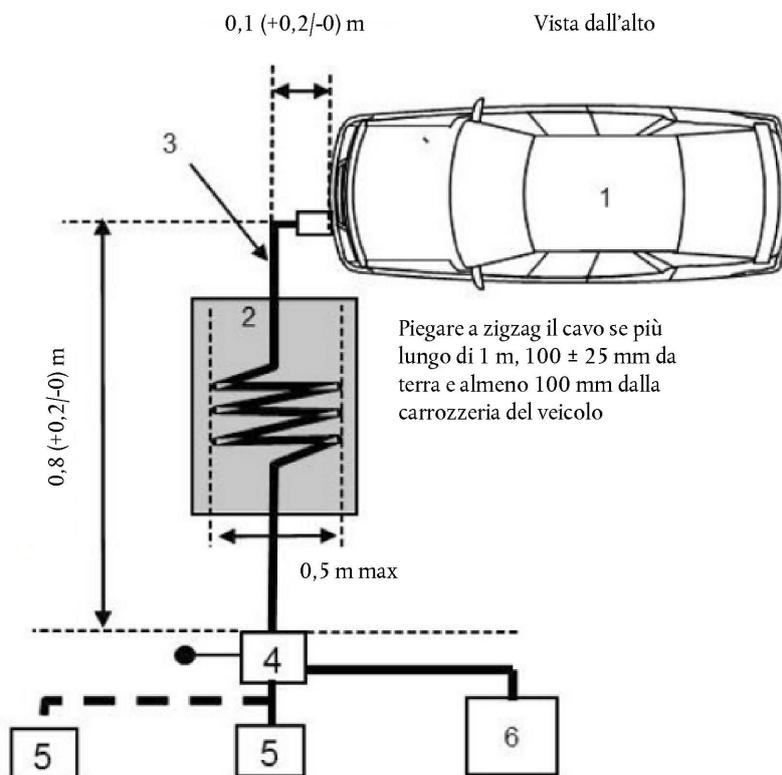


Figura 1d



Legenda:

- 1 Veicolo sottoposto a prova
- 2 Supporto isolante
- 3 Cavo di ricarica
- 4 Messa a terra della rete o delle reti fittizie (per linee elettriche a CC o a CA)
- 5 Presa di alimentazione di rete
- 6 Generatore di segnali

## ALLEGATO 14

**METODO/I DI PROVA DELL'EMISSIONE DI DISTURBI CONDOTTI DA RF SULLA RETE E SULL'ACCESSO ALLA TELECOMUNICAZIONE DEL VEICOLO**

## 1. INFORMAZIONI GENERALI

1.1. Il metodo di prova descritto nel presente allegato si applica ai veicoli nella configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica».

## 1.2. Metodo di prova

La prova mira a misurare il livello dei disturbi condotti da radiofrequenza (RF) generati dal veicolo nella configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica» attraverso la sua rete e l'accesso alla telecomunicazione affinché sia compatibile con l'ambiente residenziale, commerciale e dell'industria leggera.

Salvo diversa indicazione nel presente allegato, la prova va eseguita ai sensi della norma CISPR 22.

## 2. CONDIZIONI DEL VEICOLO DURANTE LE PROVE

2.1. Il veicolo deve trovarsi nella configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica». Lo stato di carica della batteria di trazione deve essere mantenuto tra il 20 % e l'80 % dello stato di carica massimo durante l'intera misurazione della gamma di frequenze (ciò può comportare la suddivisione della misurazione in varie sottobande e la necessità di far scaricare la batteria di trazione del veicolo prima di passare alle sottobande successive). Qualora sia possibile regolare il consumo effettivo, la corrente deve essere regolata almeno sull'80 % del suo valore nominale.

Il veicolo deve essere immobilizzato, con il motore spento.

Tutti gli altri dispositivi attivabili in modo permanente dal conducente o dal passeggero devono essere spenti.

## 3. CONDIZIONI DI PROVA

3.1. Le prove devono essere effettuate in base ai dettami del punto 5 della norma CISPR 22 sulle emissioni condotte.

3.2. Gli stabilizzatori di impedenza da usare per la misurazione sul veicolo sono indicati nella norma CISPR 22, punto 9.6.2.

## Stabilizzazione dell'impedenza

Le linee di comunicazione con il veicolo devono essere dotate di uno o più stabilizzatori di impedenza.

Lo stabilizzatore o gli stabilizzatori di impedenza devono essere installati direttamente sul piano di massa. L'involucro dello stabilizzatore (o degli stabilizzatori) di impedenza deve essere fissato al piano di massa.

All'uscita di misurazione di ciascuno stabilizzatore di impedenza deve essere collegata una resistenza da 50 W. Lo stabilizzatore di impedenza va posizionato come si vede nelle figure da 1a a 1d dell'appendice del presente allegato.

3.3. L'impostazione della prova per l'allacciamento del veicolo in configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica» è indicata nelle figure da 1a a 1d dell'appendice del presente allegato.

Se a causa dell'introduzione dello stabilizzatore di impedenza fosse impossibile garantire la funzionalità del veicolo, occorre applicare un metodo alternativo, descritto nella norma CISPR 22 (cfr. figure da 2a a 2d dell'appendice del presente allegato).

3.4. Le misurazioni vanno effettuate con un analizzatore di spettro o un ricevitore scanner. I parametri da utilizzare sono definiti nella tabella 1 e nella tabella 2.

Tabella 1

**Parametri per l'analizzatore di spettro**

| Gamma di frequenze<br>MHz | Rivelatore di picco |                    | Rivelatore di quasi picco |                    | Rivelatore di valore medio |                    |
|---------------------------|---------------------|--------------------|---------------------------|--------------------|----------------------------|--------------------|
|                           | RBW a - 3 dB        | Tempo di scansione | RBW a - 6 dB              | Tempo di scansione | RBW a - 3 dB               | Tempo di scansione |
| Da 0,15 a 30              | 9/10 kHz            | 10 s/MHz           | 9 kHz                     | 200 s/MHz          | 9/10 kHz                   | 10 s/MHz           |

Nota: se per le misurazioni del picco si fa uso di un analizzatore di spettro, la larghezza di banda (BW) del video deve essere almeno il triplo della larghezza di banda di risoluzione (RBW).

Tabella 2

**Parametri per il ricevitore scanner**

| Gamma di frequenze<br>MHz | Rivelatore di picco |                                    |                      | Rivelatore di quasi picco |                                    |                      | Rivelatore di valore medio |                                    |                      |
|---------------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------|---------------------------|------------------------------------|----------------------|----------------------------|------------------------------------|----------------------|
|                           | BW a - 6 dB         | Ampiezza intervallo <sup>(a)</sup> | Tempo di esposizione | BW a - 6 dB               | Ampiezza intervallo <sup>(a)</sup> | Tempo di esposizione | BW a - 6 dB                | Ampiezza intervallo <sup>(a)</sup> | Tempo di esposizione |
| Da 0,15 a 30              | 9 kHz               | 5 kHz                              | 50 ms                | 9 kHz                     | 5 kHz                              | 1 s                  | 9 kHz                      | 5 kHz                              | 50 ms                |

<sup>(a)</sup> In caso di disturbi unicamente a banda larga, le dimensioni massime dell'ampiezza dell'intervallo possono essere aumentate fino a un valore non superiore al valore della larghezza di banda.

## 4. PRESCRIZIONI RELATIVE ALLE PROVE

- 4.1. I limiti valgono per l'intera gamma delle frequenze da 0,15 a 30 MHz (misurazioni effettuate in camera semianecoica o all'aria aperta).
- 4.2. Le misurazioni devono essere effettuate con rivelatori di valore medio e con rivelatori di picco o di quasi picco. I limiti sono indicati al punto 7.6, tabella 9. Se si usano rivelatori di picco, occorre applicare un fattore di correzione di 20 dB quale definito dalla norma CISPR 12.

## Appendice

Figura 1

**Veicolo in configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica»**

Esempio di configurazione di prova per i veicoli con spina situata su un lato del veicolo (alimentazione a CA o a CC con comunicazione)

Figura 1a

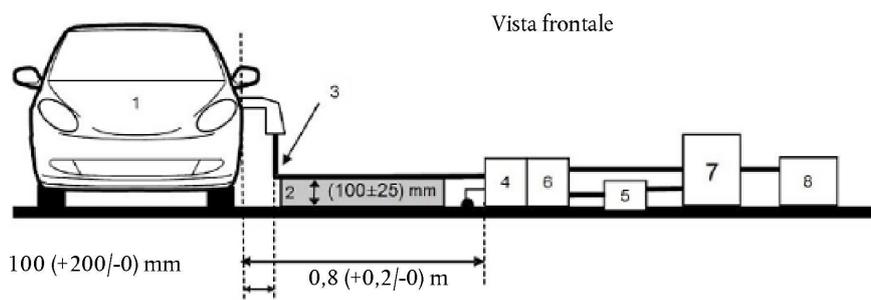
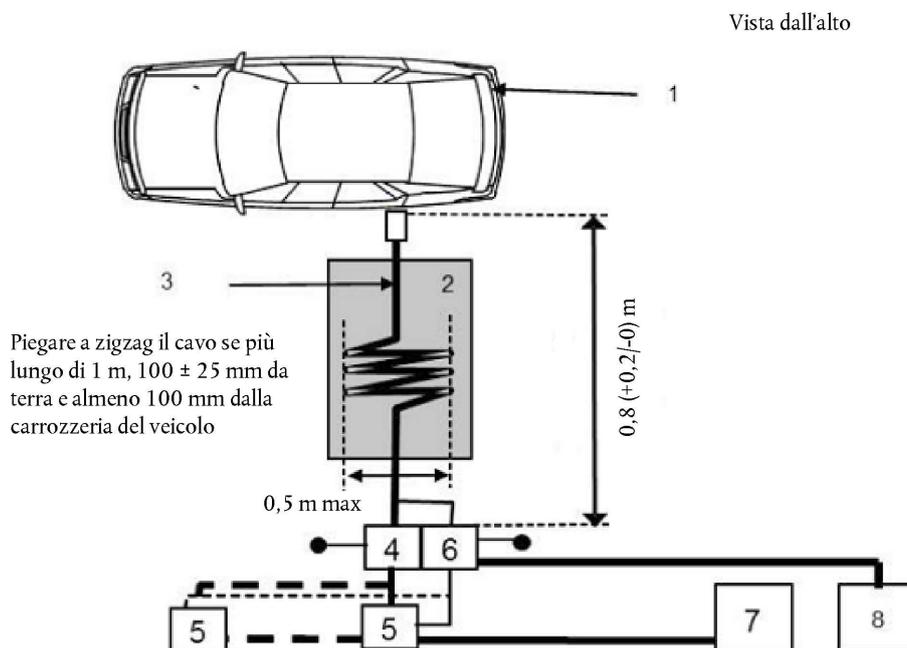


