Il presente testo è un semplice strumento di documentazione e non produce alcun effetto giuridico. Le istituzioni dell'Unione non assumono alcuna responsabilità per i suoi contenuti. Le versioni facenti fede degli atti pertinenti, compresi i loro preamboli, sono quelle pubblicate nella Gazzetta ufficiale dell'Unione europea e disponibili in EUR-Lex. Tali testi ufficiali sono direttamente accessibili attraverso i link inseriti nel presente documento

►**B**

REGOLAMENTO DELEGATO (UE) 2015/208 DELLA COMMISSIONE

dell'8 dicembre 2014

che integra il regolamento (UE) n. 167/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda i requisiti di sicurezza funzionale del veicolo per l'omologazione dei veicoli agricoli e forestali

(Testo rilevante ai fini del SEE)

(GU L 42 del 17.2.2015, pag. 1)

Modificato da:

		Gazzetta ufficiale		
		n.	pag.	data
►**M1**	Regolamento delegato (UE) 2016/1788 della Commissione del 14 luglio 2016	L 277	1	13.10.2016
►**M2**	Regolamento delegato (UE) 2018/829 della Commissione del 15 febbraio 2018	L 140	8	6.6.2018

Rettificato da:

►**C1** Rettifica, GU L 4 del 7.1.2016, pag. 16 (2015/208)

►**C2** Rettifica, GU L 278 del 14.10.2016, pag. 52 (2015/208)

▼B

REGOLAMENTO DELEGATO (UE) 2015/208 DELLA COMMISSIONE

dell'8 dicembre 2014

che integra il regolamento (UE) n. 167/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda i requisiti di sicurezza funzionale del veicolo per l'omologazione dei veicoli agricoli e forestali

(Testo rilevante ai fini del SEE)

CAPO I

OGGETTO E DEFINIZIONI

Articolo 1

Oggetto

Il presente regolamento fissa requisiti tecnici e procedure di prova dettagliati relativi alla sicurezza funzionale, con l'eccezione di ciò che riguarda l'efficienza dei freni, per l'omologazione e la sorveglianza del mercato dei veicoli agricoli e forestali e di sistemi, componenti e entità tecniche indipendenti destinati a tali veicoli ai sensi del regolamento (UE) n. 167/2013.

Articolo 2

Definizioni

Si applicano le definizioni di cui al regolamento (UE) n. 167/2013. Si applicano, inoltre, le seguenti definizioni:

1) ►C2 «dispositivo di traino»: componente installato sul trattore, concepito come collegamento meccanico fra il trattore e un veicolo traente per trainare il trattore quando questo non possa disporre di una propulsione propria; ◄

2) «massa a vuoto in ordine di marcia» di un veicolo: la massa del veicolo a vuoto, pronto per il normale utilizzo, con l'equipaggiamento standard conformemente alle specifiche del costruttore, il liquido di raffreddamento, i lubrificanti, il carburante, gli attrezzi e il conducente (il cui peso è considerato pari a 75 kg) e senza gli accessori opzionali;

3) ►C2 «comando dello sterzo»: l'organo direttamente azionato dal conducente per dirigere il trattore; ◄

4) «forza sul comando dello sterzo»: forza esercitata dal conducente sul comando dello sterzo per dirigere il trattore;

▼M1

5) «pneumatici normalmente montati»: tipo o tipi di pneumatici previsti dal costruttore per il tipo di veicolo considerato e indicati nella scheda tecnica, il cui modello si trova all'articolo 2 del regolamento di esecuzione (UE) 2015/504 della Commissione ([1]);

([1]) Regolamento di esecuzione (UE) 2015/504 della Commissione, dell'11 marzo 2015, che applica il regolamento (UE) n. 167/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio in relazione alle prescrizioni amministrative per l'omologazione e la vigilanza del mercato dei veicoli agricoli e forestali (GU L 85 del 28.3.2015, pag. 1).

▼M1

6) «cingoli normalmente montati»: tipo o tipi di cingoli previsti dal costruttore per il tipo di veicolo considerato e indicati nella scheda tecnica, il cui modello si trova all'articolo 2 del regolamento di esecuzione (UE) 2015/504;

▼B

7) «specchietto retrovisore»: dispositivo avente la funzione di assicurare, entro un campo di visibilità geometricamente definito al punto 5 dell'allegato IX, una buona visibilità posteriore, non impedita, entro limiti ragionevoli, da parti costitutive del trattore o dagli occupanti del trattore stesso;

8) «specchietto retrovisore interno»: specchietto retrovisore collocato all'interno dell'abitacolo o del telaio di un trattore;

9) «categoria di specchietti retrovisori»: insieme di specchietti retrovisori che possiedono una o più caratteristiche o funzioni in comune;

10) «luce»: dispositivo destinato a illuminare la strada (proiettore) o a emettere un segnale luminoso;

11) «interasse del trattore» o «interasse del veicolo»: distanza tra i piani verticali perpendicolari al piano longitudinale mediano del trattore o del veicolo che passa dagli assi del trattore o del veicolo;

▼M1

12) «veicolo carico»: veicolo caricato fino alla massa massima tecnicamente ammissibile;

13) «cabina»: involucro che circonda l'operatore per mezzo di una barriera materiale e impedisce l'afflusso libero di aria esterna nella zona dell'operatore.

▼B

CAPO II

REQUISITI DI SICUREZZA FUNZIONALE DEI VEICOLI

Articolo 3

Requisiti di montaggio e di dimostrazione attinenti alla sicurezza funzionale

1. I sistemi, i componenti e le entità tecniche indipendenti che incidono sulla sicurezza funzionale, di cui i costruttori muniscono i veicoli agricoli e forestali, sono progettati, costruiti e montati in modo da permettere al veicolo, usato normalmente e sottoposto a manutenzione secondo le prescrizioni del costruttore, di soddisfare i requisiti tecnici e le procedure di prova dettagliati di cui agli articoli da 5 a 38.

▼B

2. I costruttori dimostrano all'autorità di omologazione, mediante prove dimostrative fisiche, che i veicoli agricoli e forestali immessi sul mercato, immatricolati o messi in circolazione nell'Unione soddisfano i requisiti di sicurezza funzionale di cui all'articolo 17 del regolamento (UE) n. 167/2013 e al relativo allegato I e rispettano i requisiti tecnici e i procedimenti di prova dettagliati di cui agli articoli da 5 a 38 del presente regolamento.

3. I costruttori garantiscono che i pezzi di ricambio immessi sul mercato o messi in esercizio nell'Unione soddisfino i requisiti tecnici e le procedure di prova dettagliati di cui al presente regolamento.

4. I costruttori presentano all'autorità di omologazione una descrizione dei provvedimenti presi per impedire alterazioni e modifiche al sistema di gestione del gruppo propulsore, centraline di controllo elettronico della sicurezza funzionale comprese, laddove installate.

Articolo 4

Applicazione dei regolamenti UNECE

All'omologazione di veicoli agricoli e forestali si applicano i regolamenti UNECE e le relative modifiche di cui all'allegato I del presente regolamento.

Articolo 5

Specifiche tecniche relative alla sicurezza funzionale e alle procedure di prova

1. Le procedure di prova finalizzate alla sicurezza funzionale sono effettuate in conformità ai requisiti di prova previsti dal presente regolamento.

2. Le prove sono svolte dall'autorità di omologazione o in sua presenza oppure, previa approvazione dell'autorità di omologazione, dal servizio tecnico.

▼M1

3. I metodi di misurazione e i risultati delle prove sono notificati all'autorità di omologazione mediante verbali di prova il cui formato è stabilito a norma dell'articolo 9 del regolamento di esecuzione (UE) 2015/504.

▼B

Articolo 6

Requisiti relativi all'integrità della struttura del veicolo

Conformemente all'allegato II del presente regolamento si verificano i requisiti di prestazione applicabili all'integrità della struttura del veicolo di cui all'articolo 17, paragrafo 2, lettera a), del regolamento (UE) n. 167/2013.

▼B

Articolo 7

Requisiti relativi alla velocità massima di progetto, ai regolatori di velocità e ai dispositivi di limitazione della velocità

Conformemente all'allegato III del presente regolamento si svolgono le procedure di prova e si verificano i requisiti di prestazione applicabili alla velocità, ai regolatori di velocità e ai dispositivi di limitazione della velocità di cui all'articolo 17, paragrafo 2, lettera b), del regolamento (UE) n. 167/2013.

Articolo 8

Requisiti relativi alla sterzatura per i trattori veloci

Conformemente all'allegato IV del presente regolamento si svolgono le procedure di prova e si verificano i requisiti di prestazione applicabili alla sterzatura per i trattori veloci di cui all'articolo 17, paragrafo 2, lettera b), del regolamento (UE) n. 167/2013.

Articolo 9

Requisiti relativi alla sterzatura

Conformemente all'allegato V del presente regolamento si svolgono le procedure di prova e si verificano i requisiti di prestazione applicabili alla sterzatura di cui all'articolo 17, paragrafo 2, lettera b), del regolamento (UE) n. 167/2013.

Articolo 10

Requisiti relativi ai tachimetri

Conformemente all'allegato VI del presente regolamento si svolgono le procedure di prova e si verificano i requisiti di prestazione applicabili ai tachimetri di cui all'articolo 17, paragrafo 2, lettera b), del regolamento (UE) n. 167/2013.

Articolo 11

Requisiti relativi al campo visivo e ai tergicristalli

Conformemente all'allegato VII del presente regolamento si svolgono le procedure di prova e si verificano i requisiti di prestazione applicabili al campo visivo e ai tergicristalli di cui all'articolo 17, paragrafo 2, lettera c), del regolamento (UE) n. 167/2013.

Articolo 12

Requisiti relativi alle vetrature

Conformemente all'allegato VIII del presente regolamento si svolgono le procedure di prova e si verificano i requisiti applicabili alle vetrature di cui all'articolo 17, paragrafo 2, lettera c), del regolamento (UE) n. 167/2013.

▼B

Articolo 13

Requisiti relativi agli specchietti retrovisori

Conformemente all'allegato IX del presente regolamento si svolgono le procedure di prova e si verificano i requisiti di prestazione applicabili agli specchietti retrovisori di cui all'articolo 17, paragrafo 2, lettera c), del regolamento (UE) n. 167/2013.

Articolo 14

Requisiti relativi ai sistemi di informazione per il conducente

Conformemente all'allegato X del presente regolamento si svolgono le procedure di prova e si verificano i requisiti applicabili ai sistemi di informazione per il conducente di cui all'articolo 17, paragrafo 2, lettera c), del regolamento (UE) n. 167/2013.

Articolo 15

Requisiti relativi ai dispositivi di illuminazione e di segnalazione luminosa e alle relative fonti di luce

Conformemente all'allegato XI del presente regolamento si svolgono le procedure di prova e si verificano i requisiti di prestazione applicabili ai dispositivi di illuminazione e di segnalazione luminosa e alle relative fonti di luce di cui all'articolo 17, paragrafo 2, lettera d), del regolamento (UE) n. 167/2013.

Articolo 16

Requisiti relativi agli impianti di illuminazione

Conformemente all'allegato XII del presente regolamento si svolgono le procedure di prova e si verificano i requisiti applicabili agli impianti di illuminazione di cui all'articolo 17, paragrafo 2, lettera d), del regolamento (UE) n. 167/2013.

Articolo 17

Requisiti relativi agli elementi di protezione degli occupanti del veicolo, come le finiture interne, i poggiatesta, le cinture di sicurezza e le porte del veicolo

Conformemente all'allegato XIII del presente regolamento si svolgono le procedure di prova e si verificano i requisiti di prestazione applicabili agli elementi di protezione degli occupanti del veicolo, come le finiture interne, i poggiatesta, le cinture di sicurezza e le porte del veicolo di cui all'articolo 17, paragrafo 2, lettera e), del regolamento (UE) n. 167/2013.

Articolo 18

Requisiti relativi alle parti esterne e agli accessori del veicolo

Conformemente all'allegato XIV del presente regolamento si svolgono le procedure di prova e si verificano i requisiti applicabili alle parti esterne e agli accessori del veicolo di cui all'articolo 17, paragrafo 2, lettera f), del regolamento (UE) n. 167/2013.

▼B

Articolo 19

Requisiti relativi alla compatibilità elettromagnetica

Conformemente all'allegato XV del presente regolamento si svolgono le procedure di prova e si verificano i requisiti di prestazione applicabili alla compatibilità elettromagnetica di cui all'articolo 17, paragrafo 2, lettera g), del regolamento (UE) n. 167/2013.

Articolo 20

Requisiti relativi ai dispositivi di segnalazione acustica

Conformemente all'allegato XVI del presente regolamento si svolgono le procedure di prova e si verificano i requisiti di prestazione applicabili ai dispositivi di segnalazione acustica di cui all'articolo 17, paragrafo 2, lettera h), del regolamento (UE) n. 167/2013.

Articolo 21

Requisiti relativi agli impianti di riscaldamento

Conformemente all'allegato XVII del presente regolamento si svolgono le procedure di prova e si verificano i requisiti di prestazione applicabili agli impianti di riscaldamento di cui all'articolo 17, paragrafo 2, lettera i), del regolamento (UE) n. 167/2013.

Articolo 22

Requisiti relativi ai dispositivi di protezione dall'impiego non autorizzato

Conformemente all'allegato XVIII del presente regolamento si svolgono le procedure di prova e si verificano i requisiti di prestazione applicabili ai dispositivi di protezione dall'impiego non autorizzato di cui all'articolo 17, paragrafo 2, lettera j), del regolamento (UE) n. 167/2013.

Articolo 23

Requisiti relativi alle targhe

Conformemente all'allegato XIX del presente regolamento si svolgono le procedure di prova e si verificano i requisiti applicabili alle targhe di cui all'articolo 17, paragrafo 2, lettera k), del regolamento (UE) n. 167/2013.

Articolo 24

Requisiti relativi alle targhette e alle iscrizioni regolamentari

Conformemente all'allegato XX del presente regolamento si verificano i requisiti applicabili alle targhette e alle iscrizioni regolamentari di cui all'articolo 17, paragrafo 2, lettera k), del regolamento (UE) n. 167/2013.

▼B

Articolo 25

Requisiti relativi alle dimensioni e alle masse del rimorchio

Conformemente all'allegato XXI del presente regolamento si svolgono le procedure di prova e si verificano i requisiti applicabili alle dimensioni e alle masse del rimorchio di cui all'articolo 17, paragrafo 2, lettera l), del regolamento (UE) n. 167/2013.

Articolo 26

Requisiti relativi alla massa massima a pieno carico

Conformemente all'allegato XXII del presente regolamento si svolgono le procedure di prova e si verificano i requisiti applicabili alla massa massima a pieno carico di cui all'articolo 17, paragrafo 2, lettera l), del regolamento (UE) n. 167/2013.

Articolo 27

Requisiti relativi alle masse di zavorratura

Conformemente all'allegato XXIII del presente regolamento si svolgono le procedure di prova e si verificano i requisiti applicabili alle masse di zavorratura di cui all'articolo 17, paragrafo 2, lettera l), del regolamento (UE) n. 167/2013, in conformità all'allegato XXIII del presente regolamento.

Articolo 28

Requisiti relativi alla sicurezza degli impianti elettrici

Conformemente all'allegato XXIV del presente regolamento si verificano i requisiti applicabili alla sicurezza degli impianti elettrici di cui all'articolo 17, paragrafo 2, lettera m), del regolamento (UE) n. 167/2013.

Articolo 29

Requisiti relativi ai serbatoi di carburante

Conformemente all'allegato XXV del presente regolamento si svolgono le procedure di prova e si verificano i requisiti di prestazione applicabili ai serbatoi di carburante di cui all'articolo 17, paragrafo 2, lettere a) e m), e all'articolo 18, paragrafo 2, lettera l), del regolamento (UE) n. 167/2013.

Articolo 30

Requisiti relativi alle strutture protettive posteriori

Conformemente all'allegato XXVI del presente regolamento si svolgono le procedure di prova e si verificano i requisiti di prestazione applicabili alle strutture protettive posteriori di cui all'articolo 17, paragrafo 2, lettera n), del regolamento (UE) n. 167/2013.

▼B

Articolo 31

Requisiti relativi alla protezione laterale

Conformemente all'allegato XXVII del presente regolamento si svolgono le procedure di prova e si verificano i requisiti applicabili alla protezione laterale di cui all'articolo 17, paragrafo 2, lettera o), del regolamento (UE) n. 167/2013.

Articolo 32

Requisiti relativi alle piattaforme di carico

Conformemente all'allegato XXVIII del presente regolamento si svolgono le procedure di prova e si verificano i requisiti applicabili alle piattaforme di carico di cui all'articolo 17, paragrafo 2, lettera p), del regolamento (UE) n. 167/2013.

Articolo 33

Requisiti relativi ai dispositivi di traino

Conformemente all'allegato XXIX del presente regolamento si verificano i requisiti di prestazione applicabili ai dispositivi di traino di cui all'articolo 17, paragrafo 2, lettera q), del regolamento (UE) n. 167/2013.

Articolo 34

Requisiti relativi agli pneumatici

Conformemente all'allegato XXX del presente regolamento si svolgono le procedure di prova e si verificano i requisiti di prestazione applicabili agli pneumatici di cui all'articolo 17, paragrafo 2, lettera r), del regolamento (UE) n. 167/2013.

Articolo 35

Requisiti relativi ai dispositivi antispruzzi

Conformemente all'allegato XXXI del presente regolamento si svolgono le procedure di prova e si verificano i requisiti di prestazione applicabili ai dispositivi antispruzzi di cui all'articolo 17, paragrafo 2, lettera s), del regolamento (UE) n. 167/2013.

Articolo 36

Requisiti relativi alla retromarcia

Conformemente all'allegato XXXII del presente regolamento si verificano i requisiti applicabili alla retromarcia di cui all'articolo 17, paragrafo 2, lettera t), del regolamento (UE) n. 167/2013.

▼B

Articolo 37

Requisiti relativi ai cingoli

Conformemente all'allegato XXXIII del presente regolamento si svolgono le procedure di prova e si verificano i requisiti di prestazione applicabili ai cingoli di cui all'articolo 17, paragrafo 2, lettera u), del regolamento (UE) n. 167/2013.

Articolo 38

Requisiti relativi ai dispositivi di aggancio meccanico

Conformemente all'allegato XXXIV del presente regolamento si svolgono le procedure di prova e si verificano i requisiti di prestazione applicabili ai dispositivi di aggancio meccanico di cui all'articolo 17, paragrafo 2, lettera v), del regolamento (UE) n. 167/2013.

CAPO III

OBBLIGHI DEGLI STATI MEMBRI

Articolo 39

Omologazione di veicoli, sistemi, componenti ed entità tecniche indipendenti

A decorrere dal 1º gennaio 2018, le autorità nazionali vietano la messa a disposizione sul mercato, l'immatricolazione o l'entrata in circolazione dei veicoli nuovi non conformi alle disposizioni del regolamento (UE) n. 167/2013 e del presente regolamento sulla sicurezza funzionale.

Articolo 40

Omologazione nazionale di veicoli, sistemi, componenti e entità tecniche indipendenti

Le autorità nazionali non rifiutano l'omologazione nazionale di un tipo di veicolo, sistema, componente o entità tecnica indipendente per motivi concernenti la sicurezza funzionale del veicolo quando il veicolo, il sistema, il componente o l'entità tecnica indipendente soddisfa i requisiti di cui al presente regolamento, con l'eccezione delle prescrizioni relative ai seguenti aspetti:

a) dimensioni del veicolo e massa del rimorchio di cui all'articolo 25;

b) massa massima a pieno carico di cui all'articolo 26;

c) pressione media di contatto a terra e carico massimo per rullo portante per i trattori della categoria C di cui all'articolo 37;

d) ►C2 pannelli e fogli di segnalazione, di cui all'articolo 16, dei veicoli di categoria S con larghezza superiore a 2,55 m. ◄

▼B

CAPO IV

DISPOSIZIONI FINALI

▼M2

Articolo 40 bis

Disposizioni transitorie

1. Fatta salva l'applicazione delle disposizioni del presente regolamento, come modificato dal regolamento delegato (UE) 2018/829 ([1]) della Commissione, fino al 31 dicembre 2018 le autorità nazionali continuano inoltre a rilasciare omologazioni a tipi di veicoli agricoli e forestali o a tipi di sistemi, componenti o entità tecniche indipendenti a norma del presente regolamento, nella versione applicabile alla data dell'8 giugno 2018.

2. Fatta salva l'applicazione delle disposizioni del presente regolamento, come modificato dal regolamento delegato (UE) 2018/829 della Commissione, fino al 30 giugno 2019 le autorità nazionali consentono inoltre l'immissione sul mercato, l'immatricolazione o l'entrata in servizio di veicoli agricoli e forestali, sistemi, componenti o entità tecniche indipendenti in base a un tipo omologato a norma del presente regolamento, nella versione applicabile alla data dell'8 giugno 2018.

▼B

Articolo 41

Entrata in vigore e applicazione

Il presente regolamento entra in vigore il ventesimo giorno successivo alla pubblicazione nella *Gazzetta ufficiale dell'Unione europea*.

Esso si applica dal 1º gennaio 2016.

Il presente regolamento è obbligatorio in tutti i suoi elementi e direttamente applicabile in ciascuno degli Stati membri.

([1]) Regolamento delegato (UE) 2018/829 della Commissione, del 15 febbraio 2018, che modifica e rettifica il regolamento delegato (UE) 2015/208 che integra il regolamento (UE) n. 167/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda i requisiti di sicurezza funzionale del veicolo per l'omologazione dei veicoli agricoli e forestali (GU L 140 del 6.6.2018, pag. 8).

▼B

ELENCO DEGLI ALLEGATI

Numero dell'allegato	Titolo dell'allegato
I	Elenco dei regolamenti UNECE applicabili
II	Requisiti relativi all'integrità della struttura del veicolo
III	Requisiti relativi alla velocità massima di progetto, ai regolatori di velocità e ai dispositivi di limitazione della velocità
IV	Requisiti relativi alla sterzatura per i trattori veloci
V	Requisiti relativi alla sterzatura
VI	Requisiti relativi ai tachimetri
VII	Requisiti relativi al campo visivo e ai tergicristalli
VIII	Requisiti relativi alle vetrature
IX	Requisiti relativi agli specchietti retrovisori
X	Requisiti relativi ai sistemi di informazione per il conducente
XI	Requisiti relativi ai dispositivi di illuminazione e di segnalazione luminosa e alle relative fonti di luce
XII	Requisiti relativi agli impianti di illuminazione
XIII	Requisiti relativi agli elementi di protezione degli occupanti del veicolo, come le finiture interne, i poggiatesta, le cinture di sicurezza e le porte del veicolo
XIV	Requisiti relativi alle parti esterne e agli accessori del veicolo
XV	Requisiti relativi alla compatibilità elettromagnetica
XVI	Requisiti relativi ai dispositivi di segnalazione acustica
XVII	Requisiti relativi agli impianti di riscaldamento
XVIII	Requisiti relativi ai dispositivi di protezione dall'impiego non autorizzato
XIX	Requisiti relativi alle targhe
XX	Requisiti relativi alle targhette e alle iscrizioni regolamentari
XXI	Requisiti relativi alle dimensioni e alle masse del rimorchio
XXII	Requisiti relativi alla massa massima a pieno carico
XXIII	Requisiti relativi alle masse di zavorratura
XXIV	Requisiti relativi alla sicurezza degli impianti elettrici
XXV	Requisiti relativi ai serbatoi di carburante

▼B

Numero dell'allegato	Titolo dell'allegato
XXVI	Requisiti relativi alle strutture protettive posteriori
XXVII	Requisiti relativi alla protezione laterale
XXVIII	Requisiti relativi alle piattaforme di carico
XXIX	Requisiti relativi ai dispositivi di traino
XXX	Requisiti relativi ai pneumatici
XXXI	Requisiti relativi ai dispositivi antispruzzi
XXXII	Requisiti relativi alla retromarcia
XXXIII	Requisiti relativi ai cingoli
XXXIV	Requisiti relativi ai dispositivi meccanici di accoppiamento

▼B

ALLEGATO I

Elenco dei regolamenti UNECE applicabili

	Numero del regolamento	Oggetto	Serie di modifiche	Rif. GU	Applicabilità
▼M1	1	Installazione di dispositivi di illuminazione	Comprendente tutto il testo valido fino alla serie di modifiche 02	GU L 177 del 10.7.2010, pag. 1.	T e C
▼B	3	Dispositivi di illuminazione e di segnalazione luminosa e relative fonti di luce	Supplemento 12 alla serie di modifiche 02	L 323 del 6.12.2011, pag. 1.	T, C, R e S
	4	Dispositivi di illuminazione e di segnalazione luminosa e relative fonti di luce	Supplemento 14 alla versione originale del regolamento Supplemento 15 alla versione originale del regolamento	L 31 del 31.1.2009, pag. 35. L 4 del 7.1.2012, pag. 17.	T, C, R e S
	5	Dispositivi di illuminazione e di segnalazione luminosa e relative fonti di luce	Comprendente tutto il testo valido fino alla serie di modifiche 03	L 162 del 29.5.2014, pag. 1.	T e C
▼M2	———				
▼M1	6	Dispositivi di illuminazione e di segnalazione luminosa e relative fonti di luce	Supplemento 18 alla serie di modifiche 01 Rettifica 1 del supplemento 18 Supplemento 19 alla serie di modifiche 01	GU L 177 del 10.7.2010, pag. 40.	T, C, R e S
▼B	7	Dispositivi di illuminazione e di segnalazione luminosa e relative fonti di luce Installazione di dispositivi di illuminazione	Supplemento 16 alla serie di modifiche 02	L 148 del 12.6.2010, pag. 1.	T, C, R e S
▼M1	8	Installazione di dispositivi di illuminazione	Comprendente tutto il testo valido fino alla serie di modifiche 05 Rettifica 1 della revisione 4 del regolamento	GU L 177 del 10.7.2010, pag. 71.	T e C
▼B	10	Compatibilità elettromagnetica	Serie di modifiche 04 Rettifica 1 della revisione 4 Supplemento 1 alla serie di modifiche 04	L 254 del 20.9.2012, pag. 1.	T e C

▼B

Numero del regolamento	Oggetto	Serie di modifiche	Rif. GU	Applicabilità
18	Dispositivi di protezione dall'impiego non autorizzato	Supplemento 2 alla serie di modifiche 03	L 120 del 13.5.2010, pag. 29.	T e C
19	Dispositivi di illuminazione e di segnalazione luminosa e relative fonti di luce	Supplemento 2 alla serie di modifiche 03	L 177 del 10.7.2010, pag. 113.	T e C
▼M1 20	Installazione di dispositivi di illuminazione	Comprendente tutto il testo valido fino alla serie di modifiche 03	GU L 177 del 10.7.2010, pag. 170.	T e C
▼B 21	Allestimenti interni – porte	Supplemento 3 alla serie di modifiche 01	L 188 del 16.7.2008, pag. 32.	T e C
▼M2 ———				
▼M1 23	Dispositivi di illuminazione e di segnalazione luminosa e relative fonti di luce	Supplemento 17 alla versione originale del regolamento	GU L 4 del 7.1.2012, pag. 18.	T, C, R e S
▼B 25	Poggiatesta	Serie di modifiche 04 Rettifica 2 della revisione 1 del regolamento	L 215 del 14.8.2010, pag. 1.	T e C
28	Dispositivi di segnalazione acustica	Supplemento 3 alla versione originale del regolamento	L 323 del 6.12.2011, pag. 33.	T e C
30	Pneumatici	Supplemento 15 alla serie di modifiche 02 Supplemento 16 alla serie di modifiche 02	L 201 del 30.7.2008, pag. 70. L 307 del 23.11.2011, pag. 1.	T, R e S
31	Dispositivi di illuminazione e di segnalazione luminosa e relative fonti di luce	Supplemento 7 alla serie di modifiche 02	L 185 del 17.7.2010, pag. 15.	T e C
37	Dispositivi di illuminazione e di segnalazione luminosa e relative fonti di luce	Supplemento 34 alla serie di modifiche 03	L 297 del 13.11.2010, pag. 1.	T, C e R
38	Dispositivi di illuminazione e di segnalazione luminosa e relative fonti di luce	Supplemento 15 alla versione originale del regolamento Rettifica 1 del supplemento 12 Modifiche del regolamento 38 comprendenti il supplemento 15 alla versione originale del regolamento	L 148 del 12.6.2010, pag. 55. L 4 del 7.1.2012, pag. 20.	T e C
43	Vetrature	Supplemento 2 alla serie di modifiche 01	L 42 del 12.02.2014, pag. 1.	T e C

▼B

Numero del regolamento	Oggetto	Serie di modifiche	Rif. GU	Applicabilità
46	Retrovisori	Supplemento 4 alla serie di modifiche 02 Rettifica 1 del supplemento 4	L 177 del 10.7.2010, pag. 211.	T e C
48	Installazione di dispositivi di illuminazione	Supplemento 6 alla serie di modifiche 04 Serie di modifiche 05	L 323 del 6.12.2011, pag. 46.	T, C, R e S
54	Pneumatici	Supplemento 16 alla versione originale del regolamento Supplemento 17 alla versione originale del regolamento	L 183 del 11.7.2008, pag. 41. L 307 del 23.11.2011, pag. 2.	T, R e S
55	Dispositivi meccanici di accoppiamento	Supplemento 1 alla serie di modifiche 01	L 227 del 28.8.2010, pag. 1.	T, C, R e S
62	Dispositivi di protezione dall'impiego non autorizzato	Supplemento 2 alla versione originale del regolamento	L 89 del 27.3.2013, pag. 37.	T e C
69	Dispositivi di illuminazione e di segnalazione luminosa e relative fonti di luce Installazione di dispositivi di illuminazione	Supplemento 5 alla serie di modifiche 01	L 200 del 31.7.2010, pag. 1.	T e C T, C, R e S
73	Protezione laterale	Serie di modifiche 01	L 122 dell'8.5.2012, pag. 1.	R3b e R4B
75	Pneumatici	Supplemento 13 alla versione originale del regolamento	L 84 del 30.3.2011, pag. 46.	T, R e S

▼M2

———

▼M1

77	Installazione di dispositivi di illuminazione	Supplemento 14 alla versione originale del regolamento	GU L 4 del 7.1.2012, pag. 21.	T, C, R e S

▼B

79	Sterzatura per i trattori veloci	Supplemento 3 alla serie di modifiche 01	L 137 del 27.5.2008, pag. 25.	Tb e Cb
81	Retrovisori	Supplemento 2 alla versione originale del regolamento	L 185 dell'13.7.2012, pag. 1.	T e C muniti di sella e manubrio
87	Dispositivi di illuminazione e di segnalazione luminosa e relative fonti di luce	Supplemento 14 alla versione originale del regolamento Rettifica 1 della revisione 2 Supplemento 15 alla versione originale del regolamento	L 164 del 30.6.2010, pag. 46. L 4 del 7.1.2012, pag. 24.	T e C
89	Velocità massima di progetto, regolatori di velocità e dispositivi di limitazione della velocità	Supplemento 1 alla versione originale del regolamento	L 158 del 19.6.2007, pag. 1.	T e C

▼B

Numero del regolamento	Oggetto	Serie di modifiche	Rif. GU	Applicabilità
91	Dispositivi di illuminazione e di segnalazione luminosa e relative fonti di luce	Supplemento 11 alla versione originale del regolamento Supplemento 12 alla versione originale del regolamento Supplemento 13 alla versione originale del regolamento	L 164 del 30.6.2010, pag. 69. L 4 del 7.1.2012, pag. 27.	R e S
98	Dispositivi di illuminazione e di segnalazione luminosa e relative fonti di luce	Supplemento 4 alla serie di modifiche 01	L 176 del 14.6.2014, pag. 64.	T e C
99	Dispositivi di illuminazione e di segnalazione luminosa e relative fonti di luce	Supplemento 5 alla versione originale del regolamento	L 164 del 30.6.2010, pag. 151.	T e C
104	Installazione di dispositivi di illuminazione	Modifiche comprendenti tutto il testo valido fino al supplemento 7 alla versione originale del regolamento	L 75 del 14.3.2014, pag. 29.	T, C, R e S
106	Pneumatici	Supplemento 8 alla versione originale del regolamento	L 257 del 30.9.2010, pag. 231.	T, R e S
112	Dispositivi di illuminazione e di segnalazione luminosa e relative fonti di luce	Supplemento 12 alla versione originale del regolamento	L 230 del 31.8.2010, pag. 264.	T e C
113	Dispositivi di illuminazione e di segnalazione luminosa e relative fonti di luce	Modifiche comprendenti tutto il testo valido fino al supplemento 3 alla serie di modifiche 01 del regolamento	L 176 del 14.6.2014, pag. 128.	T e C
117	Pneumatici	Serie di modifiche 02 Rettifica 1 della serie di modifiche 02 Rettifica 2 della serie di modifiche 02 Rettifica 3 della serie di modifiche 02	L 307 del 23.11.2011, pag. 3.	T, R e S
119	Dispositivi di illuminazione e di segnalazione luminosa e relative fonti di luce	Modifiche comprendenti tutto il testo valido fino al supplemento 3 alla serie di modifiche 01	L 89 del 25.3.2014, pag. 101.	T e C
122	Impianti di riscaldamento	Rettifica 2 della versione originale del regolamento Supplemento 1 alla versione originale del regolamento	L 164 del 30.6.2010, pag. 231.	T e C
123	Sistemi di illuminazione anteriore adattivi	Comprendente tutto il testo valido fino al supplemento 4 alla versione originale del regolamento	L 222 del 24.8.2010, pag. 1.	T e C

▼B

Numero del regolamento	Oggetto	Serie di modifiche	Rif. GU	Applicabilità
128	Sorgenti luminose a diodi fotoemettitori (LED)	Comprendente tutto il testo valido fino al supplemento 2 alla versione originale del regolamento	L 162 del 29.5.2014, pag. 43.	T, C e R

▼M2

Si applicano le disposizioni transitorie dei regolamenti UNECE elencati nella presente tabella, salvo nei casi in cui siano indicate specifiche date alternative nel presente regolamento. Si accetta inoltre la conformità alle prescrizioni di modifiche successive a quelle elencate nella presente tabella.