Figura 1b



Legenda:

- |   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| 1 | Veicolo sottoposto a prova  | 5 | Presa di alimentazione di rete   |
| 2 | Supporto isolante   | 6 | Messa a terra dello stabilizzatore o degli stabilizzatori di impedenza (per le linee di comunicazione) |
| 3 | Cavo di ricarica / di comunicazione   | 7 | Stazione di ricarica   |
| 4 | Messa a terra della rete o delle reti fittizie a CC o a CA (per linee elettriche a CC o a CA) | 8 | Generatore di segnali  |

### Veicolo in configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica»

Esempio di configurazione di prova per i veicoli con spina situata nella parte anteriore o posteriore del veicolo (alimentazione a CA o a CC con comunicazione)

Figura 1c

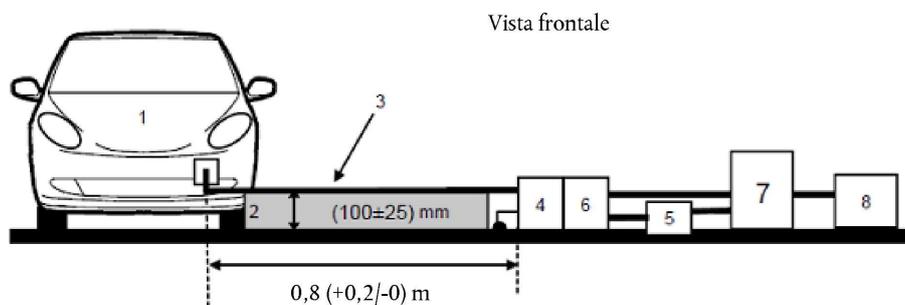
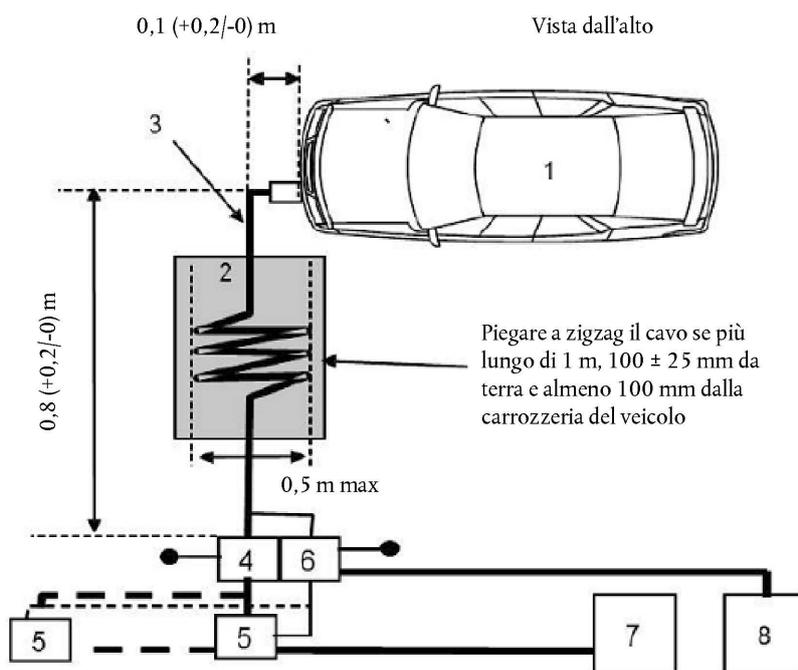


Figura 1d



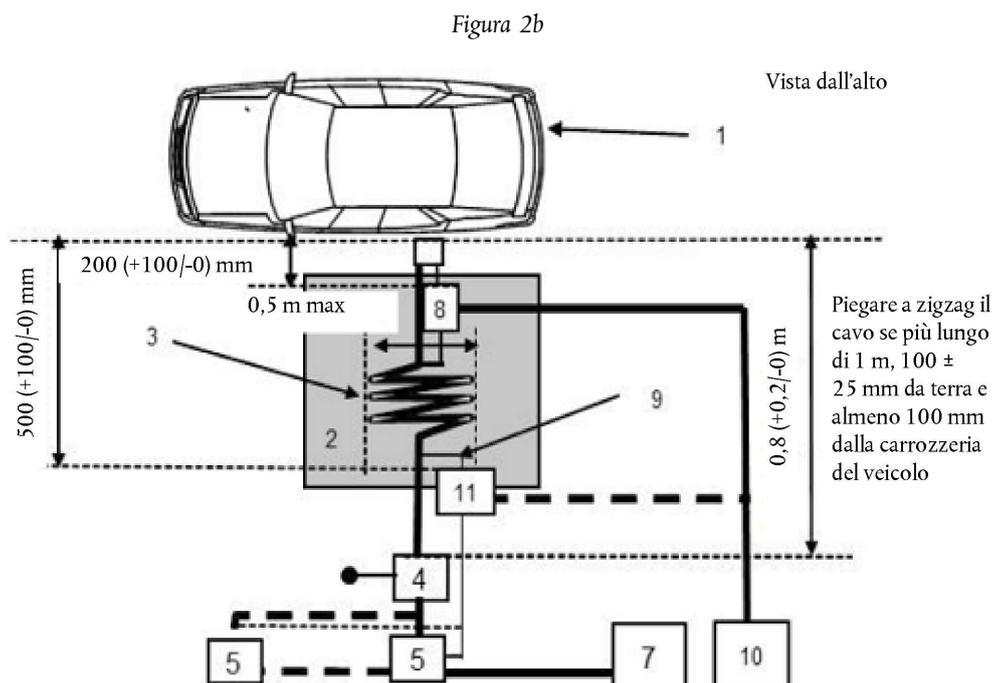
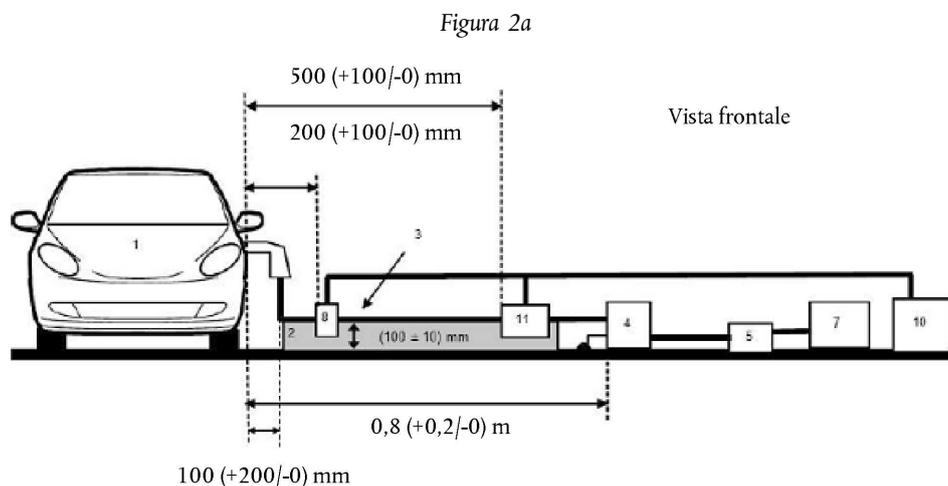
Legenda:

- |   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| 1 | Veicolo sottoposto a prova  | 5 | Presa di alimentazione di rete   |
| 2 | Supporto isolante   | 6 | Messa a terra dello stabilizzatore o degli stabilizzatori di impedenza (per le linee di comunicazione) |
| 3 | Cavo di ricarica / di comunicazione   | 7 | Stazione di ricarica   |
| 4 | Messa a terra della rete o delle reti fittizie a CC o a CA (per linee elettriche a CC o a CA) | 8 | Generatore di segnali  |

Figura 2

### Misurazione alternativa per il veicolo in configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica»

Esempio di configurazione di prova per i veicoli con spina situata su un lato del veicolo (alimentazione a CA o a CC con comunicazione)



Legenda:

- |   |   |    |                              |
|---|---|----|------------------------------|
| 1 | Veicolo sottoposto a prova  | 7  | Stazione di ricarica         |
| 2 | Supporto isolante   | 8  | Sonda di corrente            |
| 3 | Cavo di ricarica / di comunicazione   | 9  | Linee di comunicazione       |
| 4 | Messa a terra della rete o delle reti fittizie a CC o a CA (per linee elettriche a CC o a CA) | 10 | Generatore di segnali        |
| 5 | Presa di alimentazione di rete  | 11 | Sonda di tensione capacitiva |

Misurazione alternativa per il veicolo in configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica»

Esempio di configurazione di prova per i veicoli con spina situata nella parte anteriore o posteriore del veicolo (alimentazione a CA o a CC con comunicazione)

Figura 2c

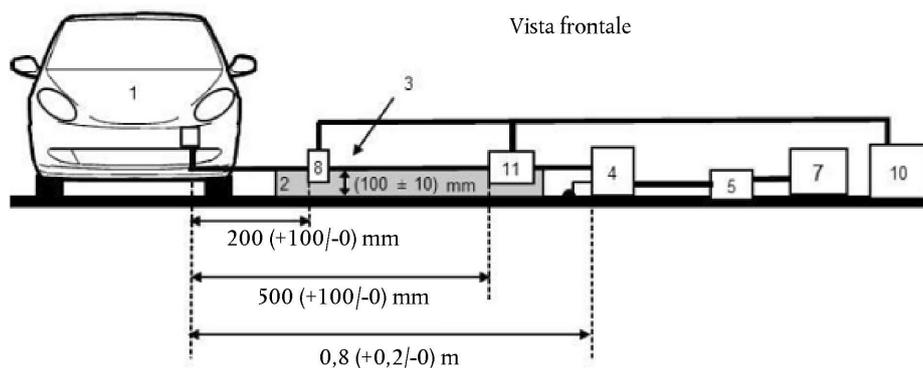
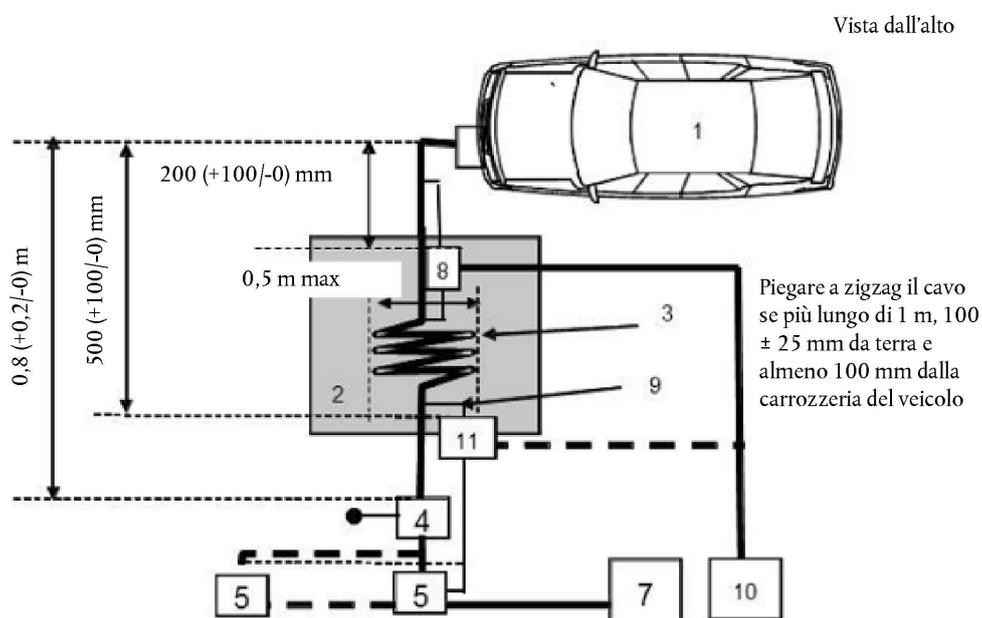