▼B

ALLEGATO II

Requisiti relativi all'integrità della struttura del veicolo

1. I veicoli vanno progettati e costruiti in modo sufficientemente robusto da sopportare l'uso previsto nel corso del loro normale ciclo di vita, grazie a una manutenzione regolare e programmata e a speciali modifiche degli accessori indicate in modo chiaro e inequivocabile nel manuale di istruzioni fornito con il veicolo. Il costruttore del veicolo deve fornire una dichiarazione firmata in tal senso.

2. L'assemblaggio e la costruzione negli stabilimenti di montaggio, soprattutto l'assemblaggio del telaio, dell'autotelaio e della carrozzeria e del propulsore del veicolo, devono essere coperti da un regime di garanzia della qualità, affinché i collegamenti meccanici essenziali, come saldature e giunture filettate, nonché le caratteristiche di altri materiali essenziali siano controllate e verificate in modo adeguato.

3. L'autorità di omologazione deve verificare il sistema di controllo della qualità in quanto parte della conformità delle modalità di produzione di cui all'articolo 28 del regolamento (UE) n. 167/2013.

4. L'autorità di omologazione deve verificare che in caso di richiamo dovuto a un grave rischio per la sicurezza possano essere messe senza indugio a disposizione dell'autorità di omologazione e della Commissione europea, su loro richiesta, analisi specifiche delle strutture, dei componenti e/o delle parti del veicolo per mezzo di calcoli ingegneristici, metodi di prova virtuali e/o prove strutturali.

5. L'omologazione del veicolo non deve essere rilasciata se vi è motivo di dubitare della capacità del costruttore del veicolo di fornire le analisi di cui al punto 4. Tale dubbio può riguardare l'accessibilità o l'esistenza stessa di tali analisi (come nel caso di una domanda di omologazione presentata per un piccolo lotto di veicoli da un costruttore non stabilito, rappresentato da una parte che non sembra disporre di un accesso ragionevole a tali analisi).

▼B

ALLEGATO III

Requisiti relativi alla velocità massima di progetto, ai regolatori di velocità e ai dispositivi di limitazione della velocità

1. **Definizioni**

Ai fini del presente allegato, per

1.1 «regolatore di velocità» si intende un dispositivo utilizzato per misurare e regolare la velocità del motore e/o del veicolo;

1.2 «gruppo propulsore» si intende un gruppo di componenti che producono l'energia e la trasmettono alla superficie stradale; fra di essi il motore, il cambio, gli organi di trasmissione, i differenziali e le ruote motrici o i cingoli motori;

1.3 «manomissione» si intende l'effettuazione di modifiche non autorizzate che possono compromettere la sicurezza funzionale del veicolo, in particolare aumentandone le prestazioni, e nuocere all'ambiente;

1.4 «dispositivo di limitazione della velocità» si intende un dispositivo la cui funzione principale è quella di regolare l'alimentazione di carburante del motore al fine di limitare la velocità del veicolo al valore prescritto.

REQUISITI

2. **Velocità massima di progetto**

2.1. Per l'omologazione, la velocità media va misurata su pista rettilinea, percorsa nei due sensi di marcia con partenza lanciata. Il fondo della pista essere compatto; la pista deve avere una lunghezza di almeno 100 m e una superficie piana; sono tuttavia ammesse pendenze massime dell'1,5 %.

2.2. Al momento della prova il trattore deve essere a vuoto, in ordine di marcia, senza zavorra o attrezzatura speciale, e la pressione dei pneumatici deve essere quella prescritta per l'impiego su strada.

2.3. Per la prova il trattore deve essere munito di pneumatici nuovi aventi il raggio massimo di rotolamento previsto per il trattore dal suo costruttore.

2.4. Il rapporto di trasmissione utilizzato al momento della prova deve essere quello corrispondente alla velocità massima del veicolo; il comando dell'alimentazione di carburante deve essere spinto a fondo.

2.5. Per tenere conto di vari errori inevitabili, dovuti in particolare al procedimento di misurazione e all'aumento del regime del motore in condizione di carico parziale, in sede di omologazione è ammesso che la velocità misurata superi di 3 km/h la velocità massima di progetto. È inoltre consentita una tolleranza ulteriore del 5 %, al fine di prendere in considerazione le variazioni dovute alle dimensioni dei pneumatici.

▼M1

2.6. Al fine di permettere alle autorità di omologazione di calcolarne la velocità massima teorica, il costruttore deve precisare a titolo indicativo il rapporto di trasmissione, l'avanzamento effettivo delle ruote motrici a giro completo e il regime di giri del motore a potenza massima o il regime di entrata in funzione del regolatore a pieno carico (a seconda di quale dei due è più elevato), con il comando dell'acceleratore spinto a fondo e il regolatore di velocità, se il veicolo ne è dotato, tarato secondo le specifiche del costruttore. La velocità teorica massima va calcolata senza le tolleranze di cui al punto 2.5.

▼B

3. **Regolatore di velocità**

3.1. Se previsto d'origine dal costruttore, il regolatore di velocità deve essere montato e concepito in modo che il trattore risponda ai requisiti del punto 2 relativi alla velocità massima di progetto.

4. **Requisiti relativi al dispositivo di limitazione della velocità e alle misure antimanomissione per impedire la manipolazione del gruppo propulsore e del dispositivo di limitazione della velocità**

4.1 Requisiti relativi al dispositivo di limitazione della velocità

I veicoli delle categorie T e C con velocità massima di progetto superiore a 60 km/h devono essere dotati di dispositivi regolabili di limitazione della velocità che soddisfino i requisiti di cui al presente allegato.

4.1.1 I dispositivi regolabili di limitazione della velocità devono soddisfare i requisiti relativi ai veicoli N2 e N3 di cui ai punti 1 e 2, parte II, al punto 13.2, parte III, ai punti 21.2 e 21.3, all'allegato 5, punto 1, e all'allegato 6 del regolamento UNECE n. 89, come indicato nell'allegato I.

4.2. Misure antimanomissione del gruppo propulsore e del dispositivo di limitazione della velocità

4.2.1. Finalità e campo di applicazione

Le misure per impedire la manipolazione del gruppo propulsore sono finalizzate a garantire che un veicolo che all'omologazione soddisfa i requisiti relativi alle prestazioni ambientali e di propulsione, alla costruzione e alla sicurezza funzionale rimanga conforme allo stato dell'omologazione durante la sua vita utile e ad ostacolare modifiche sfavorevoli del gruppo propulsore del veicolo in grado di incidere negativamente sulla sicurezza funzionale dello stesso e/o sull'ambiente.

4.3. Disposizioni generali

4.3.1. Il costruttore deve garantire che l'autorità di omologazione e il servizio tecnico dispongano delle informazioni necessarie e, se del caso, dei veicoli, dei sistemi di propulsione, dei componenti e delle entità tecniche indipendenti necessari per poter verificare il rispetto dei requisiti del presente allegato.

4.3.2. Nella domanda di omologazione, il costruttore deve dichiarare il proprio impegno a non commercializzare componenti intercambiabili che potrebbero determinare un aumento delle prestazioni di propulsione rispetto a quelle applicabili alla variante corrispondente.

4.4. Il costruttore deve garantire che il veicolo omologato sia conforme ai seguenti punti relativi alla sicurezza dei sistemi elettronici che ne limitano le prestazioni.

4.4.1. Il costruttore di veicoli muniti di uno o più dispositivi elettrici/elettronici che ne limitano le prestazioni di propulsione deve mettere a disposizione dei servizi tecnici i dati e gli elementi comprovanti che la modifica o il disinserimento del dispositivo o del suo sistema di cablaggio non aumenta le prestazioni di propulsione.

4.4.2. Ogni veicolo dotato di controllo elettronico deve possedere caratteristiche tali da impedirne la modifica, a meno che detta modifica non sia autorizzata dal costruttore. Il costruttore deve autorizzare le modifiche eventualmente necessarie per la diagnosi, la manutenzione, l'ispezione, l'adeguamento o la riparazione del veicolo.

▼B

4.4.3. Tutti i codici informatici riprogrammabili o i parametri operativi devono essere protetti dalle manomissioni.

4.4.4. I parametri computerizzati di funzionamento della propulsione devono poter essere modificati soltanto per mezzo di procedure e attrezzi appositi (ad es. componenti di computer saldati o rivestiti di resina, o racchiusi in un contenitore sigillato o saldato).

4.4.5. Tutti i circuiti di memoria di taratura asportabili devono essere rivestiti di resina, racchiusi in un contenitore sigillato o protetti da un algoritmo elettronico e devono poter essere sostituiti soltanto per mezzo di procedure o attrezzi appositi.

4.4.6. I costruttori che utilizzano sistemi di codifica computerizzati programmabili (ad esempio Electrical Erasable Programmable Read-Only Memory, EEPROM) devono ostacolarne la riprogrammazione non autorizzata. I costruttori devono adottare strategie sofisticate per impedire la manomissione e funzioni di protezione dalla scrittura che rendano necessario l'accesso elettronico a un computer esterno posto sotto il loro controllo, a cui possano accedere, con adeguata protezione, anche operatori indipendenti.

4.4.7. I codici di guasto dei sistemi diagnostici di bordo memorizzati nel gruppo propulsore o nell'una o più centraline del motore, costituiti da identificativi numerici o alfanumerici che individuano o segnalano eventuali malfunzionamenti, non devono essere cancellati in caso di scollegamento del computer di bordo dall'alimentazione elettrica del veicolo né in caso di scollegamento o guasto della batteria o della terra del veicolo.

▼B

ALLEGATO IV

Requisiti relativi alla sterzatura per i trattori veloci

1. I requisiti di cui ai punti 2, 5 e 6 e agli allegati 4 e 6 del regolamento UNECE n. 79, come indicato nell'allegato I, relativi alla sterzatura dei veicoli a motore si applicano ai veicoli delle categorie Tb e Cb con velocità massima di progetto superiore a 60 km/h.

▼M2

_____

2. I requisiti della norma ISO 10998:2008, Amd 1 2014 devono applicarsi alla sterzatura dei veicoli appartenenti alle categorie Tb e Cb con velocità massima di progetto superiore a 40 km/h ma inferiore o uguale a 60 km/h.

3. L'azione sterzante dei trattori della categoria Cb deve essere conforme ai requisiti di cui al punto 3.9 dell'allegato XXXIII.

4. I requisiti concernenti la forza sul comando dello sterzo per i veicoli di cui al punto 1 devono essere i medesimi di quelli relativi ai veicoli di categoria N2 di cui alla sezione 6 del regolamento UNECE n. 79, come indicato nell'allegato I.

   Nel caso dei veicoli dotati di sella e manubrio, devono applicarsi gli stessi requisiti concernenti la forza sul comando al centro dell'impugnatura.

▼B

ALLEGATO V

Requisiti relativi alla sterzatura

▼M1

1. **Definizioni**

Ai fini del presente allegato si applicano le definizioni di cui al punto 1. dell'allegato XXXIII. Si applicano inoltre le seguenti definizioni:

▼B

1.1. «dispositivo di sterzo» si intende il dispositivo completo che ha la funzione di modificare la direzione di marcia del trattore.

Il dispositivo di sterzo può comprendere il comando dello sterzo, la trasmissione, le ruote sterzanti e, se del caso, un dispositivo speciale atto a produrre energia ausiliaria o indipendente;

1.2. «trasmissione» si intende l'insieme degli elementi compresi tra il comando dello sterzo e le ruote sterzanti, esclusi i dispositivi speciali di cui al punto 1.3. La trasmissione può essere meccanica, idraulica, pneumatica, elettrica o mista;

1.3. «dispositivo speciale» si intende la parte del dispositivo di sterzo che fornisce l'energia ausiliaria o l'energia indipendente. L'energia ausiliaria e l'energia indipendente possono essere prodotte con sistema meccanico, idraulico, pneumatico, elettrico o misto (per esempio con pompe ad olio, compressori pneumatici, accumulatori ecc.);

1.4. «sterzo assistito» si intende il dispositivo che prevede che l'energia per il cambio di direzione delle ruote sterzanti sia fornita sia dalla forza muscolare del conducente che dal dispositivo speciale. Vi rientrano i dispositivi di sterzo che prevedono che, in condizioni normali, l'energia sia fornita esclusivamente dal dispositivo speciale, ma che in caso di mancato funzionamento del dispositivo speciale consentono di utilizzare la forza muscolare del conducente per ottenere la sterzatura;

1.5. «servosterzo» si intende il dispositivo che prevede che l'energia per il cambio di direzione delle ruote sterzanti sia fornita esclusivamente dal dispositivo speciale;

1.6. «sterzatura differenziale» si intende un metodo di sterzatura di ruote o cingoli che prevede che il trattore venga orientato differenziando la velocità di rotazione fra le ruote o i cingoli del lato destro e quelle/i del lato sinistro;

1.7. «ruote sterzanti» si intendono:

a) le ruote di cui è possibile modificare direttamente o indirettamente la posizione per modificare la direzione di marcia del trattore;

b) le ruote dei trattori articolati;

oppure c) le ruote dei trattori per i quali il cambio di direzione si ottiene mediante differenziazione della velocità delle ruote di uno stesso asse.

REQUISITI RELATIVI ALLA COSTRUZIONE, AL MONTAGGIO E AL CONTROLLO

2. **Disposizioni generali**

2.1. Il dispositivo di sterzo deve garantire una guida facile e sicura del trattore e deve rispondere ai requisiti particolari di cui al punto 3.

▼B

2.2. L'azione sterzante dei trattori della categoria C è conforme ai requisiti di cui al punto 3.9 dell'allegato XXXIII.

2.3. ►M1 I requisiti di cui al punto 2.2. non sono applicabili ai trattori della categoria C muniti di cingoli a catena di acciaio con sterzatura differenziale. ◄ La differenza nella velocità di rotazione, di cui al punto 1.6, può essere ottenuta mediante una combinazione di componenti meccanici, quali i freni e un differenziale, o tramite una trasmissione separata fra il lato destro e quello sinistro, come nel caso delle trasmissioni idrostatiche separate. ►M1 Se l'impianto dello sterzo è combinato con quello dei freni, si applicano le prescrizioni del regolamento delegato (UE) 2015/68 della Commissione ([1]). ◄

3. **Requisiti particolari**

3.1. Comando dello sterzo

3.1.1. Il comando dello sterzo deve essere facile da adoperare e da impugnare per gli utenti adulti che si prevede ne faranno uso, con le relative differenze di statura e di forza. Deve essere concepito in modo da permettere una sterzatura progressiva. Il senso del movimento impresso al comando deve corrispondere al mutamento voluto della direzione di marcia del trattore.

3.1.2. ►M2 La forza sul comando dello sterzo occorrente per descrivere un cerchio del raggio di 12 m partendo dalla posizione rettilinea non deve superare 25 daN in caso di dispositivo di sterzo integro. ◄ Per quanto riguarda i dispositivi di sterzo assistito non collegati con altri dispositivi, nel caso in cui l'energia ausiliaria venisse a mancare la forza sul comando non deve superare 60 daN.

3.1.3. Per il controllo della conformità al punto 3.1.2, il trattore deve essere condotto in modo da descrivere su strada asciutta, piana e di buona aderenza una spirale con partenza in rettilineo a una velocità di 10 km/h. ►C2 La forza sul comando dello sterzo va rilevata fino al momento in cui la posizione dello sterzo corrisponde a un cerchio di 12 m di raggio. ◄ La durata della manovra (cioè il tempo che intercorre dal momento in cui il comando dello sterzo comincia ad essere azionato fino al momento in cui raggiunge la posizione per la misurazione) non deve essere superiore a 5 secondi nei casi normali e a 8 secondi in caso di mancato funzionamento del dispositivo speciale. Deve essere effettuata una sterzatura verso sinistra e una verso destra.

All'atto della prova, la massa del trattore deve essere quella massima tecnicamente ammessa; la ripartizione della massa sugli assi e la pressione dei pneumatici devono corrispondere alle indicazioni fornite dal costruttore. In particolare, la pressione dei cingoli non deve superare il valore di cui al punto 3.3 dell'allegato XXXIII.

3.2. Trasmissione

3.2.1. I dispositivi di sterzo non devono avere né trasmissioni elettriche né trasmissioni esclusivamente pneumatiche.

3.2.2. Le trasmissioni devono essere concepite in modo da sopportare le sollecitazioni alle quali sono soggette durante il funzionamento. Esse devono essere inoltre facilmente accessibili ai fini della manutenzione e del controllo.

3.2.3. Nel caso delle trasmissioni di tipo non esclusivamente idraulico, la guida del trattore deve essere possibile anche in caso di mancato funzionamento degli organi di trasmissione idraulica o pneumatica.

([1]) Regolamento delegato (UE) 2015/68 della Commissione, del 15 ottobre 2014, che integra il regolamento (UE) n. 167/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto concerne le prescrizioni relative alla frenatura dei veicoli ai fini dell'omologazione dei veicoli agricoli e forestali (GU L 17 del 23.1.2015, pag. 1).