Figura 2d



Legenda:

- |   |   |    |  |
|---|---|----|--|
| 1 | Veicolo sottoposto a prova  | 7  | Stazione di ricarica                               |
| 2 | Supporto isolante   | 8  | Sonda di corrente (o sonda di tensione capacitiva) |
| 3 | Cavo di ricarica / di comunicazione   | 9  | Linee di comunicazione                             |
| 4 | Messa a terra della rete o delle reti fittizie a CC o a CA (per linee elettriche a CC o a CA) | 10 | Generatore di segnali                              |
| 5 | Presa di alimentazione di rete  | 11 | Sonda di tensione capacitiva                       |

## ALLEGATO 15

**METODO DI PROVA DELL'IMMUNITÀ DEI VEICOLI AI DISTURBI DA TRANSITORI ELETTRICI VELOCI/  
BURST CONDOTTI LUNGO LINEE ELETTRICHE A CC E CA**

## 1. INFORMAZIONI GENERALI

1.1. Il metodo di prova descritto nel presente allegato si applica unicamente ai veicoli. Questo metodo riguarda solo la configurazione del veicolo «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica».

## 1.2. Metodo di prova

La prova mira a dimostrare l'immunità dei sistemi elettronici del veicolo. Il veicolo deve essere sottoposto a disturbi da transitori elettrici veloci/burst condotti lungo linee elettriche a CC e CA del veicolo secondo le modalità descritte nel presente allegato. Il veicolo deve essere sorvegliato durante le prove.

Salvo diversa indicazione nel presente allegato, la prova va eseguita ai sensi della norma CEI 61000-4-4.

## 2. VEICOLO IN CONFIGURAZIONE «MODALITÀ DI RICARICA DEL REESS MEDIANTE COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA» DURANTE LE PROVE

2.1. A bordo del veicolo devono trovarsi solo le apparecchiature necessarie per le prove.

2.1.1. Il veicolo deve essere immobilizzato, con il motore spento e in modalità di ricarica.

## 2.1.2. Condizioni di base del veicolo

Questo punto definisce le condizioni minime di prova (se applicabili) e i criteri di fallimento delle prove di immunità dei veicoli. Altri sistemi di veicoli, che possono alterare le funzioni legate all'immunità, vanno sottoposti a prove le cui modalità devono essere concordate dal costruttore e dal servizio tecnico.

| Condizioni di prova del veicolo in «Modalità di ricarica del REESS»   | Criteri di fallimento       |
|---|-----------------------------|
| Il REESS deve essere in modalità di ricarica. Lo stato di carica della batteria di trazione deve essere mantenuto tra il 20 % e l'80 % dello stato di carica massimo durante l'intera durata della misurazione (ciò può comportare la suddivisione della misurazione in diversi intervalli di tempo e la necessità di far scaricare la batteria di trazione del veicolo prima di passare all'intervallo successivo). Qualora sia possibile regolare il consumo effettivo, la corrente deve essere regolata almeno sul 20 % del suo valore nominale. | Il veicolo si mette in moto |

2.1.3. Tutti gli altri dispositivi attivabili in modo permanente dal conducente o dal passeggero devono essere spenti.

2.2. Per il controllo del veicolo vanno usati solo strumenti che non generino interferenze. Occorre controllare la parte esterna del veicolo e l'abitacolo per accertare il rispetto delle prescrizioni del presente allegato (ad es. mediante videocamere, microfoni ecc.).

## 3. APPARECCHIATURA DI PROVA

3.1. L'apparecchiatura di prova si compone di un piano di massa di riferimento (non è necessaria una camera schermata), di un generatore di transitori/burst, di una rete di accoppiamento/disaccoppiamento (coupling/decoupling network — CDN) e di un morsetto di accoppiamento capacitivo.

3.2. Il generatore di transitori/burst deve soddisfare la condizione di cui al punto 6.1 della norma CEI 61000-4-4.

3.3. La rete di accoppiamento/disaccoppiamento deve soddisfare la condizione di cui al punto 6.2 della norma CEI 61000-4-4. Se la rete di accoppiamento/disaccoppiamento non può essere usata con linee a CC/CA, si può ricorrere al morsetto di accoppiamento capacitivo di cui al PUNTO 6.3 della norma CEI 61000-4-4.

## 4. CONFIGURAZIONE DELLA PROVA

4.1. La configurazione per la prova del veicolo si basa sulla configurazione della prova del tipo in laboratorio, di cui al punto 7.2 della norma CEI 61000-4-4.

- 4.2. Il veicolo va posto direttamente sul piano di massa.
- 4.3. Il servizio tecnico deve eseguire la prova come specificato al punto 7.7.2.1 del presente regolamento.

Altrimenti, se il fabbricante fornisce misurazioni effettuate da un laboratorio accreditato per le parti applicabili della norma ISO 17025 e riconosciuto dall'autorità di omologazione, il servizio tecnico può decidere di non effettuare la prova volta a confermare che il veicolo rispetta le prescrizioni del presente allegato.

## 5. SCELTA DEL LIVELLO DI PROVA RICHIESTO

### 5.1. Metodo di prova

5.1.1. Per stabilire il livello di prova richiesto si deve usare il metodo di cui alla norma CEI 61000-4-4.

### 5.1.2. Fase di prova

Il veicolo va posto sul piano di massa. I transitori elettrici veloci/burst (electrical fast transient/burst — EFT/B) vanno applicati al veicolo su linee elettriche CC/CA in modalità comuni, mediante la CDN descritta all'appendice, figura 1, del presente allegato.

La configurazione per la prova va registrata sul verbale di prova.

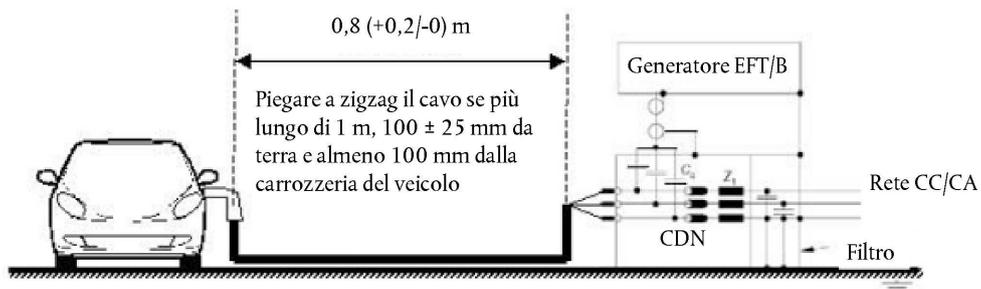
---

## Appendice

Figura 1

**Veicolo in configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica» accoppiato a linee elettriche CC/CA**

Prova di immunità a transitori/raffiche di impulsive elettrici veloci



## ALLEGATO 16

**METODO DI PROVA DELL'IMMUNITÀ DEI VEICOLI AI SURGE CONDOTTI LUNGO LINEE ELETTRICHE A CC E CA**

## 1. INFORMAZIONI GENERALI

1.1. Il metodo di prova descritto nel presente allegato si applica unicamente ai veicoli. Questo metodo riguarda solo la configurazione del veicolo «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica».

## 1.2. Metodo di prova

La prova mira a dimostrare l'immunità dei sistemi elettronici del veicolo. Il veicolo va sottoposto ai surge condotti lungo le linee elettriche a CC e CA del veicolo con le modalità descritte nel presente allegato. Il veicolo deve essere sorvegliato durante le prove.

Salvo diversa indicazione nel presente allegato, la prova va eseguita ai sensi della norma CEI 61000-4-5.

## 2. VEICOLO IN CONFIGURAZIONE «MODALITÀ DI RICARICA DEL REESS MEDIANTE COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA» DURANTE LE PROVE

2.1. A bordo del veicolo devono trovarsi solo le apparecchiature necessarie per le prove.

2.1.1. Il veicolo deve essere immobilizzato, con il motore spento e in modalità di ricarica.

## 2.1.2. Condizioni di base del veicolo

Questo punto definisce le condizioni minime di prova (se applicabili) e i criteri di fallimento delle prove di immunità dei veicoli. Altri sistemi di veicoli, che possono alterare le funzioni legate all'immunità, vanno sottoposti a prove le cui modalità devono essere concordate dal costruttore e dal servizio tecnico.

| Condizioni di prova del veicolo in «Modalità di ricarica del REESS»   | Criteri di fallimento       |
|---|-----------------------------|
| Il REESS deve essere in modalità di ricarica. Lo stato di carica della batteria di trazione deve essere mantenuto tra il 20 % e l'80 % dello stato di carica massimo durante l'intera durata della misurazione (ciò può comportare la suddivisione della misurazione in diversi intervalli di tempo e la necessità di far scaricare la batteria di trazione del veicolo prima di passare all'intervallo successivo). Qualora sia possibile regolare il consumo effettivo, la corrente deve essere regolata almeno sul 20 % del suo valore nominale. | Il veicolo si mette in moto |

2.1.3. Tutti gli altri dispositivi attivabili in modo permanente dal conducente o dal passeggero devono essere spenti.

2.2. Per il controllo del veicolo vanno usati solo strumenti che non generino interferenze. Occorre controllare la parte esterna del veicolo e l'abitacolo per accertare il rispetto delle prescrizioni del presente allegato (ad es. mediante videocamere, microfoni ecc.).

## 3. APPARECCHIATURA DI PROVA

3.1. L'apparecchiatura di prova si compone di un piano di massa di riferimento (non è necessaria una camera schermata), di un generatore di surge e di una rete di accoppiamento/disaccoppiamento (CDN).

3.2. Il generatore di surge deve soddisfare la condizione di cui al punto 6.1 della norma CEI 61000-4-5.

3.3. La rete di accoppiamento/disaccoppiamento deve soddisfare la condizione di cui al punto 6.3 della norma CEI 61000-4-5.

## 4. CONFIGURAZIONE DELLA PROVA

4.1. La configurazione per la prova del veicolo si basa sulla configurazione descritta al punto 7.2 della norma CEI 61000-4-5.

4.2. Il veicolo va posto direttamente sul piano di massa.

- 4.3. Il servizio tecnico deve eseguire la prova come specificato al punto 7.8.2.1 del presente regolamento.

Altrimenti, se il fabbricante fornisce misurazioni effettuate da un laboratorio accreditato per le parti applicabili della norma ISO 17025 e riconosciuto dall'autorità di omologazione, il servizio tecnico può decidere di non effettuare la prova volta a confermare che il veicolo rispetta le prescrizioni del presente allegato.

5. SCELTA DEL LIVELLO DI PROVA RICHIESTO

- 5.1. Metodo di prova

- 5.1.1. Per stabilire il livello di prova richiesto si deve usare il metodo di cui alla norma CEI 61000-4-5.

- 5.1.2. Fase di prova

Il veicolo va posto sul piano di massa. Il surge elettrico deve essere applicato al veicolo su linee elettriche CC/CA tra ciascuna linea e la terra e tra le singole linee usando una CDN (cfr. figure da 1 a 4 dell'appendice del presente allegato).

La configurazione per la prova va registrata nel verbale di prova.

---

## Appendice

**Veicolo in configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica»**

Figura 1

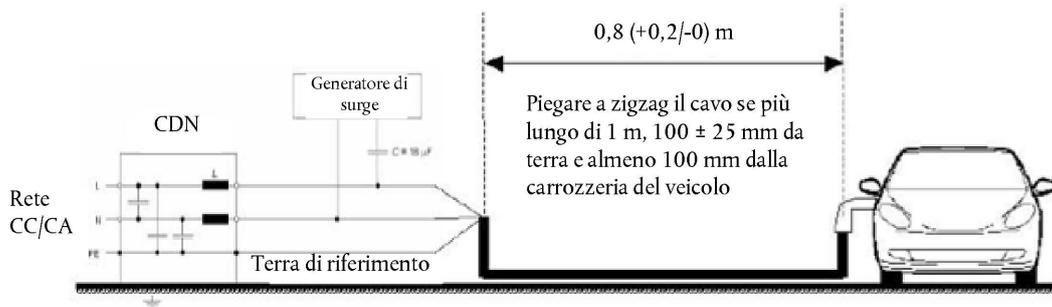
**Veicolo in configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica» — Accoppiamento tra le linee per linee elettriche a CC o a CA (monofase)**

Figura 2

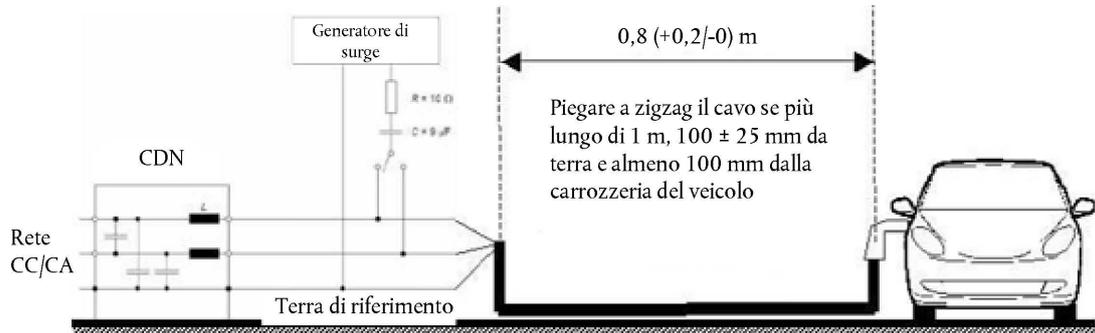
**Veicolo in configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica» — Accoppiamento tra ciascuna linea e la terra per linee elettriche a CC o a CA (monofase)**

Figura 3

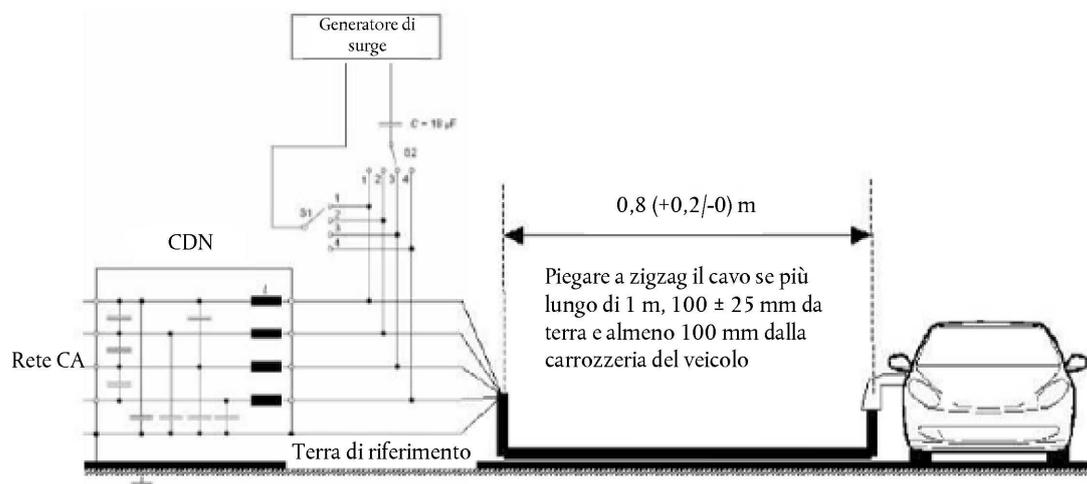
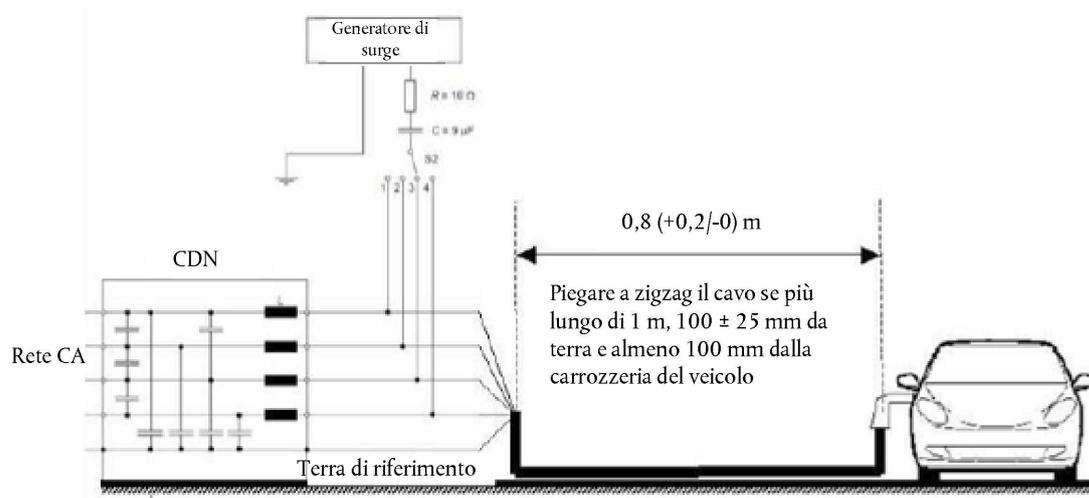
**Veicolo in configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica» — Accoppiamento tra linee per linee elettriche a CA (trifase)**

Figura 4

**Veicolo in configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica» — Accoppiamento tra ciascuna linea e la terra per linee elettriche a CA (trifase)**



## ALLEGATO 17

**METODO/I DI PROVA DELL'EMISSIONE DI ARMONICHE GENERATE SU LINEE ELETTRICHE A CA DA UNA UEE**

## 1. INFORMAZIONI GENERALI

1.1. Il metodo di prova descritto nel presente allegato si applica alle UEE nella configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica».

## 1.2. Metodo di prova

La prova mira a misurare il livello di armoniche generate da una UEE nella configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica» attraverso la sua alimentazione a CA affinché sia compatibile con l'ambiente residenziale, commerciale e dell'industria leggera.

Salvo diversa indicazione nel presente allegato, la prova va eseguita in conformità:

- a) alla norma CEI 61000-3-2 per corrente di ingresso in modalità di ricarica  $\leq 16$  A per fase in apparecchi della classe A;
- b) alla norma CEI 61000-3-12 per corrente di ingresso in modalità di ricarica  $> 16$  A e  $\leq 75$  A per fase.

## 2. CONDIZIONI DELLA UEE DURANTE LA PROVA

2.1. La UEE deve trovarsi nella configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica».

Lo stato di carica della batteria di trazione deve essere mantenuto tra il 20 % e l'80 % dello stato di carica massimo durante l'intera durata della misurazione (ciò può comportare la suddivisione della misurazione in diversi intervalli di tempo e la necessità di far scaricare la batteria di trazione del veicolo prima di passare all'intervallo successivo).

Qualora sia possibile regolare il consumo effettivo, la corrente deve essere regolata almeno sull'80 % del suo valore nominale.

## 3. CONDIZIONI DI PROVA

3.1. Il tempo di osservazione da applicare alle misurazioni deve essere quello definito per gli apparecchi quasi stazionari di cui alla norma CEI 61000-3-2, tabella 4.

3.2. L'impostazione della prova della UEE monofase in configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica» è indicata nella figura 1 dell'appendice del presente allegato.

3.3. L'impostazione della prova della UEE trifase in configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica» è indicata nella figura 2 dell'appendice del presente allegato.

## 4. PRESCRIZIONI RELATIVE ALLE PROVE

4.1. Le misurazioni delle correnti armoniche pari e dispari devono essere eseguite fino alla quarantesima armonica.

4.2. I limiti nella configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica» per le UEE monofase o trifase con corrente di ingresso  $\leq 16$  A per fase sono indicati al punto 7.11.2.1, tabella 10, del presente regolamento.

4.3. I limiti nella configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica» per le UEE monofase con corrente di ingresso  $> 16$  A e  $\leq 75$  A per fase sono indicati al punto 7.11.2.2, tabella 11, del presente regolamento.