▼B

3.2.4. Le trasmissioni puramente idrauliche e i relativi dispositivi speciali devono soddisfare le seguenti condizioni:

3.2.4.1. il circuito, o parti di esso, deve essere protetto dalla pressione eccessiva da uno o più dispositivi di limitazione della pressione;

3.2.4.2. i dispositivi di limitazione della pressione devono essere tarati in modo da non superare la pressione T pari alla pressione massima di funzionamento indicata dal costruttore;

3.2.4.3. le tubazioni devono avere caratteristiche e dimensioni tali da resistere al quadruplo della pressione T (pressione di taratura dei dispositivi di limitazione di pressione) e devono essere disposte sul trattore in punti riparati, in modo che i rischi di rottura a causa di urti o di scosse siano ridotti al minimo e i rischi di rottura per attrito possano essere considerati trascurabili.

3.3. Ruote sterzanti

3.3.1. Tutte le ruote possono essere sterzanti.

3.4. Dispositivi speciali

3.4.1. I dispositivi speciali utilizzati per le varie tipologie di sterzatura sono ammessi alle condizioni seguenti:

3.4.1.1. Se il trattore è munito di sterzo assistito, deve essere possibile guidarlo anche in caso di mancato funzionamento del dispositivo speciale. Quando non dispone di una propria fonte di energia, lo sterzo assistito deve disporre di un proprio accumulatore di energia. Detto accumulatore di energia può essere sostituito da un dispositivo autonomo che assicuri con priorità l'alimentazione di energia del dispositivo di sterzo sugli altri sistemi collegati con la medesima fonte di energia. ►**M1** Fatte salve le prescrizioni del regolamento delegato (UE) 2015/68, se vi è una connessione idraulica tra il dispositivo di sterzo idraulico e il dispositivo idraulico di frenatura e qualora i due dispositivi siano alimentati dalla stessa fonte di energia, la forza necessaria ad azionare il dispositivo di sterzo non deve essere superiore a 40 daN in caso di mancato funzionamento di uno dei due sistemi. ◄ Se l'energia utilizzata è costituita dall'aria compressa, il relativo serbatoio deve essere protetto da una valvola di non ritorno.

Quando l'energia per la sterzatura è fornita esclusivamente dal dispositivo speciale, lo sterzo assistito deve essere munito di un segnale ottico o acustico che entri in funzione qualora, in caso di mancato funzionamento del dispositivo speciale, la forza necessaria per azionare il comando superi 25 daN.

3.4.1.2. Se il trattore è dotato di servosterzo a trasmissione esclusivamente idraulica, in caso di mancato funzionamento del dispositivo speciale o del motore deve essere possibile effettuare le due manovre di cui al punto 3.1.3 mediante un dispositivo speciale ausiliario. Il dispositivo speciale ausiliario può essere un serbatoio di aria o gas compressi. Si possono utilizzare come dispositivo speciale ausiliario una pompa a olio oppure un compressore d'aria quando l'avviamento di tale dispositivo è collegato con il movimento delle ruote del trattore e non può essere disaccoppiato. In caso di mancato funzionamento del dispositivo speciale, deve scattare un segnale ottico oppure acustico.

▼B

3.4.1.2.1. Se il dispositivo speciale è pneumatico, esso deve essere munito di un serbatoio d'aria proprio, protetto da una valvola di non ritorno. Il volume di questo serbatoio d'aria deve essere calcolato in modo che siano possibili almeno sette manovre complete (da un fine corsa all'altro) prima che la pressione del serbatoio scenda alla metà della pressione di funzionamento; la prova deve essere eseguita con le ruote sterzanti sollevate dal suolo.

4. I costruttori possono scegliere se applicare i requisiti di cui al presente allegato o quelli di cui all'allegato IV.

▼B

ALLEGATO VI

Requisiti relativi ai tachimetri

1. **Definizioni**

Ai fini del presente allegato, per

1.1 «pressione normale di marcia» si intende la pressione a freddo indicata dal costruttore del veicolo aumentata di 0,2 bar;

1.2 «tachimetro» si intende il dispositivo che indica al conducente la velocità del suo veicolo nel dato momento.

2. **Requisiti**

2.1. Tutti i trattori con velocità massima di progetto superiore a 30 km/h devono essere muniti di un tachimetro conforme ai requisiti del presente allegato.

2.1.1. I trattori delle categorie T4.1 e C4.1 con velocità massima di progetto non superiore a 30 km/h devono essere muniti di un tachimetro conforme ai requisiti del presente allegato.

2.1.2. Le indicazioni del tachimetro devono essere comprese nel campo di visibilità diretta del conducente e risultare chiaramente leggibili sia di giorno che di notte. La fascia di velocità indicata deve essere sufficientemente ampia da contenere l'indicazione della velocità massima specificata dal costruttore per il determinato tipo di veicolo.

2.2. Se il tachimetro comporta una scala, diversa da una indicazione digitale, la graduazione deve essere chiaramente leggibile.

2.2.1. Le graduazioni della scala devono essere di 1, 2, 5 o 10 km/h. I valori della velocità devono essere indicati sul quadrante come segue:

2.2.1.1. quando il valore più elevato riportato sul quadrante non è superiore a 40 km/h, i valori della velocità devono essere indicati a intervalli non superiori a 10 km/h e le graduazioni a intervalli non superiori a 5 km/h;

2.2.1.2. quando il valore più elevato riportato sul quadrante è superiore a 40 km/h, i valori della velocità devono essere indicati a intervalli non superiori a 20 km/h e le graduazioni a intervalli non superiori a 5 km/h.

2.2.2. Gli Stati membri in cui, alla data di entrata in vigore del presente regolamento, la velocità dei veicoli è misurata in miglia orarie sono autorizzati a chiedere l'installazione sui veicoli venduti nel proprio mercato interno di un tachimetro indicante sia i chilometri orari che le miglia orarie, in conformità alla direttiva 2009/3/CE del Parlamento europeo e del Consiglio ([1]).

I tachimetri da vendersi negli Stati membri che adoperano unità di misura del sistema imperiale devono indicare anche le mph (miglia orarie); le graduazioni della scala devono essere di 1, 2, 5 o 10 mph. I valori della velocità devono essere indicati sul quadrante a intervalli non superiori a 20 mph.

2.2.3. Non è necessario che gli intervalli indicati del valore della velocità siano uniformi.

([1]) Direttiva 2009/3/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 marzo 2009, che modifica la direttiva 80/181/CEE del Consiglio sul ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle unità di misura (GU L 114 del 7.5.2009, pag. 10).

▼B

2.3. La precisione del tachimetro deve essere verificata con la seguente procedura:

2.3.1. il veicolo deve essere munito di uno dei tipi di pneumatici o di cingoli di normale dotazione; la prova deve essere effettuata su ciascuno dei tipi di tachimetro previsti dal costruttore;

2.3.2. il carico sull'asse che aziona il tachimetro deve corrispondere alla parte di massa in ordine di marcia assunta da tale asse;

2.3.3. la temperatura di riferimento al tachimetro deve essere di 23 ± 5 °C;

2.3.4. durante ogni prova, la pressione dei pneumatici deve essere quella normale di marcia;

2.3.5. il veicolo deve essere sottoposto a prova alle tre seguenti velocità: 20, 30 e 40 km/h, oppure l'80 % della velocità massima indicata dal costruttore, per i trattori veloci;

2.3.6. il margine d'errore dell'apparecchiatura di prova utilizzata per misurare la velocità effettiva del veicolo non deve superare ± 1,0 %;

2.3.6.1. se si effettua la prova su pista, quest'ultima deve presentare una superficie piana e asciutta che offra un'aderenza sufficiente.

2.4. La velocità indicata non deve mai essere inferiore alla velocità effettiva. Alle velocità specificate al punto 2.3.5 e a quelle intermedie, tra la velocità indicata sul quadrante del tachimetro (V_1) e la velocità effettiva (V_2) deve sussistere la seguente relazione: $0 \leq V_1 - V_2 \leq (V_2/10) + 4$ km/h.

▼B

ALLEGATO VII

Requisiti relativi al campo visivo e ai tergicristalli

I veicoli delle categorie T e C devono soddisfare i seguenti requisiti:

1. la norma ISO 5721-1:2013 sul campo visivo anteriore e sui tergicristalli;

▼M1

2. la parte relativa alla visuale sui lati del trattore della norma ISO 5721-2:2014 sul campo visivo posteriore e laterale dei trattori agricoli. Le prescrizioni di cui al punto 5.1.3. della norma ISO 5721-2:2014 possono essere soddisfatte mediante una combinazione fra visuale diretta e indiretta. ►M2 Le prove e i criteri di accettazione stabiliti nella norma ISO 5721-2:2014 si applicano anche ai trattori di larghezza superiore a 2,55 m. ◄

▼B

ALLEGATO VIII

Requisiti relativi alle vetrature

1. **Definizioni**

Ai fini del presente allegato, per

1.1 «punto di riferimento degli occhi del conducente» si intende la posizione, stabilita per convenzione, degli occhi del conducente del trattore considerati come un unico punto. Tale punto si colloca sul piano parallelo al piano mediano longitudinale del trattore che passa per il centro del sedile, a 700 mm sulla verticale al di sopra della linea di intersezione di questo piano con la superficie del sedile e a 270 mm dal piano verticale tangente al limite anteriore del sedile e perpendicolare al piano mediano longitudinale del trattore, in direzione del sostegno del bacino (figura 1). Il punto di riferimento così determinato vale per il sedile vuoto, nella posizione di regolazione media indicata dal costruttore del trattore;

1.2 «vetri di sicurezza situati all'interno del campo visivo posteriore del conducente» si intendono tutte le vetrature situate dietro a un piano che passa attraverso il punto di riferimento degli occhi del conducente ed è perpendicolare al piano mediano longitudinale del veicolo attraverso cui il conducente può vedere la strada mentre guida il veicolo o mentre fa manovra.

2. **Requisiti**

2.1. Le vetrature dei veicoli della categoria T devono essere conformi ai requisiti del regolamento UNECE n. 43, di cui all'allegato I del presente regolamento, ad eccezione di quelli dell'allegato 21 di tale regolamento UNECE.

2.2. Le vetrature dei veicoli della categoria C devono essere conformi agli stessi requisiti validi per i veicoli corrispondenti della categoria T.

2.3. L'installazione di vetri di sicurezza su veicoli delle categorie T e C con velocità massima di progetto superiore a 60 km/h deve avvenire in conformità alle disposizioni relative ai veicoli della categoria N di cui all'allegato 21 del regolamento UNECE n. 43, come indicato nell'allegato I.

2.4. Installazione di vetri di sicurezza su veicoli delle categorie T e C con velocità massima di progetto non superiore a 60 km/h

2.4.1. I vetri di sicurezza devono essere montati in modo che sia garantito un elevato livello di sicurezza per gli occupanti e, in particolare, in modo da consentire al conducente un elevato grado di visibilità in tutte le condizioni di impiego, non solo anteriormente ma anche posteriormente e sui lati.

2.4.2. I vetri di sicurezza devono essere montati in modo da rimanere in posizione e da continuare ad assicurare la visibilità e a garantire la sicurezza degli occupanti del veicolo indipendentemente dalle sollecitazioni cui il veicolo è soggetto in condizioni normali di funzionamento.

2.4.3. I vetri di sicurezza devono recare il marchio di omologazione adeguato di cui al punto 5.4 del regolamento UNECE n. 43, come indicato nell'allegato I, affiancato, ove necessario, da uno dei simboli aggiuntivi previsti al punto 5.5 del regolamento UNECE n. 43, di cui all'allegato I.

2.4.4. Vetri di sicurezza per parabrezza

2.4.4.1. Il coefficiente di trasmissione regolare della luce non deve essere inferiore al 70 %.

▼B

2.4.4.2. Il parabrezza deve essere montato correttamente relativamente al punto di riferimento degli occhi del conducente.

2.4.4.3. I veicoli delle categorie T e C con velocità massima di progetto non superiore a 40 km/h devono essere dotati di uno dei tipi di vetri di sicurezza indicati nell'allegato 4, 5, 6, 8 oppure 10 del regolamento UNECE n. 43, di cui all'allegato I.

2.4.4.4. I veicoli delle categorie T e C con velocità massima di progetto superiore a 40 km/h devono essere dotati di uno dei tipi di vetri di sicurezza indicati al punto 2.4.4.3, ad eccezione dell'allegato 5 del regolamento UNECE n. 43, di cui all'allegato I.

2.4.5. Vetri di sicurezza diversi dai parabrezza

2.4.5.1. I vetri di sicurezza devono avere un coefficiente di trasmissione regolare della luce di almeno il 70 %.

2.4.5.2. In aggiunta al marchio di omologazione di cui al punto 2.4.3, i vetri di sicurezza in plastica situati all'interno del campo visivo posteriore del conducente devono recare un simbolo A/L o/B/L, come specificato ai punti 5.5.5 e 5.5.7 del regolamento UNECE n. 43, di cui all'allegato I.

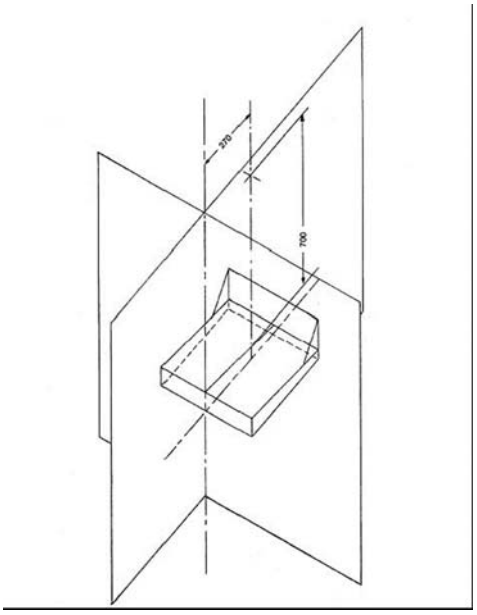
2.4.5.3. Se il coefficiente di trasmissione della luce è inferiore al 70 %, oltre al marchio di omologazione di cui al punto 2.4.3, i vetri di sicurezza non rilevanti per il campo visivo posteriore del conducente o per quello laterale devono recare il simbolo V specificato al punto 5.5.2 del regolamento UNECE n. 43, di cui all'allegato I.

2.4.5.4. In aggiunta al marchio di omologazione di cui al punto 2.4.3, i vetri di sicurezza in plastica non rilevanti per il campo visivo anteriore del conducente devono recare uno dei simboli specificati ai punti 5.5.5 e 5.5.6 del regolamento UNECE n. 43, di cui all'allegato I.

2.4.5.5. Nel caso dei vetri di sicurezza in plastica, le disposizioni riguardanti la resistenza all'abrasione di cui al punto 2.4.5.2 non si applicano ai tettucci apribili e alle vetrature collocate nel tetto del veicolo. La prova di resistenza all'abrasione e il simbolo corrispondente non sono richiesti.

Figura 1

Punto di riferimento degli occhi del conducente



▼B

ALLEGATO IX

Requisiti relativi agli specchietti retrovisori

1. **Requisiti concernenti l'equipaggiamento**

Tutti i trattori devono essere dotati di due specchietti retrovisori esterni e possono essere facoltativamente dotati di uno specchietto retrovisore interno.

2. **Aspetti generali**

2.1. I retrovisori interni sono classificati nella categoria I, quelli esterni nella categoria II. I trattori devono essere dotati di due specchietti retrovisori della classe II e possono essere facoltativamente dotati di uno specchietto retrovisore della classe I, con marchio di omologazione del regolamento UNECE n. 46, di cui all'allegato I, conformemente all'articolo 34 del regolamento (UE) n. 167/2013 e all'allegato XX del presente regolamento.

2.2. Ogni retrovisore deve essere fissato in modo da rimanere in posizione stabile nelle condizioni normali di guida.

2.3. I veicoli dotati di sella e manubrio devono soddisfare i requisiti di cui al regolamento UNECE n. 81, come indicato nell'allegato I, anziché i requisiti di cui ai punti 2.1 e 2.2 e ai punti da 3 a 6.

2.4. Gli specchi e i retrovisori supplementari destinati alla sorveglianza degli attrezzi utilizzati nei campi non devono necessariamente essere omologati, ma devono essere montati conformemente ai requisiti di cui ai punti da 3.1 a 3.5.

3. **Posizione**

3.1. Il retrovisore esterno della categoria II deve essere montato in modo da permettere al conducente seduto nella normale posizione di guida di vedere bene la parte di strada indicata al punto 5.

3.2. Il retrovisore esterno deve essere visibile attraverso l'area del parabrezza pulita dai tergicristalli oppure attraverso i vetri laterali quando il trattore ne è provvisto.

3.3. La sporgenza dei retrovisori esterni rispetto alla sagoma esterna del trattore da solo o del complesso trattore-rimorchio non deve essere superiore a quella necessaria per rispettare il campo visivo indicato al punto 5.