4.4. I limiti nella configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica» per le UEE trifase con corrente di ingresso  $> 16$  A e  $\leq 75$  A per fase sono indicati al punto 7.11.2.2, tabella 12, del presente regolamento.

4.5. Nella configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica» per le UEE trifase con corrente di ingresso  $> 16$  A e  $\leq 75$  A per fase, se è soddisfatta almeno una delle tre condizioni a), b), c) di cui alla norma CEI 61000-3-12, punto 5.2, possono applicarsi i limiti di cui al punto 7.11.2.2, tabella 13, del presente regolamento.

## Appendice

Figura 1

**UEE in configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica» — Impostazione della prova monofase**

Dispositivo di misurazione con impedenza di ingresso  $Z_M$

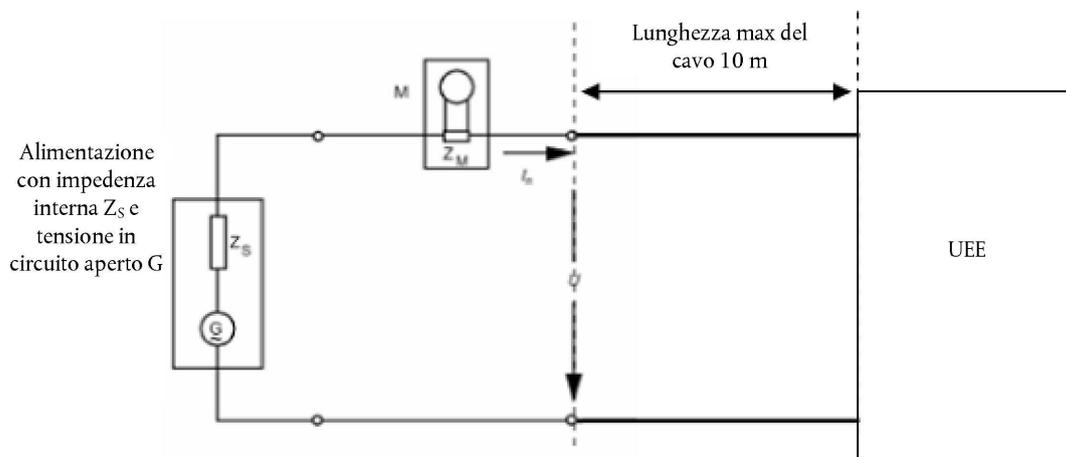
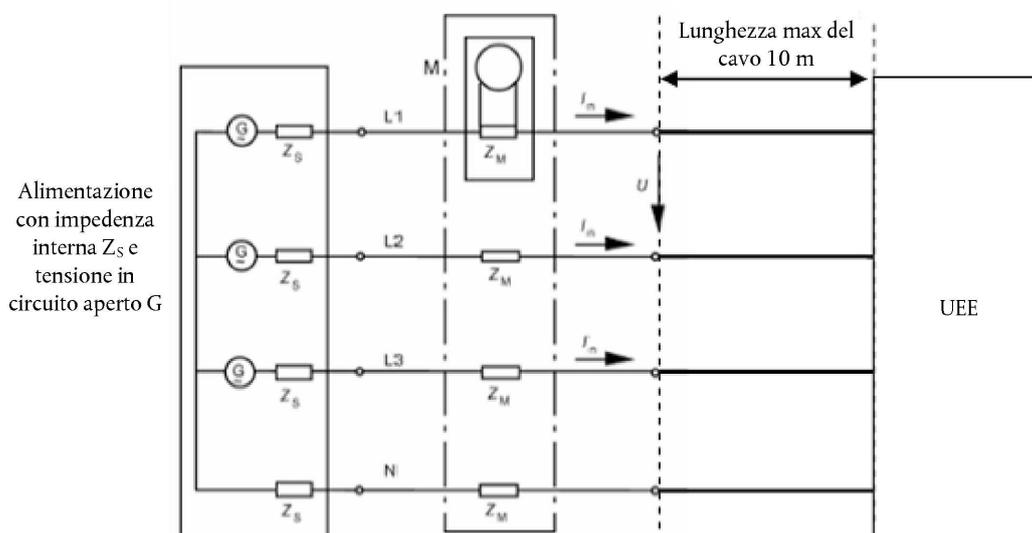


Figura 2

**UEE in configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica» — Impostazione della prova trifase**

Dispositivo di misurazione con impedenza di ingresso  $Z_M$



## ALLEGATO 18

**METODO/I DI PROVA DELLE EMISSIONI CAUSATE DA VARIAZIONI E FLUTTUAZIONI DI TENSIONE E DA FLICKER SU LINEE A CA PROVENIENTI DA UNA UEE**

## 1. INFORMAZIONI GENERALI

1.1. Il metodo di prova descritto nel presente allegato si applica alle UEE nella configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica».

## 1.2. Metodo di prova

La prova mira a misurare il livello di variazioni e fluttuazioni di tensione e di flicker causati dalla UEE nella configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica» attraverso la sua alimentazione a CA affinché sia compatibile con l'ambiente residenziale, commerciale e dell'industria leggera.

Salvo diversa indicazione nel presente allegato, la prova va eseguita in conformità:

- a) alla norma CEI 61000-3-3 per corrente nominale in «Modalità di ricarica del REESS»  $\leq 16$  A per fase e non soggetta ad allacciamento su condizione,
- b) alla norma CEI 61000-3-11 per corrente nominale in «Modalità di ricarica del REESS»  $> 16$  A e  $\leq 75$  A per fase e soggetta ad allacciamento su condizione.

## 2. CONDIZIONI DELLA UEE DURANTE LA PROVA

2.1. La UEE deve trovarsi nella configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica».

Lo stato di carica della batteria di trazione deve essere mantenuto tra il 20 % e l'80 % dello stato di carica massimo durante l'intera durata della misurazione (ciò può comportare la suddivisione della misurazione in diversi intervalli di tempo e la necessità di far scaricare la batteria di trazione del veicolo prima di passare all'intervallo successivo).

Qualora sia possibile regolare il consumo effettivo, la corrente deve essere regolata almeno sull'80 % del suo valore nominale.

## 3. CONDIZIONI DI PROVA

3.1. Le prove della UEE nella configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica» con corrente nominale  $\leq 16$  A per fase e non soggetta ad allacciamento su condizione vanno eseguite ai sensi della norma CEI 61000-3-3, punto 4.

3.2. Le prove della UEE nella configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica» con corrente nominale  $> 16$  A e  $\leq 75$  A per fase e soggetta ad allacciamento su condizione vanno eseguite ai sensi della norma CEI 61000-3-11, punto 6.

3.3. L'impostazione delle prove della UEE in configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica» è indicata nelle figure 1a e 1b dell'appendice del presente allegato.

## 4. PRESCRIZIONI RELATIVE ALLE PROVE

4.1. I parametri da determinare nel lasso di tempo sono «valore del flicker di corta durata», «valore del flicker di lunga durata» e «variazione relativa della tensione».

4.2. I limiti per le UEE in configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica» con corrente di ingresso  $\leq 16$  A per fase e non soggetta ad allacciamento su condizione sono indicati al punto 7.12.2.1 del presente regolamento.

4.3. I limiti per le UEE in configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica» con corrente di ingresso  $> 16$  A e  $\leq 75$  A per fase e soggetta ad allacciamento su condizione sono indicati al punto 7.12.2.2 del presente regolamento.

## Appendice

Figura 1a

**UEE in configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica»  
— Impostazione della prova monofase**

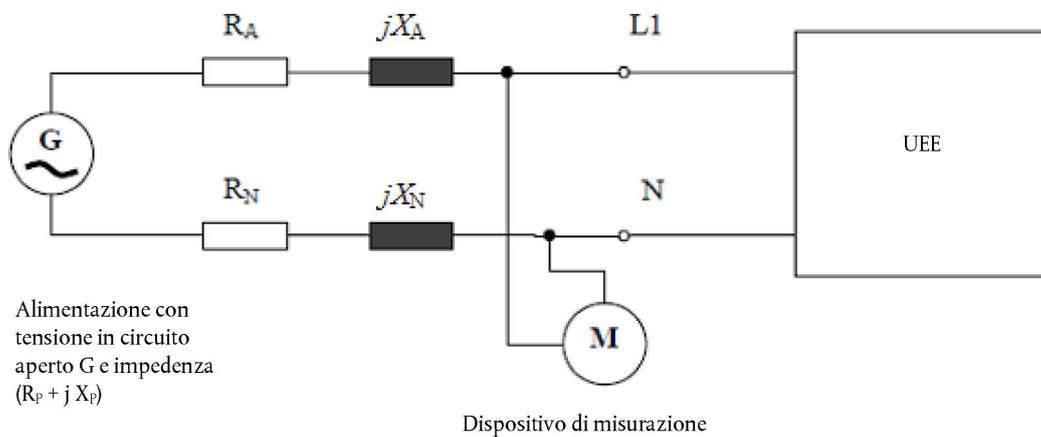
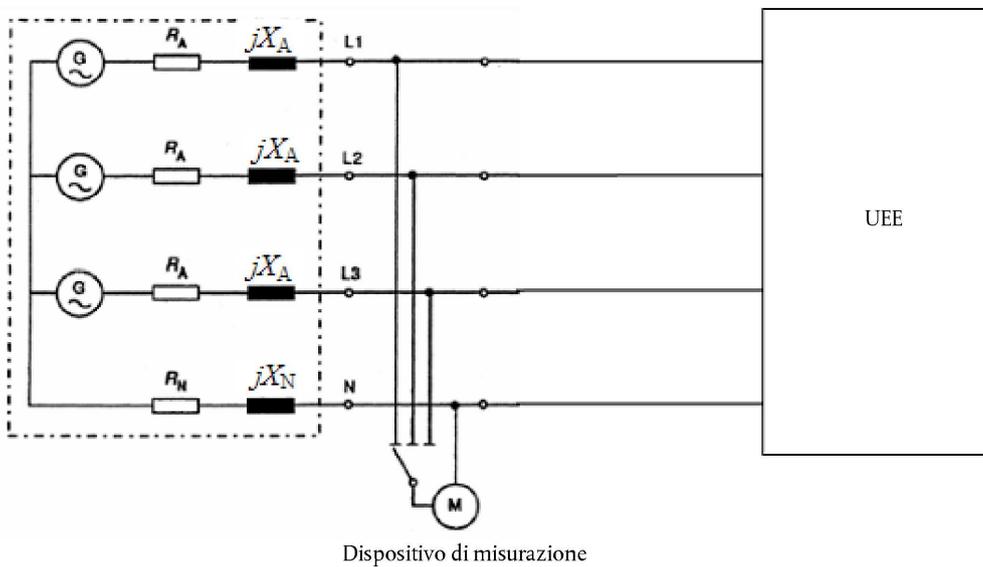


Figura 1b

**UEE in configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica»  
— Impostazione della prova trifase**

Alimentazione con tensione in circuito aperto  $G$  e impedenza  $(R_P + j X_P)$



## ALLEGATO 19

**METODO/I DI PROVA DELL'EMISSIONE DI DISTURBI CONDOTTI DA RADIOFREQUENZA (RF) SU LINEE ELETTRICHE A CC O A CA PROVENIENTI DA UNA UEE**

## 1. INFORMAZIONI GENERALI

- 1.1. Il metodo di prova descritto nel presente allegato si applica alle UEE nella configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica».

## 1.2. Metodo di prova

La prova mira a misurare il livello dei disturbi condotti di radiofrequenza (RF) generati dalla UEE nella configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica» attraverso la sua alimentazione a CA affinché sia compatibile con l'ambiente residenziale, commerciale e dell'industria leggera.

Salvo diversa indicazione nel presente allegato, la prova va eseguita ai sensi della norma CISPR 16-2-1.

## 2. CONDIZIONI DELLA UEE DURANTE LA PROVA

- 2.1. La UEE deve trovarsi nella configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica».

Lo stato di carica della batteria di trazione deve essere mantenuto tra il 20 % e l'80 % dello stato di carica massimo durante l'intera misurazione della gamma di frequenze (ciò può comportare la suddivisione della misurazione in varie sottobande e la necessità di far scaricare la batteria di trazione del veicolo prima di passare alle sottobande successive).

Se la prova non viene effettuata con un REESS, la UEE deve essere sottoposta a prova con la corrente nominale. Qualora sia possibile regolare il consumo effettivo, la corrente deve essere regolata almeno sull'80 % del suo valore nominale.

## 3. CONDIZIONI DI PROVA

- 3.1. La prova va eseguita ai sensi della norma CISPR 16-2-1, punto 7.4.1, per apparecchi poggiati su tavolo.
- 3.2. La rete elettrica artificiale principale da usare per la misurazione sui componenti del veicolo è indicata nella norma CISPR 16-1-2, punto 4.3.

## Reti fittizie

La rete o le reti fittizie devono essere installate direttamente sul piano di massa. Gli involucri delle reti fittizie devono essere fissati al piano di massa.

Le emissioni condotte su linee elettriche a CC e a CA sono misurate successivamente su ciascuna linea collegando il generatore di segnali all'uscita di misurazione della corrispondente rete fittizia, mentre all'uscita di misurazione della rete fittizia delle altre linee elettriche è collegata una resistenza da 50  $\Omega$ .

La rete fittizia deve essere collocata nella parte anteriore, sullo stesso lato del veicolo della spina di ricarica elettrica e allineata ad essa.

- 3.3. L'impostazione della prova per l'allacciamento della UEE in configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica» è indicata nella figura 1 dell'appendice del presente allegato.
- 3.4. Le misurazioni vanno effettuate con un analizzatore di spettro o un ricevitore scanner. I parametri da utilizzare sono definiti nella tabella 1 e nella tabella 2.

Tabella 1

**Parametri per l'analizzatore di spettro**

| Gamma di frequenze<br>MHz | Rivelatore di picco |                    | Rivelatore di quasi picco |                    | Rivelatore di valore medio |                    |
|---------------------------|---------------------|--------------------|---------------------------|--------------------|----------------------------|--------------------|
|                           | RBW a - 3 dB        | Tempo di scansione | RBW a - 6 dB              | Tempo di scansione | RBW a - 3 dB               | Tempo di scansione |
| Da 0,15 a 30              | 9/10 kHz            | 10 s/MHz           | 9 kHz                     | 200 s/MHz          | 9/10 kHz                   | 10 s/MHz           |

Nota: se per le misurazioni del picco si fa uso di un analizzatore di spettro, la larghezza di banda (BW) del video deve essere almeno il triplo della larghezza di banda di risoluzione (RBW).

Tabella 2

**Parametri per il ricevitore scanner**

| Gamma di frequenze<br>MHz | Rivelatore di picco |                                    |                      | Rivelatore di quasi picco |                                    |                      | Rivelatore di valore medio |                                    |                      |
|---------------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------|---------------------------|------------------------------------|----------------------|----------------------------|------------------------------------|----------------------|
|                           | BW a - 6 dB         | Ampiezza intervallo <sup>(a)</sup> | Tempo di esposizione | BW a - 6 dB               | Ampiezza intervallo <sup>(a)</sup> | Tempo di esposizione | BW a - 6 dB                | Ampiezza intervallo <sup>(a)</sup> | Tempo di esposizione |
| Da 0,15 a 30              | 9 kHz               | 5 kHz                              | 50 ms                | 9 kHz                     | 5 kHz                              | 1 s                  | 9 kHz                      | 5 kHz                              | 50 ms                |

<sup>(a)</sup> In caso di disturbi unicamente a banda larga, le dimensioni massime dell'ampiezza dell'intervallo possono essere aumentate fino a un valore non superiore al valore della larghezza di banda.

Nota: per le emissioni generate dai motori con commutatore a spazzole senza centralina elettronica, l'ampiezza massima dell'intervallo può essere aumentata fino a cinque volte la larghezza di banda.

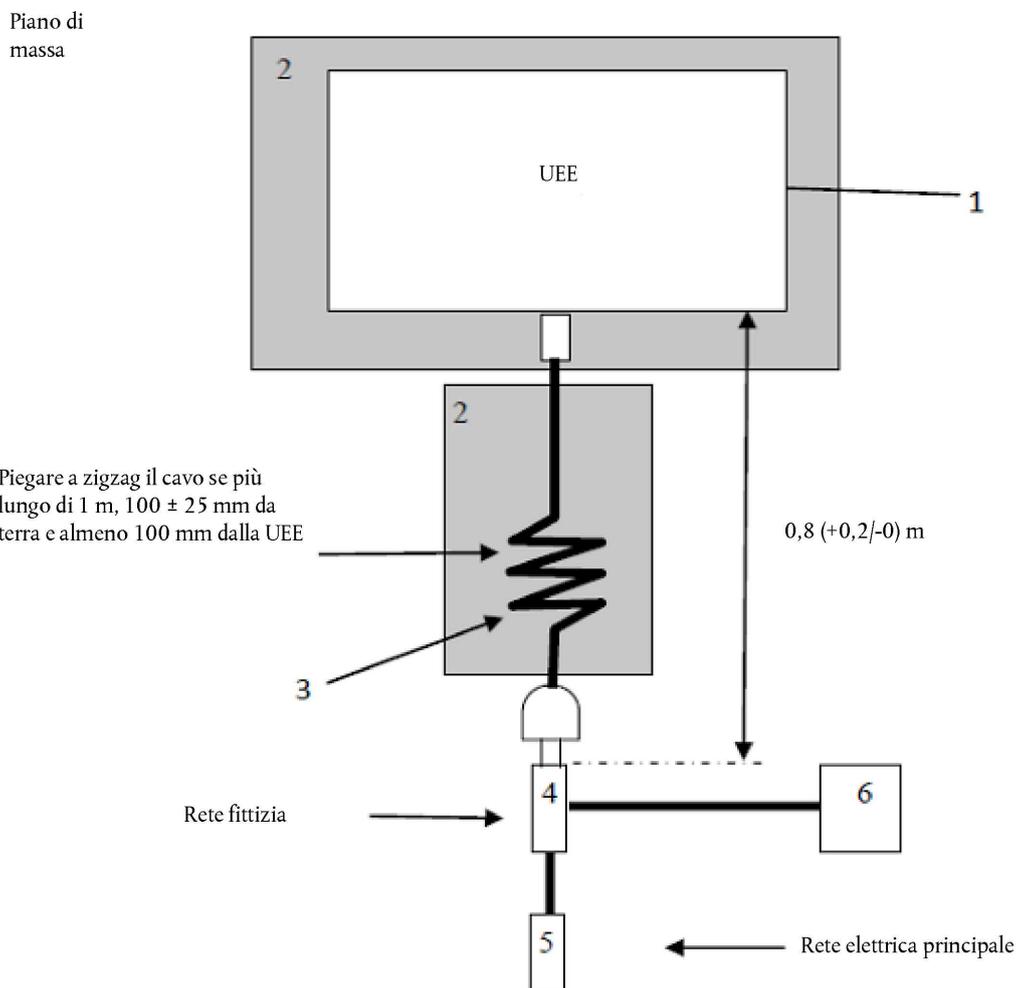
## 4. PRESCRIZIONI RELATIVE ALLE PROVE

4.1 I limiti valgono per l'intera gamma delle frequenze da 0,15 a 30 MHz (misurazioni effettuate in camera semianecoica o all'aria aperta).

4.2 Le misurazioni devono essere effettuate con rivelatori di valore medio e con rivelatori di picco o di quasi picco. I limiti sono indicati al punto 7.13.2.1, tabella 14, del presente regolamento per le linee a CA e al punto 7.13.2.2, tabella 15, del presente regolamento per le linee a CC. Se si usano rivelatori di picco, occorre applicare un fattore di correzione di 20 dB quale definito dalla norma CISPR 12.

## Appendice

Figura 1

**UEE in configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica»**

Legenda:

- 1 UEE sottoposta a prova
- 2 Supporto isolante
- 3 Cavo di ricarica
- 4 Messa a terra della rete o delle reti fittizie a CC o a CA
- 5 Presa di alimentazione di rete
- 6 Generatore di segnali

## ALLEGATO 20

**METODO/I DI PROVA DELL'EMISSIONE DI DISTURBI CONDOTTI DA RF SULLA RETE E SULL'ACCESSO ALLA TELECOMUNICAZIONE PROVENIENTI DA UNA UEE**

## 1. INFORMAZIONI GENERALI

1.1. Il metodo di prova descritto nel presente allegato si applica alle UEE nella configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica».

## 1.2. Metodo di prova

La prova mira a misurare il livello dei disturbi condotti da radiofrequenza (RF) generati dalla UEE nella configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica» attraverso la sua rete e l'accesso alla telecomunicazione affinché sia compatibile con l'ambiente residenziale, commerciale e dell'industria leggera.

Salvo diversa indicazione nel presente allegato, la prova va eseguita ai sensi della norma CISPR 22.