3.4. Un retrovisore esterno il cui bordo inferiore è situato a meno di 2 m dal suolo mentre il trattore è sotto carico non deve sporgere di oltre 0,20 m rispetto alla larghezza fuori tutto del trattore da solo o del complesso trattore-rimorchio misurato senza retrovisori.

3.5. Alle condizioni che figurano ai punti 3.3 e 3.4, i retrovisori possono sporgere oltre la larghezza massima autorizzata per il trattore.

4. **Regolazione**

4.1. La posizione dell'eventuale retrovisore interno deve poter essere regolata dal conducente dal suo posto di guida.

4.2. Il conducente deve poter regolare la posizione del retrovisore esterno senza dover abbandonare il suo posto di guida. Il fissaggio della posizione dello specchietto può tuttavia essere effettuato dall'esterno.

▼B

4.3. I requisiti di cui al punto 4.2 non si applicano ai retrovisori esterni che, dopo essere stati spostati con un urto, tornano automaticamente nella posizione iniziale oppure possono essere rimessi in posizione senza l'impiego di attrezzi.

5. **Campo visivo dei retrovisori della categoria II**

5.1. Il campo visivo del retrovisore esterno sinistro o di quello destro deve essere tale da permettere al conducente di vedere posteriormente almeno una porzione di strada piana fino all'orizzonte situata rispettivamente a sinistra o a destra del piano parallelo al piano verticale longitudinale mediano e che passa attraverso il punto più estremo, posto a sinistra o a destra rispettivamente, della larghezza fuori tutto del trattore o del complesso trattore-rimorchio.

5.2. I costruttori possono scegliere se applicare i requisiti di cui al punto 5.1 o quelli della norma ISO 5721-2: 2014.

▼**M1**

ALLEGATO X

Requisiti relativi ai sistemi di informazione per il conducente

1. **Definizioni**

Per «terminali virtuali» si intendono i sistemi informativi elettronici di bordo con schermi di visualizzazione che forniscono all'utente informazioni visive sulle prestazioni del veicolo e dei suoi sistemi e che gli consentono di monitorare e controllare varie funzioni tramite uno schermo tattile o una tastiera.

2. **Requisiti**

2.1. I sistemi di informazione per il conducente devono essere progettati in modo da ridurre al minimo la distrazione del conducente, pur comunicandogli le informazioni necessarie.

2.2. Le informazioni fornite in un formato non verbale su schermo digitale devono soddisfare le prescrizioni della norma ISO 3767: parte 1 (1998 +A2:2012) e parte 2 (2008).

▼B

ALLEGATO XI

Requisiti relativi ai dispositivi di illuminazione e di segnalazione luminosa e alle relative fonti di luce

1. Qualora montati su veicoli della categoria T o C, i dispositivi di illuminazione e di segnalazione luminosa devono soddisfare tutti i requisiti pertinenti dei regolamenti UNECE ad essi applicabili, come indicato nell'allegato I.

2. Le lampada a incandescenza, le lampade a scarica e i LED per i dispositivi di illuminazione e di segnalazione luminosa montati sui veicoli della categoria R devono soddisfare tutti i requisiti pertinenti rispettivamente dei regolamenti UNECE n. 37, 99 e 128, come indicato nell'allegato I.

3. Qualora montati su veicoli della categoria R o S, i dispositivi di illuminazione e di segnalazione luminosa devono soddisfare tutti i requisiti pertinenti relativi ai veicoli della categoria O di cui ai regolamenti UNECE, come indicato nell'allegato I.

▼B

ALLEGATO XII

Requisiti relativi agli impianti di illuminazione

1. **Definizioni**

Ai fini del presente allegato, per

1.1. «piano trasversale» si intende un piano verticale perpendicolare al piano longitudinale mediano del veicolo;

1.2. «luci indipendenti» si intendono luci che hanno superfici luminose, sorgenti luminose e contenitori distinti;

1.3. «luci raggruppate» si intendono dispositivi che hanno superfici luminose e sorgenti luminose distinte ma contenitore in comune;

1.4. «luci combinate» si intendono dispositivi che hanno superfici luminose distinte, ma sorgente luminosa e contenitore in comune;

1.5. «luci reciprocamente incorporate» si intendono dispositivi che hanno sorgenti luminose distinte (o una sorgente luminosa unica funzionante in condizioni diverse), ma superfici luminose totalmente o parzialmente in comune e contenitore in comune;

1.6. «proiettori a posizione variabile» si intendono proiettori montati sul veicolo che possono muoversi rispetto al veicolo senza esserne separati;

1.7. «proiettore abbagliante» si intende il faro che serve a illuminare in profondità il piano stradale antistante il veicolo;

1.8. «proiettore anabbagliante» si intende il faro che serve a illuminare il piano stradale antistante il veicolo senza abbagliare né disturbare indebitamente i conducenti provenienti dalla direzione opposta o gli altri utenti della strada;

1.9. «luce occultabile» si intende un proiettore che può essere dissimulato parzialmente o totalmente quando non è utilizzato. Tale risultato può essere ottenuto mediante coperchio mobile, spostamento del proiettore o qualsiasi altro mezzo idoneo. Si designa più particolarmente «luce a scomparsa» una luce occultabile il cui spostamento la fa rientrare all'interno della carrozzeria;

1.10. «proiettore fendinebbia anteriore» si intende il faro che serve a migliorare l'illuminazione della strada in caso di nebbia, caduta di neve, pioggia o nubi di polvere;

1.11. «proiettore di retromarcia» si intende la luce che ha la funzione di illuminare il piano stradale retrostante il veicolo e di avvertire gli altri utenti della strada che il veicolo effettua o sta per effettuare la retromarcia;

1.12. «indicatore di direzione» si intende la luce che serve a segnalare agli altri utenti della strada che il conducente intende cambiare direzione verso destra o verso sinistra;

1.13. «segnalazione luminosa di pericolo» si intende il dispositivo che permette il funzionamento simultaneo di tutti gli indicatori luminosi di direzione, inteso a segnalare il pericolo particolare rappresentato momentaneamente dal veicolo per gli altri utenti della strada;

1.14. «luce di arresto» si intende la luce utilizzata per segnalare agli altri utenti della strada che si trovano dietro il veicolo che il conducente sta intenzionalmente rallentando il movimento longitudinale del veicolo;

▼B

1.15. «dispositivo di illuminazione della targa posteriore» si intende il dispositivo che serve a illuminare lo spazio destinato alla targa di immatricolazione posteriore; esso può essere composto di vari componenti ottici;

1.16. «luce di posizione anteriore» si intende la luce che serve a segnalare contemporaneamente la presenza e la larghezza del veicolo visto dalla parte anteriore;

1.17. «luce di posizione posteriore» si intende la luce che serve a segnalare contemporaneamente la presenza e la larghezza del veicolo visto dalla parte posteriore;

1.18. «proiettore fendinebbia posteriore» si intende il faro che serve a rendere più facilmente visibile il veicolo visto dalla parte posteriore in caso di nebbia fitta;

1.19. «luce di stazionamento» si intende la luce che serve a segnalare la presenza di un veicolo in sosta in un centro abitato. Questa luce sostituisce in tale caso le luci di posizione anteriori e posteriori;

1.20. «luce di ingombro» si intende la luce disposta presso l'estremità della larghezza fuori tutto e il più vicino possibile alla parte più alta del veicolo, che serve a indicare chiaramente la sua larghezza fuori tutto. Questo segnale è destinato a completare, su certi veicoli, le luci di posizione anteriori e posteriori, attirando particolarmente l'attenzione sul suo ingombro;

1.21. «proiettore di lavoro» si intende un dispositivo destinato a illuminare un luogo di lavoro o lo svolgimento di un lavoro;

1.22. «catadiottro» si intende un dispositivo destinato a segnalare la presenza di un veicolo, per mezzo della riflessione della luce proveniente da una sorgente luminosa estranea al veicolo stesso, ad un osservatore situato in prossimità di detta sorgente luminosa. Ai fini del presente allegato, non si considerano catadiottri:

— le targhe di immatricolazione catarifrangenti;

— le altre targhe e segnali catarifrangenti da utilizzare in conformità alle disposizioni di impiego di una parte contraente per quanto riguarda talune categorie di veicoli o taluni metodi operativi;

1.23. «luce di posizione laterale» si intende una luce avente la funzione di segnalare la presenza del veicolo visto lateralmente;

1.24. «luce di marcia diurna» si intende una luce rivolta in avanti che rende più visibile il veicolo durante la circolazione diurna;

1.25. «luce di svolta» si intende una luce usata per assicurare un'illuminazione supplementare della parte della strada situata in prossimità dell'angolo anteriore del veicolo dal lato in cui quest'ultimo sta per curvare;

1.26. «luce esterna di cortesia» si intende una luce che eroga illuminazione aggiuntiva per agevolare l'entrata o l'uscita del conducente e dei passeggeri o le operazioni di carico;

▼B

1.27. «proiettore di manovra» si intende una luce destinata a fornire un'illuminazione aggiuntiva ai lati del veicolo per aiutare a compiere manovre lente;

1.28. «sistema di fari direzionali anteriori» si intende un dispositivo di illuminazione, omologato ai sensi del regolamento UNECE n. 123, di cui all'allegato I, che emette fasci luminosi con caratteristiche diverse per adattare automaticamente alle varie condizioni d'uso il fascio anabbagliante e, se del caso, il fascio abbagliante;

1.29. «superficie illuminante» si intende la proiezione ortogonale dell'apertura totale del riflettore, in caso di proiettore abbagliante con riflettore, proiettore anabbagliante con riflettore, proiettore fendinebbia anteriore con riflettore o proiettori con riflettore ellissoidale del trasparente di proiezione, su un piano trasversale. Se la superficie di uscita della luce del proiettore ricopre soltanto una parte dell'apertura totale del riflettore, si prende in considerazione unicamente la proiezione di questa parte.

In un proiettore anabbagliante, la superficie illuminante è delimitata dalla traccia della linea di demarcazione che appare sul trasparente. Se riflettore e trasparente sono regolabili fra loro, si prende come base la posizione intermedia di regolazione;

1.30. «superficie illuminante» si intende la proiezione ortogonale della luce su un piano perpendicolare al suo asse di riferimento e in contatto con l'esterno della superficie di uscita della luce. Tale proiezione è delimitata dai margini di schermi situati in questo piano, ciascuno dei quali lascia passare soltanto il 98 % dell'intensità totale della luce in direzione dell'asse di riferimento in caso di luce di posizione posteriore e luce di stazionamento, nonché di proiettore abbagliante, proiettore anabbagliante e proiettore fendinebbia anteriore, qualora senza riflettore.

Nel caso di un dispositivo di segnalazione luminosa la cui superficie illuminante incorpora tutta la superficie illuminante di un'altra funzione o parte di essa, oppure una superficie non illuminata, la superficie illuminante può essere considerata la superficie di uscita della luce del dispositivo stesso;

1.31. ►C2 la «superficie illuminante» di un catadiottro, di un pannello di segnalazione o di un foglio di segnalazione indicata dal richiedente nella procedura di omologazione del componente applicata per i catadiottri si intende la proiezione ortogonale del catadiottro su un piano perpendicolare al suo asse di riferimento, delimitata da piani contigui alle parti estreme dichiarate dell'ottica catadiottrica e paralleli a questo asse. ◄ Per determinare i bordi inferiore, superiore e laterali del dispositivo, si considerano solo i piani verticali e orizzontali;

1.32. «esterno della superficie di uscita» si intende quella parte della superficie esterna trasparente che contiene il dispositivo di illuminazione o di segnalazione luminosa e che gli consente di emettere luce;

1.33. «superficie apparente» per una direzione di osservazione definita si intende la proiezione ortogonale dei bordi della superficie illuminante proiettata sulla superficie esterna del trasparente oppure la superficie di uscita della luce su un piano perpendicolare alla direzione di osservazione e tangente al punto più esterno del trasparente;

1.34. «asse di riferimento» si intende l'asse caratteristico del dispositivo luminoso, determinato dal costruttore del dispositivo per servire da direzione di riferimento (H = 0 °, V = 0 °) agli angoli di campo nelle misure fotometriche e nel montaggio sul veicolo;

▼B

1.35. «centro di riferimento» si intende l'intersezione dell'asse di riferimento con l'esterno della superficie di uscita della superficie apparente indicata dal costruttore del dispositivo di illuminazione;

1.36. «angoli di visibilità geometrica» si intendono gli angoli che determinano la zona dell'angolo solido minimo nella quale la superficie apparente del dispositivo è visibile. Tale zona dell'angolo solido è determinata dai segmenti di una sfera, il cui centro coincide con il centro di riferimento della luce e il cui equatore è parallelo alla carreggiata. Questi segmenti sono determinati relativamente all'asse di riferimento. Gli angoli orizzontali β corrispondono alla longitudine e gli angoli verticali α alla latitudine;

1.37. «estremità della larghezza fuori tutto» di ciascun lato del veicolo si intende il piano parallelo al piano longitudinale mediano del veicolo che tocchi l'estremità laterale di quest'ultimo, senza tener conto della o delle parti sporgenti:

1) dei pneumatici in prossimità del loro punto di contatto con il terreno, degli attacchi per i dispositivi di misurazione della pressione e dei dispositivi/condotti di gonfiaggio/sgonfiaggio dei pneumatici;

2) dei dispositivi antislittamento eventualmente montati sulle ruote;

3) degli specchietti retrovisori;

4) degli indicatori di direzione, delle luci di ingombro, delle luci di posizione anteriori e posteriori, delle luci di stazionamento e dei catadiottri laterali;

5) dei sigilli doganali apposti sul veicolo e dei dispositivi di fissaggio e di protezione di detti sigilli;

1.38. «larghezza fuori tutto» si intende la distanza fra i due piani verticali di cui alla precedente definizione dell'estremità della larghezza fuori tutto;

1.39. «luce singola» si intende:

1.39.1. un dispositivo o una parte di un dispositivo avente una sola funzione di illuminazione o di segnalazione luminosa, una o più sorgenti luminose e una sola superficie apparente in direzione dell'asse di riferimento, che può essere una superficie continua o può constare di due o più parti distinte; oppure

1.39.2. qualsiasi insieme di due luci indipendenti, identiche o no, ma aventi la stessa funzione, entrambe omologate come luci di tipo «D» e installate in modo che:

1.39.2.1. la proiezione delle superfici apparenti delle luci in direzione dell'asse di riferimento occupi almeno il 60 % della superficie del quadrilatero più piccolo che circoscrive le proiezioni di dette superfici apparenti in direzione dell'asse di riferimento; oppure

1.39.2.2. la distanza tra due parti distinte adiacenti/tangenti, misurata perpendicolarmente all'asse di riferimento, non superi 15 mm; oppure

1.39.3. qualsiasi insieme di due catadiottri indipendenti, identici o no, omologati separatamente e installati in modo che:

▼B

1.39.3.1. la proiezione delle superfici apparenti delle luci in direzione dell'asse di riferimento occupi almeno il 60 % della superficie del quadrilatero più piccolo che circoscrive le proiezioni di dette superfici apparenti in direzione dell'asse di riferimento; oppure

1.39.3.2. la distanza tra due parti distinte adiacenti/tangenti, misurata perpendicolarmente all'asse di riferimento, non superi 15 mm;

1.40. «coppia di luci» si intende una sola superficie di uscita della luce a forma di striscia o fascia, disposta simmetricamente rispetto al piano longitudinale mediano del veicolo ed estendentesi, da ciascun lato di esso, almeno fino a 0,4 m dall'estremità della larghezza fuori tutto del veicolo, per una lunghezza di almeno 0,8 m; l'illuminazione di questa superficie deve provenire da almeno due sorgenti luminose situate il più vicino possibile alle sue estremità; la superficie di uscita della luce può essere costituita da un insieme di elementi giustapposti, purché le proiezioni delle diverse singole superfici di uscita della luce su un piano trasversale occupino almeno il 60 % della superficie del rettangolo più piccolo che circoscrive le proiezioni di dette singole superfici di uscita della luce;

1.41. «distanza fra due luci», orientate nella stessa direzione, si intende la distanza fra le proiezioni ortogonali, su un piano perpendicolare agli assi di riferimento, dei margini delle due superfici illuminanti;

1.42. «facoltativo» si intende che l'installazione di un dispositivo di segnalazione luminosa è lasciata alla decisione del costruttore;

1.43. «spia di funzionamento» si intende un segnale ottico o acustico, o altro segnale equivalente, che indica che un dispositivo è stato attivato e che funziona correttamente;

1.44. «colore della luce emessa da un dispositivo» si intende il colore della luce emessa di cui al regolamento UNECE n. 48, come indicato nell'allegato I;

1.45. «marcatore di ingombro» si intende un dispositivo destinato a rendere più percepibile la presenza di un veicolo visto lateralmente o posteriormente (e nel caso dei rimorchi, anche anteriormente) grazie alla riflessione della luce proveniente da una sorgente luminosa estranea al veicolo stesso, ma in prossimità della quale si trova l'osservatore;

1.46. «spia di innesto» si intende una spia che indica che è stato messo in azione un dispositivo, senza indicare se questo funziona correttamente o no;

1.47. ►C2 «pannello di segnalazione posteriore destinato a veicoli lenti (VL)» si intende un pannello triangolare con angoli tronchi e dai contorni caratteristici cui è stato applicato un materiale retroriflettente e fluorescente o dei dispositivi retroriflettenti e fluorescenti (classe 1); oppure soltanto materiale retroriflettente (classe 2) (cfr. ad esempio il regolamento UNECE n. 69, di cui all'allegato I); ◄

1.48. «coppia» si intendono le due luci aventi la stessa funzione, montate una a sinistra e una a destra del veicolo;

1.49. «piano H» si intende il piano orizzontale contenente il centro di riferimento del dispositivo luminoso;

1.50. «funzione di illuminazione» si intende la luce emessa da un dispositivo per illuminare la strada e gli oggetti nella direzione in cui si muove il veicolo;

▼B

1.51. «funzione di segnalazione luminosa» si intende la luce emessa o riflessa da un dispositivo per dare agli altri utenti della strada informazioni visive circa la presenza, l'identificazione e/o i cambiamenti nel movimento del veicolo;

1.52. «sorgente luminosa» si intende uno o più elementi destinati alla produzione di radiazioni visibili, che possano essere assemblati con uno o più involucri trasparenti e con una base per i collegamenti meccanici ed elettrici.

Una sorgente luminosa può anche essere costituita dall'estremità di uscita di una guida di luce facente parte di un sistema di illuminazione o segnalazione luminosa a fibre ottiche sprovvisto di trasparente esterno incorporato;

1.53. «superficie di uscita della luce» di un dispositivo di illuminazione o di segnalazione luminosa o di un catadiottro si intende la superficie dichiarata nella figura di cui alla domanda di omologazione del fabbricante del dispositivo.

2. **Procedura di prova per l'omologazione UE**

Alla domanda di omologazione UE occorre allegare i documenti di cui ai punti da 2.1 a 2.4 in triplice copia, nonché:

2.1. una descrizione del tipo di veicolo per quanto riguarda le dimensioni e la forma esterna e il numero e la posizione dei dispositivi di illuminazione e di segnalazione luminosa; si deve indicare il tipo di veicolo debitamente identificato;

2.2. un elenco dei dispositivi che, in base a quanto previsto dal costruttore, formeranno l'insieme dei dispositivi di illuminazione e segnalazione luminosa; l'elenco può comprendere vari tipi di dispositivi per ciascuna funzione; in aggiunta, l'elenco può anche comprendere, per ogni funzione, l'indicazione aggiuntiva «o dispositivi equivalenti»;

2.3. un diagramma dell'impianto di illuminazione e segnalazione luminosa nel suo insieme, indicante l'ubicazione dei vari dispositivi sul veicolo;

2.4. un disegno o disegni di ciascuna luce, dispositivo di illuminazione o dispositivo di segnalazione luminosa, ad esclusione dei catadiottri, in cui sia visibile la rispettiva superficie illuminante.

La superficie di uscita della luce di un dispositivo di illuminazione o di segnalazione luminosa o di un catadiottro deve essere dichiarata come segue:

2.4.1 se il trasparente esterno è testurizzato, la superficie di uscita della luce dichiarata deve corrispondere, del tutto o in parte, alla superficie esterna del trasparente esterno;

2.4.2 se non è testurizzato, il trasparente esterno può essere ignorato e la superficie di uscita della luce deve essere quella dichiarata sulla figura;

2.5. al servizio tecnico incaricato delle prove di omologazione deve essere presentato un veicolo a vuoto dotato di un impianto completo di illuminazione e di segnalazione luminosa e rappresentativo del tipo di veicolo da omologare.

▼M1

3. **Omologazione**

I modelli dei documenti di cui ai punti da 2.1. a 2.4. che vanno presentati nel corso della procedura di omologazione UE sono quelli di cui all'allegato I del regolamento di esecuzione (UE) 2015/504.

4. **Numero di omologazione e marcature**

Ad ogni veicolo omologato conformemente alle prescrizioni del presente allegato devono essere assegnati un marchio e un numero di omologazione in conformità al modello di cui all'allegato IV del regolamento di esecuzione (UE) 2015/504.

▼B

5. **Disposizioni generali**

5.1. I dispositivi di illuminazione e di segnalazione luminosa devono essere montati in modo che, nelle normali condizioni di impiego e malgrado le vibrazioni cui possono essere sottoposti in tali condizioni, conservino le caratteristiche prescritte ai punti da 5.2 a 5.21, al punto 6 e alle appendici 1, 2 e 3 e che il veicolo continui a soddisfare i requisiti di cui ai punti 5.2, 5.4, 5.5, 5.7, 5.9, 5.10.1, 5.11.1, 5.11.2, 5.11.3.2, 5.17.1.1, 5.18.3 e 6. In particolare, occorre evitare un funzionamento irregolare non intenzionale delle luci.

5.2. ►C2 I veicoli devono essere provvisti del connettore fisso raccomandato dalla norma ISO 1724:2003 (collegamenti elettrici per veicoli con apparecchiatura elettrica 6 o 12 V; si applicano più specificamente ai veicoli privati o ai rimorchi leggeri o roulotte) o di quello di cui alla norma ISO 1185:2003 (collegamenti elettrici tra trattori e veicoli rimorchiati con apparecchiatura elettrica 24 V per trasporti commerciali internazionali) o di entrambi, se hanno un collegamento per fissare veicoli rimorchiati o macchinari installati. ◄ I veicoli possono inoltre essere muniti di un connettore supplementare a 7 poli conforme alla norma ISO 3732:2003 [connettori per il collegamento elettrico di veicoli trattori e veicoli trainati - connettore a 7 poli del tipo 12 S (supplementare) per i veicoli con tensione di alimentazione nominale di 12 V].

5.3. I proiettori abbaglianti, quelli anabbaglianti e i fendinebbia anteriori devono essere montati in modo che sia possibile regolarne facilmente l'orientamento.

5.4. Per tutti i dispositivi di segnalazione luminosa, l'asse di riferimento della luce installata sul veicolo deve essere parallelo al piano d'appoggio del veicolo sulla strada; tale asse deve inoltre essere perpendicolare al piano longitudinale mediano del veicolo nel caso dei catadiottri laterali e delle luci di posizione laterali e parallelo a tale piano nel caso di tutti gli altri dispositivi di segnalazione luminosa. In ogni direzione è ammessa una tolleranza di ± 3°. Devono essere inoltre rispettate le disposizioni di installazione particolari eventualmente previste dal fabbricante.

5.5. L'altezza e l'orientamento delle luci vanno verificati, salvo prescrizioni particolari, quando il veicolo è a vuoto e si trova su una superficie piana e orizzontale.

5.6. Salvo prescrizioni particolari, le luci di una stessa coppia devono:

5.6.1. essere disposte simmetricamente rispetto al piano longitudinale mediano;

▼B

5.6.2. essere simmetriche l'una rispetto all'altra in rapporto al piano longitudinale mediano;

5.6.3. soddisfare i medesimi requisiti colorimetrici; e

5.6.4. avere caratteristiche fotometriche sostanzialmente identiche.

5.7. Sui veicoli la cui forma esterna è asimmetrica, i requisiti di cui ai punti 5.6.1 e 5.6.2 devono essere rispettati nella misura del possibile. Queste condizioni si considerano soddisfatte se la distanza delle due luci dal piano longitudinale mediano e dal piano d'appoggio al suolo è la stessa.

5.8. Luci raggruppate, combinate o reciprocamente incorporate

5.8.1 Le luci possono essere raggruppate, combinate o reciprocamente incorporate, a condizione che tutti i requisiti relativi a colore, posizione, orientamento, visibilità geometrica, collegamenti elettrici, nonché eventuali altri requisiti, siano rispettati.

5.8.1.1. Una luce deve soddisfare i requisiti fotometrici e colorimetrici anche se tutte le altre funzioni con le quali essa è raggruppata, combinata o reciprocamente incorporata, sono spente (OFF).

Se tuttavia una luce di posizione anteriore o posteriore è reciprocamente incorporata con altre funzioni, passibili di essere attivate insieme a tale luce, i requisiti relativi al colore di ciascuna di queste altre funzioni devono essere soddisfatti se le funzioni reciprocamente incorporate e le luci di posizione anteriori o posteriori sono accese (ON).

5.8.1.2. Non sono autorizzate luci d'arresto e indicatori di direzione reciprocamente incorporati.

5.8.1.3. Quando luci d'arresto e indicatori di direzione sono raggruppati, devono essere soddisfatte le seguenti condizioni:

5.8.1.3.1. nessuna linea retta, orizzontale o verticale, passante attraverso le proiezioni delle superfici apparenti di tali funzioni su un piano perpendicolare all'asse di riferimento, interseca più di 2 linee di delimitazione tra aree adiacenti di colore diverso;

5.8.1.3.2. le loro superfici apparenti in direzione dell'asse di riferimento, stimate in base alle zone delimitate dalla sagoma delle superfici di uscita della luce, non si sovrappongono.

5.8.2. Se la superficie apparente di una luce singola è composta da due o più parti distinte, essa deve soddisfare i seguenti requisiti:

5.8.2.1. l'area totale della proiezione delle parti distinte su un piano tangente alla superficie esterna del trasparente esterno e perpendicolare all'asse di riferimento non deve occupare meno del 60 % del quadrilatero più piccolo in grado di circoscrivere detta proiezione; in alternativa, la distanza tra due parti distinte adiacenti/tangenti, misurata perpendicolarmente all'asse di riferimento, non deve essere superiore a 15 mm. Questo requisito non si applica ai catadiottri;

5.8.2.2. nel caso di luci interdipendenti, la distanza misurata perpendicolarmente all'asse di riferimento tra superfici apparenti adiacenti in direzione dell'asse di riferimento non deve superare 75 mm.

▼B

5.9. L'altezza massima dal suolo va misurata a partire dal punto più alto e l'altezza minima a partire dal punto più basso della superficie apparente in direzione dell'asse di riferimento.

Quando le altezze (massima e minima) dal suolo soddisfano inequivocabilmente i requisiti del presente regolamento, non è necessario determinare esattamente i bordi delle superfici.

Le luci devono essere installate in modo che il veicolo sia conforme alla normativa applicabile per quanto concerne la sua altezza massima.

5.9.1. Per ridurre gli angoli di visibilità geometrica, la posizione di una luce relativamente all'altezza dal suolo deve essere misurata a partire dal piano H.

5.9.2. Nel caso di proiettori anabbaglianti, l'altezza minima dal suolo è determinata a partire dal punto più basso dell'uscita effettiva del sistema ottico (ad es. riflettore, trasparente, trasparente di proiezione), indipendentemente dal suo impiego.

5.9.3. La posizione, nel senso della larghezza, si determina a partire dal bordo della superficie apparente in direzione dell'asse di riferimento più lontano dal piano longitudinale mediano del veicolo rispetto alla larghezza fuori tutto, e a partire dai bordi interni della superficie apparente in direzione dell'asse di riferimento rispetto alla distanza fra i dispositivi.

Quando la posizione per quanto riguarda la larghezza soddisfa inequivocabilmente i requisiti del presente regolamento, non è necessario determinare esattamente i bordi delle superfici.

5.10. In assenza di istruzioni specifiche, le caratteristiche fotometriche (come intensità, colore, superficie apparente ecc.) di una luce non devono essere variate intenzionalmente durante il periodo di accensione della luce.

5.10.1. Gli indicatori di direzione e la segnalazione luminosa di pericolo devono lampeggiare.

5.10.2. Le caratteristiche fotometriche di una luce possono variare a seconda della luce ambientale, in conseguenza dell'accensione di altre luci, oppure quando le luci sono adoperate per un'altra funzione di illuminazione, a condizione che la variazione delle caratteristiche fotometriche sia conforme ai requisiti tecnici indicati per la luce in questione.

5.11. Un dispositivo non deve emettere in direzione anteriore nessuna luce rossa, né in direzione posteriore nessuna luce bianca, che possa causare confusione. A tale fine non si deve tener conto dei dispositivi di illuminazione previsti per l'illuminazione interna del veicolo. In caso di dubbio, questo requisito deve essere verificato come segue:

5.11.1. per la visibilità della luce rossa in direzione anteriore rispetto al veicolo, escluse le luci di posizione laterali rosse più arretrate, a un osservatore che si trovi nella zona 1 indicata all'appendice 1 non deve essere direttamente visibile la superficie apparente di alcuna luce rossa;

5.11.2. per la visibilità della luce bianca in direzione posteriore rispetto al veicolo, escluse le luci di retromarcia e dei marcatori di sagoma bianchi applicati lateralmente al veicolo, a un osservatore che si trovi nella zona 2 in un piano trasversale posto a 25 m di distanza dietro il veicolo (cfr. appendice 1) non deve essere direttamente visibile la superficie apparente di alcuna luce bianca;

▼B

5.11.3. nei rispettivi piani, le zone 1 e 2 che rientrano nel campo visivo dell'osservatore sono delimitate:

5.11.3.1. in altezza, da 2 piani orizzontali posti rispettivamente a 1 m e a 2,2 m dal suolo;

5.11.3.2. in larghezza, da 2 piani verticali che formano in direzione anteriore e posteriore rispettivamente un angolo di 15° verso l'esterno rispetto al piano longitudinale mediano del veicolo e passano nel/nei punto/i di contatto tra i piani verticali paralleli al piano longitudinale mediano che delimitano la larghezza fuori tutto del veicolo; se ci sono diversi punti di contatto, quello più avanzato deve corrispondere al piano anteriore e quello più arretrato al piano posteriore.

5.12. I collegamenti elettrici devono far sì che le luci di posizione anteriori e posteriori, le eventuali luci di ingombro, le eventuali luci di posizione laterali e il dispositivo di illuminazione della targa posteriore possano essere accesi e spenti (ON/OFF) solo simultaneamente.

Questa condizione non si applica:

5.12.1. quando le luci di posizione anteriori e posteriori, ed eventualmente le luci di posizione laterali se combinate o reciprocamente incorporate con tali luci, sono accese e impiegate come luci di stazionamento;

5.12.2. alle luci di posizione anteriori quando la loro funzione è sostituita ai sensi del punto 5.13.1.

5.13. I collegamenti elettrici devono essere tali che i proiettori abbaglianti, anabbaglianti e fendinebbia anteriori possano accendersi solo quando sono accese anche le luci indicate al punto 5.12. Tuttavia questa condizione non si applica ai proiettori abbaglianti o anabbaglianti se i loro segnali luminosi consistono nell'accensione intermittente a brevi intervalli dei proiettori abbaglianti o dei proiettori anabbaglianti oppure nell'accensione alternata a brevi intervalli dei proiettori abbaglianti e anabbaglianti.

5.13.1. I proiettori anabbaglianti e/o i proiettori abbaglianti e/o i proiettori fendinebbia anteriori possono sostituire la funzione delle luci di posizione anteriori, purché:

5.13.1.1. i loro collegamenti elettrici siano tali che in caso di guasto di uno qualsiasi di tali dispositivi, le luci di posizione anteriori si riaccendano automaticamente;

5.13.1.2. la luce/funzione di sostituzione soddisfi, per la rispettiva luce di posizione, i requisiti di cui ai punti da 6.8.1. a 6.8.6., e

5.13.1.3. nei verbali di prova sulle luci di sostituzione sia debitamente dimostrata la conformità ai requisiti di cui al punto 5.13.1.2.

5.14. La funzione delle spie di innesto può essere svolta da spie di funzionamento.

▼B

5.15. I colori della luce emessa dai dispositivi di illuminazione e di segnalazione luminosa ([1]) sono:

5.15.1. proiettore abbagliante: bianco;

5.15.2. proiettore anabbagliante: bianco;

5.15.3. proiettore fendinebbia anteriore: bianco o giallo selettivo;

5.15.4. proiettore di retromarcia: bianco;

5.15.5. indicatore di direzione: giallo;

5.15.6. segnalazione luminosa di pericolo: giallo;

5.15.7. luce di arresto: rosso;

5.15.8. dispositivo di illuminazione della targa posteriore: bianco;

5.15.9. luce di posizione anteriore: bianco;

5.15.10. luce di posizione posteriore: rosso;

5.15.11. proiettore fendinebbia posteriore: rosso;

5.15.12. luce di stazionamento: bianco davanti, rosso dietro, giallo se incorporata negli indicatori di direzione o nelle luci di posizione laterali;

5.15.13. luce di posizione laterale: giallo; tuttavia, se la luce di posizione laterale più arretrata è raggruppata o combinata o reciprocamente incorporata o ha una parte della superficie di uscita della luce in comune con la luce di posizione posteriore, la luce di ingombro posteriore, il proiettore fendinebbia posteriore, la luce di arresto oppure è raggruppata con il catadiottro posteriore, il colore può essere rosso;

5.15.14. luce di ingombro; bianco davanti, rosso dietro;

5.15.15. luce di marcia diurna: bianco;

5.15.16. catadiottro posteriore, non triangolare: rosso;

5.15.17. catadiottro posteriore, triangolare: rosso;

5.15.18. catadiottro anteriore, non triangolare: bianco o incolore;

5.15.19. catadiottro laterale, non triangolare: giallo; tuttavia, se il catadiottro laterale più arretrato è raggruppato o ha una parte della superficie di uscita della luce in comune con la luce di posizione posteriore, la luce di ingombro posteriore, il proiettore fendinebbia posteriore, la luce di arresto, la luce di posizione laterale più arretrata o il catadiottro posteriore non triangolare, il colore può essere rosso;

5.15.20. luce di svolta: bianco;

5.15.21. marcatore di ingombro: bianco o giallo lateralmente; rosso o giallo posteriormente;

5.15.22. luce esterna di cortesia: bianco;

5.15.23. proiettore di manovra: bianco;

([1]) La misurazione delle coordinate di cromaticità della luce emessa dai proiettori non fa parte del presente allegato.