## 2. CONDIZIONI DELLA UEE DURANTE LA PROVA

2.1. La UEE deve trovarsi nella configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica».

Lo stato di carica della batteria di trazione deve essere mantenuto tra il 20 % e l'80 % dello stato di carica massimo durante l'intera misurazione della gamma di frequenze (ciò può comportare la suddivisione della misurazione in varie sottobande e la necessità di far scaricare la batteria di trazione del veicolo prima di passare alle sottobande successive).

Se la prova non viene effettuata con un REESS, la UEE deve essere sottoposta a prova con la corrente nominale. Qualora sia possibile regolare il consumo effettivo, la corrente deve essere regolata almeno sull'80 % del suo valore nominale.

## 3. CONDIZIONI DI PROVA

3.1. Le prove devono essere effettuate in base ai dettami dei punti 8 e 9 della norma CISPR 22 sulle emissioni condotte.

## 3.2. Stabilizzazione dell'impedenza

Le linee di comunicazione con la UEE devono essere dotate di uno o più stabilizzatori di impedenza.

Lo stabilizzatore di impedenza da collegare ai cavi di comunicazione e di rete è indicato nella norma CISPR 22, al punto 9.6.2.

Lo stabilizzatore o gli stabilizzatori di impedenza devono essere installati direttamente sul piano di massa. L'involucro dello stabilizzatore (o degli stabilizzatori) di impedenza deve essere fissato al piano di massa.

Le emissioni condotte sulle linee di comunicazione e di rete sono misurate successivamente su ciascuna linea collegando il generatore di segnali all'uscita di misurazione del corrispondente stabilizzatore di impedenza, mentre all'uscita di misurazione dello stabilizzatore delle altre linee è collegata una resistenza da 50  $\Omega$ .

Lo stabilizzatore di impedenza deve essere collocato nella parte anteriore, sullo stesso lato del veicolo della spina di ricarica elettrica e allineata ad essa.

3.3. L'impostazione della prova per l'allacciamento della UEE in configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica» è indicata nella figura 1 dell'appendice del presente allegato.

3.4. Le misurazioni vanno effettuate con un analizzatore di spettro o un ricevitore scanner. I parametri da utilizzare sono definiti nella tabella 1 e nella tabella 2.

Tabella 1

**Parametri per l'analizzatore di spettro**

| Gamma di frequenze<br>MHz | Rivelatore di picco |                    | Rivelatore di quasi picco |                    | Rivelatore di valore medio |                    |
|---------------------------|---------------------|--------------------|---------------------------|--------------------|----------------------------|--------------------|
|                           | RBW a - 3 dB        | Tempo di scansione | RBW a - 6 dB              | Tempo di scansione | RBW a - 3 dB               | Tempo di scansione |
| Da 0,15 a 30              | 9/10 kHz            | 10 s/MHz           | 9 kHz                     | 200 s/MHz          | 9/10 kHz                   | 10 s/MHz           |

Nota: se per le misurazioni del picco si fa uso di un analizzatore di spettro, la larghezza di banda (BW) del video deve essere almeno il triplo della larghezza di banda di risoluzione (RBW).

Tabella 2

**Parametri per il ricevitore scanner**

| Gamma di frequenze<br>MHz | Rivelatore di picco |                                    |                      | Rivelatore di quasi picco |                                    |                      | Rivelatore di valore medio |                                    |                      |
|---------------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------|---------------------------|------------------------------------|----------------------|----------------------------|------------------------------------|----------------------|
|                           | BW a - 6 dB         | Ampiezza intervallo <sup>(a)</sup> | Tempo di esposizione | BW a - 6 dB               | Ampiezza intervallo <sup>(a)</sup> | Tempo di esposizione | BW a - 6 dB                | Ampiezza intervallo <sup>(a)</sup> | Tempo di esposizione |
| Da 0,15 a 30              | 9 kHz               | 5 kHz                              | 50 ms                | 9 kHz                     | 5 kHz                              | 1 s                  | 9 kHz                      | 5 kHz                              | 50 ms                |

<sup>(a)</sup> In caso di disturbi unicamente a banda larga, le dimensioni massime dell'ampiezza dell'intervallo possono essere aumentate fino a un valore non superiore al valore della larghezza di banda.

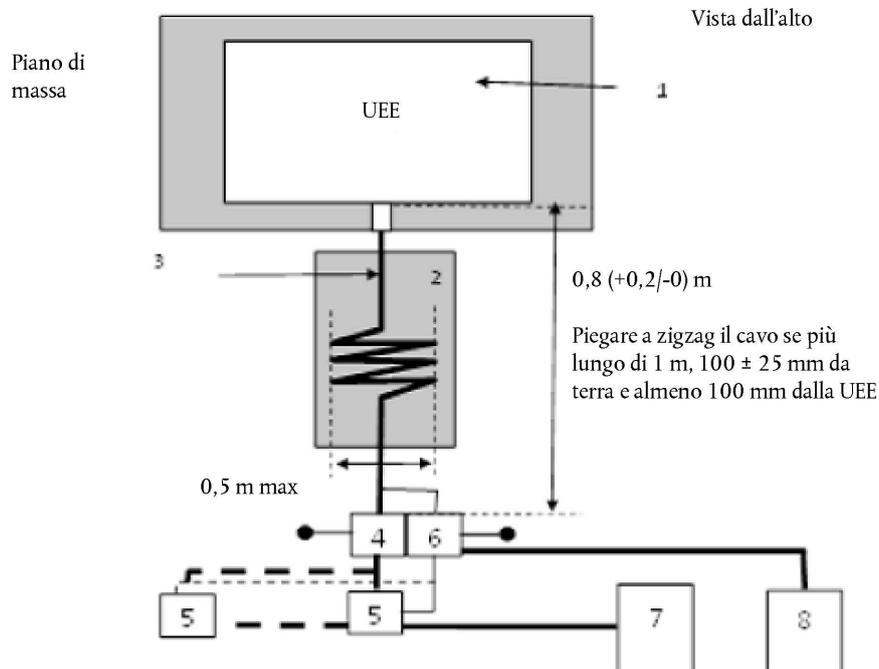
## 4. PRESCRIZIONI RELATIVE ALLE PROVE

- 4.1. I limiti valgono per l'intera gamma delle frequenze da 0,15 a 30 MHz (misurazioni effettuate in camera semianecoica o all'aria aperta).
- 4.2. Le misurazioni devono essere effettuate con rivelatori di valore medio e con rivelatori di picco o di quasi picco. I limiti sono indicati al punto 7.14.2.1, tabella 16, del presente regolamento. Se si usano rivelatori di picco, occorre applicare un fattore di correzione di 20 dB quale definito dalla norma CISPR 12.

## Appendice

Figura 1

## UEE in configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica»



Legenda:

- 1 UEE sottoposta a prova
- 2 Supporto isolante
- 3 Cavo di ricarica / di comunicazione
- 4 Messa a terra della rete o delle reti fittizie a CC o a CA
- 5 Presa di alimentazione di rete
- 6 Messa a terra dello stabilizzatore o degli stabilizzatori di impedenza
- 7 Stazione di ricarica
8. Generatore di segnali

## ALLEGATO 21

**METODO DI PROVA DELL'IMMUNITÀ DELLE UEE AI DISTURBI DA TRANSITORI ELETTRICI VELOCI/  
BURST CONDOTTI LUNGO LINEE ELETTRICHE A CC E CA**

## 1. INFORMAZIONI GENERALI

1.1. Il metodo di prova descritto nel presente allegato si applica unicamente alle UEE. Esso si applica soltanto alle UEE in configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica».

## 1.2. Metodo di prova

La prova mira a dimostrare l'immunità della UEE. La UEE deve essere sottoposta a disturbi da transitori elettrici veloci/burst condotti lungo linee elettriche a CC e CA della UEE secondo le modalità descritte nel presente allegato. La UEE deve essere sorvegliata durante le prove.

Salvo diversa indicazione nel presente allegato, la prova va eseguita ai sensi della norma CEI 61000-4-4.

## 2. UEE IN CONFIGURAZIONE «MODALITÀ DI RICARICA DEL REESS MEDIANTE COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA» DURANTE LE PROVE

## 2.1. Condizioni di base della UEE

Questo punto definisce le condizioni minime di prova (se applicabili) e i criteri di fallimento delle prove di immunità delle UEE.

| Condizioni di prova delle UEE in «Modalità di ricarica del REESS»  | Criteri di fallimento   |
|--|---|
| <p>La UEE deve trovarsi nella configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica».</p> <p>Lo stato di carica della batteria di trazione deve essere mantenuto tra il 20 % e l'80 % dello stato di carica massimo durante l'intera durata della misurazione (ciò può comportare la suddivisione della misurazione in diversi intervalli di tempo e la necessità di far scaricare la batteria di trazione del veicolo prima di passare all'intervallo successivo).</p> <p>Qualora sia possibile regolare il consumo effettivo, la corrente deve essere regolata almeno sul 20 % del suo valore nominale.</p> | <p>Modalità errata di carica della batteria<br/>(ad es. sovracorrente, sovratensione)</p> |

2.2. Per il controllo delle UEE vanno usati solo strumenti che non generino interferenze. Occorre controllare la UEE per accertare il rispetto delle prescrizioni del presente allegato (ad es. mediante videocamere, microfoni ecc.).

## 3. APPARECCHIATURA DI PROVA

3.1. L'apparecchiatura di prova si compone di un piano di massa di riferimento (non è necessaria una camera schermata), di un generatore di transitori/burst, di una rete di accoppiamento/disaccoppiamento (coupling/decoupling network — CDN) e di un morsetto di accoppiamento capacitivo.

3.2. Il generatore di transitori/burst deve soddisfare la condizione di cui al punto 6.1 della norma CEI 61000-4-4.

3.3. La rete di accoppiamento/disaccoppiamento deve soddisfare la condizione di cui al punto 6.2 della norma CEI 61000-4-4. Se la rete di accoppiamento/disaccoppiamento non può essere usata con linee a CC o a CA, si può ricorrere al morsetto di accoppiamento capacitivo di cui al punto 6.3 della norma CEI 61000-4-4.

## 4. CONFIGURAZIONE DELLA PROVA

4.1. La configurazione per la prova della UEE si basa sulla configurazione della prova del tipo in laboratorio, di cui al punto 7.2 della norma CEI 61000-4-4.

4.2. La UEE va posta direttamente sul piano di massa.

- 4.3. Il servizio tecnico deve eseguire la prova come specificato al punto 7.15.2.1 del presente regolamento.

Altrimenti, se il fabbricante fornisce misurazioni effettuate da un laboratorio accreditato per le parti applicabili della norma ISO 17025 e riconosciuto dall'autorità di omologazione, il servizio tecnico può decidere di non effettuare la prova volta a confermare che la UEE rispetta le prescrizioni del presente allegato.