▼B

5.16. Luci occultabili

5.16.1. L'occultamento delle luci è proibito, escluso il caso di proiettori abbaglianti, anabbaglianti e fendinebbia anteriori.

5.16.2. Un dispositivo di illuminazione in posizione di funzionamento deve restare in tale posizione se il guasto indicato al punto 5.16.2.1 si produce solo o in concomitanza con uno dei guasti elencati al punto 5.16.2.2:

5.16.2.1. assenza di energia per il funzionamento della luce;

5.16.2.2. interruzione involontaria della linea, ostacolo, cortocircuito alla massa nei circuiti elettrici, difetti nelle condotte idrauliche o pneumatiche, flessibili, solenoidi o altri organi che comandano o trasmettono la forza destinata ad azionare il dispositivo di occultamento.

5.16.3. In caso di guasto del funzionamento del/dei dispositivo/i di occultamento, la luce deve rimanere nella posizione di impiego, se già accesa, o deve poter essere portata nella posizione di impiego senza dover far uso di utensili.

5.16.4. I dispositivi di illuminazione messi in funzione dalla forza motrice devono essere portati in posizione di impiego e accesi per mezzo di un solo comando, il che non esclude la possibilità di metterli in posizione d'impiego senza accenderli. Tuttavia, nel caso di proiettori abbaglianti e anabbaglianti raggruppati, il comando di cui sopra è richiesto solo per accendere i proiettori anabbaglianti.

5.16.5. Dal posto del conducente, non deve essere possibile arrestare intenzionalmente il movimento dei proiettori accesi prima che questi raggiungano la posizione di impiego. Quando si rischia di abbagliare altri utenti con l'azionamento dei proiettori, questi ultimi devono potersi accendere soltanto dopo aver raggiunto la posizione finale.

5.16.6. Un dispositivo di illuminazione messo in funzione dall'energia deve poter raggiungere, a temperature comprese tra – 30 °C e + 50 °C, la posizione di impiego nei tre secondi successivi alla manovra iniziale del comando.

5.17. Luci a posizione variabile

5.17.1. Può essere modificata la posizione di tutte le luci ad eccezione di quella di proiettori abbaglianti, proiettori anabbaglianti e almeno una coppia di catadiottri posteriori, a condizione che:

5.17.1.1. tali luci restino annesse al veicolo in posizione modificata;

5.17.1.2. tali luci possano essere bloccate nella posizione richiesta dalle condizioni del traffico. Il bloccaggio deve essere automatico.

5.18. Disposizioni generali riguardanti la visibilità geometrica

5.18.1. All'interno degli angoli di visibilità geometrica non devono esistere ostacoli alla propagazione della luce proveniente da una parte qualunque della superficie apparente della luce osservata dall'infinito. Non si tiene tuttavia conto degli ostacoli già presenti all'atto dell'omologazione della luce.

▼B

5.18.2. Se le misurazioni vengono effettuate a una distanza inferiore dal dispositivo, per ottenere la stessa precisione la direzione di osservazione va spostata parallelamente.

5.18.3. Se, a dispositivo montato, una parte qualsiasi della sua superficie apparente viene nascosta da una parte qualsiasi del veicolo, occorre provare che la parte del dispositivo non nascosta è ancora conforme ai valori fotometrici prescritti per l'omologazione del dispositivo.

5.19. Numero di luci

5.19.1. Il numero delle luci montate sul veicolo deve essere uguale al numero indicato nei requisiti particolari contenuti nel presente regolamento.

5.20. Disposizioni generali relative alla superficie illuminante di proiettori di retromarcia, segnalazioni di pericolo, luci di posizione posteriori, proiettori fendinebbia posteriori, luci di stazionamento, luci di marcia diurna e di proiettori abbaglianti, anabbaglianti e fendinebbia anteriori, luci di retromarcia e luci di svolta, di cui gli ultimi cinque senza riflettore:

per determinare i bordi inferiore, superiore e laterali della superficie illuminante si devono prendere in considerazione solo schermi a margine orizzontale e verticale al fine di verificare la distanza dai bordi estremi del veicolo e l'altezza dal suolo.

Per altre applicazioni della superficie illuminante, come la distanza tra due luci o funzioni, si deve utilizzare la forma della parte periferica della superficie illuminante. Gli schermi devono rimanere paralleli, ma è ammesso l'uso di altri orientamenti.

5.21. Anche i catadiottri vanno considerati come luci e devono quindi essere conformi ai requisiti del presente allegato.

6. **Requisiti particolari**

▼M1

6.1. Proiettori abbaglianti (regolamenti UNECE n. 1, 8, 20, 98, 112 e 113, di cui all'allegato I del presente regolamento)

6.1.1. Presenza: obbligatoria per i trattori con velocità massima di progetto superiore a 40 km/h; facoltativa per gli altri trattori. I proiettori abbaglianti sono vietati sui veicoli delle categorie R e S. I proiettori abbaglianti quali prescritti dal regolamento UNECE n. 1, di cui all'allegato I, sono consentiti esclusivamente per i trattori con velocità massima di progetto non superiore a 40 km/h. I proiettori abbaglianti quali prescritti dai regolamenti UNECE n. 1, 8 e 20, di cui all'allegato I, sono consentiti esclusivamente per i nuovi tipi di trattori fino al 31 dicembre 2020 e per i trattori nuovi fino al 31 dicembre 2022.

▼B

6.1.2. Numero: due o quattro.

6.1.3. Disposizione: nessun requisito particolare.

6.1.4 Posizione in:

6.1.4.1. larghezza: i bordi esterni della superficie illuminante non devono essere in alcun caso più vicini all'estremità della larghezza fuori tutto del veicolo rispetto ai bordi esterni della superficie illuminante dei proiettori anabbaglianti.

6.1.4.2. altezza: nessun requisito particolare.

▼B

6.1.4.3. lunghezza: nella parte anteriore del veicolo. Tale condizione è considerata soddisfatta se la luce emessa non disturba il conducente, né direttamente né indirettamente, attraverso gli specchietti retrovisori e/o altre superfici riflettenti del veicolo.

6.1.5. Visibilità geometrica: la visibilità della superficie illuminante, comprese le zone che non sembrano illuminate nella direzione d'osservazione considerata, deve essere assicurata all'interno di uno spazio divergente delimitato da linee generatrici che seguono il cono della superficie illuminante e formano un angolo di almeno 5° con l'asse di riferimento del proiettore.

6.1.6. Orientamento: in avanti.

Oltre ai dispositivi necessari per mantenere una regolazione corretta e quando vi sono due coppie di proiettori abbaglianti, una di esse, costituita da proiettori che svolgono unicamente la funzione di fari abbaglianti, può muoversi in funzione dell'angolo di sterzatura, con rotazione attorno ad un asse approssimativamente verticale.

6.1.7. Collegamenti elettrici: l'accensione dei proiettori abbaglianti può avvenire simultaneamente o a coppie. Al momento del passaggio dai fasci anabbaglianti ai fasci abbaglianti deve essere accesa almeno una coppia di proiettori abbaglianti. Al momento del passaggio dai fasci abbaglianti a quelli anabbaglianti devono spegnersi contemporaneamente tutti i proiettori abbaglianti.

I proiettori anabbaglianti possono restare accesi contemporaneamente ai proiettori abbaglianti.

6.1.8. Spia di innesto: obbligatoria.

6.1.9. Altri requisiti

6.1.9.1. L'intensità massima dell'insieme dei proiettori abbaglianti che possono essere accesi contemporaneamente non deve superare 430 000 cd, pari a un valore di riferimento di 100.

6.1.9.2. Tale intensità massima si ottiene sommando i singoli valori di riferimento massimi indicati sui vari proiettori. Il valore di riferimento «10» deve essere attribuito a ciascun proiettore su cui siano apposte le lettere «R» o «CR».

▼M1

6.2. Proiettori anabbaglianti (regolamenti UNECE n. 1, 8, 20, 98, 112 e 113, di cui all'allegato I del presente regolamento)

6.2.1. Presenza: i trattori devono essere dotati di proiettori anabbaglianti. I proiettori anabbaglianti sono vietati sui veicoli delle categorie R e S. I proiettori anabbaglianti quali prescritti dal regolamento UNECE n. 1, di cui all'allegato I, sono consentiti esclusivamente per i trattori con velocità massima di progetto non superiore a 40 km/h. I proiettori anabbaglianti quali prescritti dai regolamenti UNECE n. 1, 8 e 20, di cui all'allegato I, sono consentiti esclusivamente per i nuovi tipi di trattori fino al 31 dicembre 2020 e per i trattori nuovi fino al 31 dicembre 2022.

▼B

6.2.2. Numero: due (o quattro, cfr. punto 6.2.4.2.4).

6.2.3. Disposizione: nessun requisito particolare.

6.2.4. Posizione in:

6.2.4.1. larghezza: nessun requisito particolare.

6.2.4.2. altezza:

▼B

6.2.4.2.1. almeno 500 mm; questo valore può essere ridotto a 350 mm per i veicoli con larghezza massima non superiore a 1 300 mm.

6.2.4.2.2. massimo 1 500 mm;

6.2.4.2.3. questo valore può essere portato a 2 500 mm se la forma, la struttura e le caratteristiche costruttive o le condizioni di funzionamento del veicolo impediscono il rispetto del valore di 1 500 mm;

6.2.4.2.4. per i veicoli sui quali si possono montare accessori frontali sono ammessi, a un'altezza che non superi 4 000 mm, due proiettori anabbaglianti oltre a quelli posizionati secondo i requisiti di cui ai punti da 6.2.4.2.1 a 6.2.4.2.3 se i collegamenti elettrici sono concepiti in modo che due coppie di proiettori anabbaglianti non possano essere accese contemporaneamente;

6.2.4.3. lunghezza: quanto più possibile nella parte anteriore del veicolo; la luce emessa non deve in alcun caso disturbare il conducente, né direttamente né indirettamente, attraverso gli specchietti retrovisori e/o altre superfici riflettenti del veicolo.

6.2.5. Visibilità geometrica: è definita dagli angoli di visibilità geometrica α e β.

$\alpha = 15°$ verso l'alto e 10° verso il basso;

$\beta = 45°$ verso l'esterno e 5° verso l'interno.

All'interno di tale campo deve essere visibile la quasi totalità della superficie apparente del proiettore.

La presenza di pannelli divisori o di altri apparecchi in prossimità del proiettore non deve provocare effetti secondari di disturbo agli altri utenti della strada.

6.2.6. Orientamento: in avanti.

6.2.6.1. Orientamento verticale:

6.2.6.1.1. quando l'altezza dei proiettori anabbaglianti è superiore o uguale a 500 mm e inferiore o uguale a 1 500 mm, si deve poter effettuare un abbassamento del fascio anabbagliante compreso tra lo 0,5 e il 6 %;

6.2.6.1.2. i proiettori anabbaglianti devono essere orientati in modo che, misurata a 15 m dal proiettore, la linea orizzontale che separa la zona illuminata dalla zona non illuminata si situi a un'altezza equivalente soltanto alla metà della distanza tra il suolo e il centro del proiettore.

6.2.6.2. Dispositivo per regolare l'inclinazione dei proiettori anabbaglianti (facoltativo)

6.2.6.2.1. Un dispositivo per regolare l'inclinazione dei proiettori può essere a regolazione manuale o automatica.

6.2.6.2.2. I dispositivi di regolazione manuale, di tipo continuo o discontinuo, devono avere una posizione di arresto nella quale i proiettori possano essere riportati all'orientamento iniziale per mezzo di normali viti di regolazione o strumenti simili.

Tali dispositivi di regolazione manuale devono poter essere azionati dal posto di guida.

I dispositivi di tipo continuo devono avere punti di riferimento che indichino le condizioni di carico che rendono necessaria una regolazione del fascio anabbagliante.

6.2.6.2.3. La posizione del fascio anabbagliante non deve cambiare in misura tale che l'inclinazione diventi minore di quella della regolazione originaria.

▼B

6.2.7. Collegamenti elettrici: il passaggio al fascio anabbagliante deve provocare lo spegnimento simultaneo di tutti i proiettori abbaglianti.

I proiettori anabbaglianti possono restare accesi contemporaneamente ai proiettori abbaglianti.

Nel caso in cui sia installata la coppia di proiettori anabbaglianti supplementari (come indicato al punto 6.2.2.), i collegamenti elettrici devono essere disposti in modo che due coppie di proiettori anabbaglianti non siano mai accese contemporaneamente.

6.2.8. Spia di innesto: facoltativa.

6.2.9. Altri requisiti Sono vietati i proiettori anabbaglianti con sorgente o sorgenti luminose che producono il fascio anabbagliante principale (come da definizione nel regolamento UNECE n. 48, di cui all'allegato I) il cui flusso luminoso obiettivo totale è superiore a 2 000 lumen.

6.3. Proiettori fendinebbia anteriori (regolamento UNECE n. 19, di cui all'allegato I)

6.3.1. Presenza: facoltativa sui trattori; vietata sui veicoli delle categorie R e S.

6.3.2. Numero: due.

6.3.3. Disposizione: nessun requisito particolare.

6.3.4. Posizione in:

6.3.4.1. larghezza: nessun requisito particolare.

6.3.4.2. altezza: almeno 250 mm dal suolo; nessun punto della superficie illuminante deve trovarsi sopra il punto più alto della superficie illuminante del proiettore anabbagliante;

6.3.4.3. lunghezza: quanto più possibile nella parte anteriore del veicolo; la luce emessa non deve in alcun caso disturbare il conducente, né direttamente né indirettamente, attraverso gli specchietti retrovisori e/o altre superfici riflettenti del veicolo.

6.3.5. Visibilità geometrica: è definita dagli angoli di visibilità geometrica α e β.

$\alpha = 5°$ verso l'alto e verso il basso;

$\beta = 45°$ verso l'esterno e 5° verso l'interno.

6.3.6. Orientamento: in avanti.

Devono essere orientati verso in avanti senza abbagliare né disturbare indebitamente i conducenti provenienti in senso opposto o gli altri utenti della strada.

6.3.7. Collegamenti elettrici: i proiettori fendinebbia devono poter essere accesi e spenti separatamente dai proiettori abbaglianti o da quelli anabbaglianti e viceversa.

6.3.8. Spia di innesto: facoltativa.

6.4. Proiettori di retromarcia (regolamento UNECE n. 23, di cui all'allegato I)

6.4.1. Presenza: facoltativa.

6.4.2. Numero: uno o due.

6.4.3. Disposizione: nessun requisito particolare.

▼B

6.4.4. Posizione:

6.4.4.1. larghezza: nessun requisito particolare.

6.4.4.2. altezza: dal suolo: minimo 250 mm, massimo 1 200 mm.

Se tuttavia la forma, la struttura, le caratteristiche costruttive o le condizioni operative del veicolo non consentono di mantenere la luce entro 1 200 mm, è consentito aumentarne l'altezza fino a 4 000 mm.

In questo caso la luce deve essere installata con un'inclinazione verso il basso di almeno 3° per un'altezza di montaggio superiore a 2 000 mm e inferiore o uguale a 3 000 mm e di almeno 6° per un'altezza di montaggio superiore a 3 000 mm e inferiore o uguale a 4 000 mm.

Non è necessaria alcuna inclinazione in caso di altezza di montaggio non superiore a 2 000 mm;

6.4.4.3. lunghezza: nella parte posteriore del veicolo.

6.4.5. Visibilità geometrica: è definita dagli angoli di visibilità geometrica α e β.

$\alpha = 15°$ verso l'alto e 5° verso il basso;

$\beta = 45°$ verso destra e verso sinistra se vi è una sola luce;

$\beta = 45°$ verso l'esterno e 30° verso l'interno se vi sono due luci.

6.4.6. Orientamento: all'indietro.

6.4.7. Collegamenti elettrici: può venire o restare acceso soltanto se è innestata la retromarcia e se:

— il motore è in funzione;

— o uno dei dispositivi che regolano la marcia o l'arresto del motore si trova in una posizione tale che sia possibile il funzionamento del motore.

6.4.8. Spia: facoltativa.

6.5. Indicatori di direzione (regolamento UNECE n. 6, di cui all'allegato I)

6.5.1. Presenza: trattori e veicoli delle categorie R e S devono essere dotati di indicatori di direzione. I tipi di indicatori di direzione sono divisi in categorie (1, 1a, 1b, 2a, 2b e 5), il cui montaggio su uno stesso trattore forma uno schema di montaggio (da A a D).