5. SCELTA DEL LIVELLO DI PROVA RICHIESTO

- 5.1. Metodo di prova

- 5.1.1. Per stabilire il livello di prova richiesto si deve usare il metodo di cui alla norma CEI 61000-4-4.

- 5.1.2. Fase di prova

La UEE va posta sul piano di massa. I transitori elettrici veloci/burst (electrical fast transient/burst — EFT/B) vanno applicati alla UEE su linee elettriche CC/CA in modalità comuni, mediante la CDN descritta all'appendice, figura 1, del presente allegato.

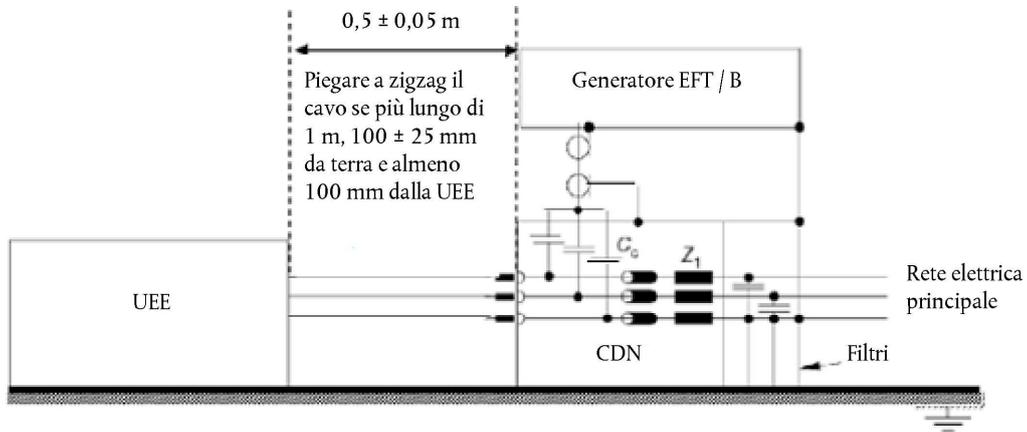
La configurazione per la prova va registrata sul verbale di prova.

---

## Appendice

Figura 1

## UEE in configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica»



## ALLEGATO 22

**METODO DI PROVA DELL'IMMUNITÀ DELLE UEE AI SURGE CONDOTTI LUNGO LINEE ELETTRICHE A CC E A CA**

## 1. INFORMAZIONI GENERALI

1.1. Il metodo di prova descritto nel presente allegato si applica unicamente alle UEE. Esso si applica soltanto alle UEE in configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica».

## 1.2. Metodo di prova

La prova mira a dimostrare l'immunità della UEE. La UEE va sottoposta ai surge condotti lungo le linee elettriche a CC e a CA della UEE con le modalità descritte nel presente allegato. La UEE deve essere sorvegliata durante le prove.

Salvo diversa indicazione nel presente allegato, la prova va eseguita ai sensi della norma CEI 61000-4-5.

## 2. UEE IN CONFIGURAZIONE «MODALITÀ DI RICARICA DEL REESS MEDIANTE COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA» DURANTE LE PROVE

2.1. La UEE deve essere in modalità di ricarica.

## 2.1.2. Condizioni di base della UEE

Questo punto definisce le condizioni minime di prova (se applicabili) e i criteri di fallimento delle prove di immunità delle UEE.

| Condizioni di prova delle UEE in «Modalità di ricarica del REESS»   | Criteri di fallimento   |
|---|---|
| <p>La UEE deve trovarsi nella configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica».</p> <p>Lo stato di carica della batteria di trazione deve essere mantenuto tra il 20 % e l'80 % dello stato di carica massimo durante l'intera misurazione della gamma di frequenze (ciò può comportare la suddivisione della misurazione in varie sottobande e la necessità di far scaricare la batteria di trazione del veicolo prima di passare alle sottobande successive).</p> <p>Se la prova non viene effettuata con un REESS, la UEE deve essere sottoposta a prova con la corrente nominale. Qualora sia possibile regolare il consumo effettivo, la corrente deve essere regolata almeno sul 20 % del suo valore nominale.</p> | <p>Modalità errata di carica della batteria<br/>(ad es. sovracorrente, sovratensione)</p> |

2.2. Per il controllo delle UEE vanno usati solo strumenti che non generino interferenze. Occorre controllare la UEE per accertare il rispetto delle prescrizioni del presente allegato (ad es. mediante videocamere, microfoni ecc.).

## 3. APPARECCHIATURA DI PROVA

3.1. L'apparecchiatura di prova si compone di un piano di massa di riferimento (non è necessaria una camera schermata), di un generatore di surge e di una rete di accoppiamento/disaccoppiamento (CDN).

3.2. Il generatore di surge deve soddisfare la condizione di cui al punto 6.1 della norma CEI 61000-4-5.

3.3. La rete di accoppiamento/disaccoppiamento deve soddisfare la condizione di cui al punto 6.3 della norma CEI 61000-4-5.

## 4. CONFIGURAZIONE DELLA PROVA

4.1. La configurazione per la prova della UEE si basa sulla configurazione descritta al punto 7.2 della norma CEI 61000-4-5.

4.2. La UEE va posta direttamente sul piano di massa.

- 4.3. Il servizio tecnico deve eseguire la prova come specificato al punto 7.16.2.1 del presente regolamento.

Altrimenti, se il fabbricante fornisce misurazioni effettuate da un laboratorio accreditato per le parti applicabili della norma ISO 17025 e riconosciuto dall'autorità di omologazione, il servizio tecnico può decidere di non effettuare la prova volta a confermare che la UEE rispetta le prescrizioni del presente allegato.

5. SCELTA DEL LIVELLO DI PROVA RICHIESTO

- 5.1. Metodo di prova

- 5.1.1. Per stabilire il livello di prova richiesto si deve usare il metodo di cui alla norma CEI 61000-4-5.

- 5.1.2. Fase di prova

La UEE va posta sul piano di massa. Il surge elettrico deve essere applicato alla UEE su linee elettriche CC/CA tra ciascuna linea e la terra e tra le singole linee usando una CDN (cfr. figure da 1 a 4 dell'appendice del presente allegato).

La configurazione per la prova va registrata sul verbale di prova.

---

## Appendice

## UEE in configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica»

Figura 1

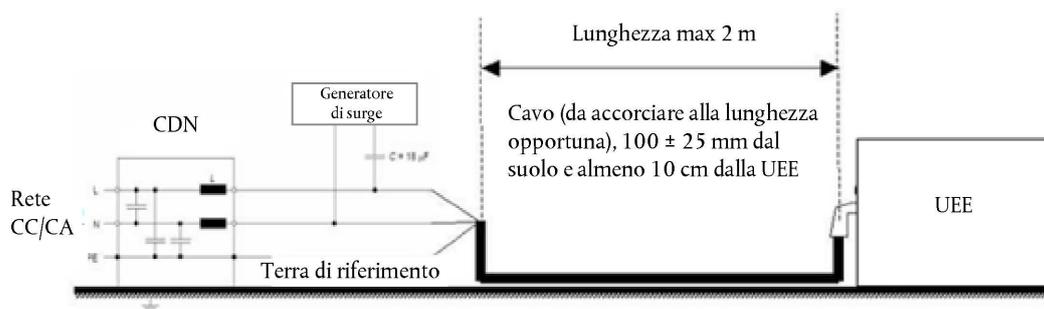
UEE in configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica»  
— Accoppiamento tra le linee per linee elettriche a CC o a CA (monofase)

Figura 2

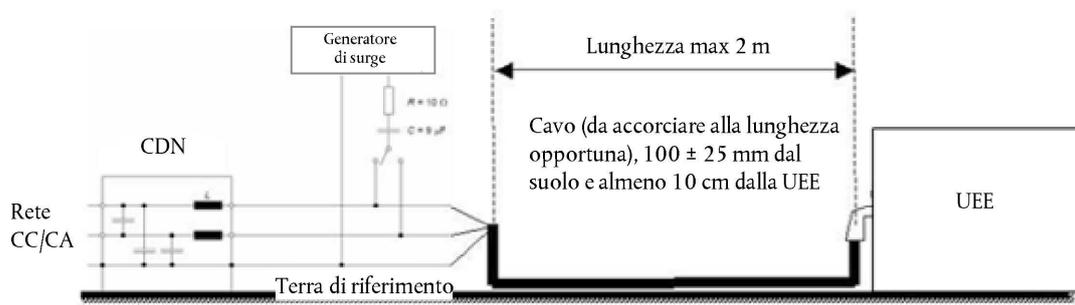
UEE in configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica»  
— Accoppiamento tra ciascuna linea e la terra per linee elettriche a CC o a CA (monofase)

Figura 3

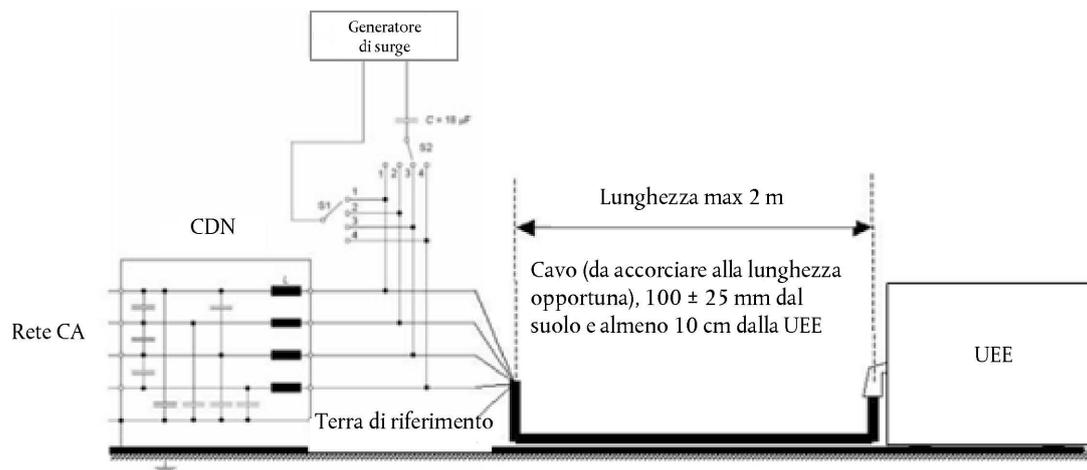
UEE in configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica»  
— Accoppiamento tra linee per linee elettriche a CA (trifase)

Figura 4

**UEE in configurazione «Modalità di ricarica del REESS mediante collegamento alla rete elettrica»  
— Accoppiamento tra ciascuna linea e la terra per linee elettriche a CA (trifase)**