Lo schema A è ammesso soltanto sui trattori la cui lunghezza fuori tutto non supera 4,60 m, purché la distanza fra i bordi esterni delle superfici illuminanti non superi 1,60 m.

Gli schemi B, C e D si applicano a tutti i trattori.

Per i rimorchi e le macchine trainate devono essere utilizzate luci della categoria 2.

I veicoli possono essere dotati di indicatori di direzione supplementari.

▼B

6.5.2. Numero: il numero dei dispositivi deve essere tale che questi possano fornire le indicazioni corrispondenti a uno degli schemi di montaggio previsti al punto 6.5.3.

6.5.3. Disposizione: il numero, la posizione e la visibilità orizzontale degli indicatori deve essere tale che questi possano fornire indicazioni corrispondenti ad almeno uno degli schemi di cui sotto (cfr. anche appendice 2). Gli angoli di visibilità sono delineati sui diagrammi; gli angoli mostrati rappresentano valori minimi che possono essere superati; tutti gli angoli di visibilità vengono misurati dal centro della superficie illuminante.

6.5.3.1. A Due indicatori di direzione anteriori (categoria 1, 1a o 1b);

due indicatori di direzione posteriori (categoria 2a).

Queste luci possono essere indipendenti, raggruppate o combinate.

B Due indicatori di direzione anteriori (categoria 1, 1a o 1b);

due indicatori di direzione ripetitori laterali (categoria 5);

due indicatori di direzione posteriori (categoria 2a).

Gli indicatori di direzione anteriori e ripetitori laterali possono essere indipendenti, raggruppati o combinati.

C Due indicatori di direzione anteriori (categoria 1, 1a o 1b);

due indicatori di direzione posteriori (categoria 2a);

due indicatori di direzione ripetitori laterali (categoria 5).

D Due indicatori di direzione anteriori (categoria 1, 1a o 1b);

due indicatori di direzione posteriori (categoria 2a).

6.5.3.2. Per i rimorchi e le macchine trainate:

due indicatori di direzione posteriori (categoria 2).

6.5.4. Posizione:

6.5.4.1. larghezza: a eccezione del caso degli indicatori di direzione di categoria 1 dello schema «C» e degli indicatori di direzione supplementari, il bordo della superficie illuminante più lontano dal piano longitudinale mediano del veicolo non deve trovarsi a più di 400 mm dall'estremità fuori tutto del veicolo. La distanza fra i bordi interni delle due superfici illuminanti deve essere di almeno 500 mm.

Quando la distanza verticale fra l'indicatore di direzione posteriore e la luce di posizione posteriore corrispondente è inferiore o uguale a 300 mm, la distanza fra l'estremità della larghezza fuori tutto del veicolo e il bordo esterno dell'indicatore di direzione posteriore non deve superare di oltre 50 mm la distanza fra l'estremità della larghezza fuori tutto del veicolo e la luce di posizione posteriore corrispondente.

▼B

Per gli indicatori di direzione anteriori, la superficie illuminante dovrebbe trovarsi ad almeno 40 mm dalla superficie illuminante dei proiettori anabbaglianti nonché dei proiettori fendinebbia anteriori, se presenti.

È ammessa una distanza inferiore se l'intensità luminosa nell'asse di riferimento dell'indicatore di direzione è pari ad almeno 400 cd;

6.5.4.2. altezza: minimo 400 mm e massimo 2 500 mm dal suolo, ovvero fino a 4 000 mm per gli indicatori di direzione supplementari.

Per i veicoli con larghezza massima non superiore a 1 300 mm, almeno 350 mm dal suolo;

6.5.4.3. lunghezza: la distanza fra il centro di riferimento della superficie illuminante dell'indicatore della categoria 1 (schema «B»), dell'indicatore della categoria 5 (schemi «B» e «C») e il piano trasversale che limita anteriormente la lunghezza fuori tutto del trattore non deve essere superiore a 1 800 mm. Se la struttura del trattore non consente di rispettare gli angoli minimi di visibilità, tale distanza può essere portata a 2 600 mm.

6.5.5. Visibilità geometrica: angoli orizzontali: cfr. appendice 2;

angoli verticali: 15° sopra e sotto l'orizzontale.

L'angolo verticale sotto l'orizzontale può essere ridotto fino a 10° per gli indicatori di direzione ripetitori laterali degli schemi «B» e «C», se la loro altezza dal suolo è inferiore a 1 900 mm. Lo stesso vale per gli indicatori di direzione della categoria 1 degli schemi «B» e «D».

6.5.6. Orientamento: devono essere rispettati i requisiti particolari di montaggio eventualmente previsti dal costruttore dell'indicatore luminoso.

6.5.7. Collegamenti elettrici: l'accensione degli indicatori di direzione deve essere indipendente da quella delle altre luci. Tutti gli indicatori di direzione situati su uno stesso lato del veicolo devono essere accesi e spenti con lo stesso comando e devono lampeggiare in fase.

6.5.8. Spia di funzionamento: i trattori devono essere dotati di spie di funzionamento per tutti gli indicatori di direzione non direttamente visibili al conducente. Tali spie possono essere ottiche o acustiche, oppure di entrambi i tipi.

Se sono ottiche devono essere lampeggianti, di colore verde, e spegnersi o restare accese senza lampeggiare o presentare un rilevante cambiamento di frequenza in caso di malfunzionamento di uno qualsiasi degli indicatori di direzione diversi dagli indicatori ripetitori laterali.

Se sono esclusivamente acustiche, devono essere chiaramente udibili e presentare un rilevante cambiamento di frequenza nelle condizioni indicate per la spia ottica.

Quando è equipaggiato per trainare un rimorchio, un trattore deve essere fornito di una spia ottica speciale di funzionamento per gli indicatori di direzione del rimorchio, salvo il caso in cui la spia del veicolo trattore permetta di individuare il guasto di uno qualsiasi degli indicatori di direzione del complesso di veicoli così formato.

6.5.9. Altri requisiti: le luci devono lampeggiare alla frequenza di 90 ± 30 periodi al minuto. L'indicatore di direzione deve accendersi al massimo entro un secondo e spegnersi per la prima volta al massimo entro un secondo e mezzo dall'azionamento del comando del segnale luminoso.

▼B

Quando un trattore è equipaggiato per trainare un rimorchio, il comando degli indicatori di direzione del trattore deve poter azionare anche gli indicatori del rimorchio.

In caso di malfunzionamento di un indicatore di direzione non causato da un corto circuito, gli altri indicatori devono continuare a lampeggiare, ma la frequenza può differire da quella prescritta.

6.6. Segnalazione luminosa di pericolo

6.6.1. Presenza: obbligatoria sui trattori e sui veicoli delle categorie R e S.

6.6.2. Numero

6.6.3. Disposizione

6.6.4. Posizione

6.6.4.1. Larghezza

6.6.4.2. Altezza

6.6.4.3. Lunghezza

6.6.5. Visibilità geometrica

6.6.6. Orientamento

Come prescritto alle corrispondenti voci del punto 6.5.

6.6.7. Collegamenti elettrici: l'azionamento del segnale deve essere effettuato con un comando distinto, che permetta il funzionamento sincronizzato di tutti gli indicatori di direzione.

6.6.8. Spia di innesto: obbligatoria. Spia lampeggiante che può funzionare in collegamento con la spia o le spie di cui al punto 6.5.8.

6.6.9. Altri requisiti: come prescritto al punto 6.5.9. Quando un trattore è equipaggiato per trainare un rimorchio, il comando della segnalazione luminosa di pericolo deve poter azionare anche gli indicatori di direzione del rimorchio. La segnalazione luminosa di pericolo deve poter funzionare anche se il dispositivo che comanda l'accensione o lo spegnimento del motore si trova in posizione tale da rendere impossibile accendere il motore.

6.7. Luci di arresto (regolamento UNECE n. 7, di cui all'allegato I)

6.7.1. Presenza:

dispositivi di categoria S1 o S2 di cui al regolamento UNECE n. 7: trattori e veicoli delle categorie R e S devono essere dotati di tali luci di arresto;

dispositivi di categoria S3 o S4 di cui al regolamento UNECE n. 7: trattori e veicoli delle categorie R e S possono essere dotati di tali luci di arresto.

6.7.2. Numero: due dispositivi di categoria S1 o S2 e un dispositivo di categoria S3 o S4.

6.7.2.1. Tranne il caso in cui venga installato un dispositivo di categoria S3 o S4, è ammessa sui veicoli l'installazione di due dispositivi facoltativi di categoria S1 o S2.

▼B

6.7.2.2. Unicamente se il piano longitudinale mediano del veicolo non si trova su un pannello fisso della carrozzeria, ma separa una o più parti mobili del veicolo (ad esempio porte) e quindi manca lo spazio sufficiente per montare un unico dispositivo di categoria S3 o S4 nel piano longitudinale mediano sopra dette parti mobili, si possono installare:

— due dispositivi di categoria S3 o S4 di tipo «D»; oppure

— un dispositivo di categoria S3 o S4 disassato sulla destra o sulla sinistra del piano longitudinale mediano.

6.7.3. Disposizione: nessun requisito particolare.

6.7.4. Posizione:

6.7.4.1. larghezza:

categorie S1 e S2: la distanza tra i bordi interni delle superfici apparenti in direzione dell'asse di riferimento non deve essere inferiore a 500 mm. Tale distanza può essere ridotta a 400 mm se la larghezza fuori tutto del veicolo è inferiore a 1 400 mm;

categorie S3 e S4: per i dispositivi della categoria S3 o S4, il centro di riferimento deve trovarsi sul piano longitudinale mediano del veicolo. Tuttavia, nel caso in cui siano installati due dispositivi di categoria S3 o S4, in conformità al punto 6.7.2, essi devono trovarsi uno su ogni lato di tale piano e il più possibile vicini ad esso.

Nel caso in cui sia consentito un dispositivo della categoria S3 o S4 disassato rispetto al piano longitudinale mediano, in conformità al punto 6.7.2, tale disassamento non deve superare 150 mm misurati tra il piano longitudinale mediano e il centro di riferimento del dispositivo;

6.7.4.2. altezza:

categorie S1 e S2: minimo 400 mm e massimo 2 500 mm dal suolo, ovvero fino a 4 000 mm per le luci di arresto facoltative;

categorie S3 e S4: al di sopra delle luci di arresto obbligatorie, sul piano orizzontale tangente al bordo inferiore della superficie apparente del dispositivo di categoria S3 o S4 e sopra il piano orizzontale tangente al bordo superiore della superficie apparente dei dispositivi di categoria S1 o S2.

▼B

I veicoli possono essere muniti di altri due dispositivi di categoria S1 o S2:

minimo 400 mm e massimo 4 000 mm dal suolo;

6.7.4.3. lunghezza:

categorie S1 e S2: nella parte posteriore del veicolo.

categorie S3 e S4: nessun requisito particolare.

6.7.5. Visibilità geometrica: Angolo orizzontale: 45° verso l'esterno e verso l'interno.

Angolo verticale: 15° sopra e sotto l'orizzontale.

L'angolo verticale sotto l'orizzontale può essere ridotto a 10° o 5° quando la luce ha il suo piano H rispettivamente a 1 900 mm e 950 mm dal suolo oppure al di sotto di tale misura.

6.7.6. Orientamento: verso la parte posteriore del veicolo.

6.7.7. Collegamenti elettrici: deve accendersi quando viene azionato il freno di servizio e/o quando la velocità del veicolo viene diminuita intenzionalmente.

6.7.8. Spia di funzionamento: i veicoli possono essere dotati di spia delle luci di arresto. Se presente, deve consistere in un segnale luminoso non lampeggiante che si accende in caso di malfunzionamento delle luci di arresto.

6.7.9. Altri requisiti L'intensità luminosa delle luci di arresto deve essere sensibilmente maggiore di quella delle luci di posizione posteriori.

6.8. Luci di posizione anteriori (regolamento UNECE n. 7, di cui all'allegato I)

6.8.1. Presenza: obbligatoria sui trattori. Obbligatoria sui veicoli delle categorie R e S di larghezza superiore a 1,6 m e con velocità massima di progetto superiore a 40 km/h.

6.8.2. Numero: due o quattro (cfr. punto 6.8.4.2).

6.8.3. Disposizione: nessun requisito particolare.

6.8.4. Posizione:

6.8.4.1. larghezza: il punto della superficie illuminante più distante dal piano longitudinale mediano del veicolo non deve trovarsi a più di 400 mm dall'estremità della larghezza fuori tutto del veicolo. Lo scarto fra i bordi interni delle due superfici illuminanti deve essere di almeno 500 mm;

6.8.4.2. altezza: minimo 400 mm, massimo 2 500 mm dal suolo.

Per i veicoli sui quali si possono montare accessori frontali, che possono oscurare le luci di posizione anteriori, è possibile aggiungere due ulteriori luci di posizione anteriori a un'altezza che non superi 4 000 mm.

6.8.4.3. lunghezza: nessun requisito, a condizione che le luci siano orientate in avanti e che siano rispettati gli angoli di visibilità geometrica di cui al punto 6.8.5.

▼B

6.8.5. Visibilità geometrica: angolo orizzontale: per le due luci di posizione anteriori: 10° verso l'interno e 80° verso l'esterno. Tuttavia, l'angolo di 10° verso l'interno può essere ridotto fino a 5° se la forma della carrozzeria non permette di rispettare i 10°. Per i veicoli la cui larghezza fuori tutto non superi 1 400 mm, si può portare questo angolo a 3° se la forma della carrozzeria non permette di rispettare i 10°;

angolo verticale: 15° sopra e sotto l'orizzontale. L'angolo verticale sotto l'orizzontale può essere ridotto a 10° se l'altezza dal suolo della luce è inferiore a 1 900 mm; a 5° se tale altezza è inferiore a 750 mm.

6.8.6. Orientamento: in avanti.

6.8.7. Collegamenti elettrici: nessun requisito particolare (cfr. punto 5.12).

6.8.8. Spia: obbligatoria. Questa spia non deve essere intermittente. Essa non è richiesta se il dispositivo di illuminazione del cruscotto può essere acceso soltanto contemporaneamente alle luci di posizione anteriori.

6.9. Luci di posizione posteriori (regolamento UNECE n. 7, di cui all'allegato I)

6.9.1. Presenza: obbligatoria sui trattori e sui veicoli delle categorie R e S.

6.9.2. Numero: due o più (cfr. punti 6.9.4.3 e 6.9.5.1).

6.9.3. Disposizione: nessun requisito particolare. Se sono montate quattro luci di posizione posteriori di cui al punto 6.9.5.1, almeno una coppia di luci di posizione posteriori deve essere fissa.

6.9.4. Posizione:

6.9.4.1. larghezza: con l'eccezione di quanto prescritto al punto 6.9.5.1, il punto della superficie illuminante più distante dal piano longitudinale mediano del veicolo non deve trovarsi a più di 400 mm dall'estremità della larghezza fuori tutto del veicolo.

Lo scarto fra i bordi interni delle due superfici illuminanti deve essere di almeno 500 mm. Questa distanza può essere ridotta a 400 mm quando la larghezza fuori tutto del veicolo è inferiore a 1 400 mm;

6.9.4.2. altezza: con l'eccezione di quanto prescritto al punto 6.9.5.1, minimo 400 mm e massimo 2 500 mm dal suolo.

Per i veicoli con larghezza massima non superiore a 1 300 mm, almeno 250 mm dal suolo;

6.9.4.3. lunghezza: nella parte posteriore del veicolo. A non più di 1 000 mm dal punto più arretrato del veicolo.

Le parti del veicolo che oltrepassano il punto più arretrato della superficie illuminante delle luci di posizione posteriori di oltre 1 000 mm devono essere dotate di una luce di posizione posteriore supplementare.

▼B

6.9.5. Visibilità geometrica: angolo orizzontale: per le due luci di posizione posteriori: 45° verso l'interno e 80° verso l'esterno, oppure 80° verso l'interno e 45° verso l'esterno;

angolo verticale: 15° sopra e sotto l'orizzontale. L'angolo sotto l'orizzontale può essere ridotto a 10° se l'altezza dal suolo della luce è inferiore a 1 900 mm; a 5° se tale altezza è inferiore a 750 mm.

6.9.5.1. Se non è possibile rispettare i suddetti requisiti in tema di posizione e di visibilità, si possono installare quattro luci di posizione posteriori che rispondano alle seguenti regole di montaggio:

6.9.5.1.1. due luci di posizione posteriori devono rispettare l'altezza massima di 2 500 mm dal suolo.

Deve essere osservata una distanza di almeno 300 mm tra i bordi interni delle luci di posizione posteriori e le stesse devono avere un angolo verticale di visibilità al di sopra dell'orizzontale di 15°;

6.9.5.1.2. le altre due devono rispettare un'altezza massima di 4 000 mm dal suolo e sono soggette ai requisiti di cui al punto 6.9.4.1.

6.9.5.1.3. La combinazione delle due coppie deve soddisfare i requisiti in tema di visibilità geometrica di cui al punto 6.9.5.

6.9.6. Orientamento: all'indietro.

6.9.7. Collegamenti elettrici: nessun requisito particolare.

6.9.8. Spia di innesto: obbligatoria (cfr. punto 5.11). Deve essere combinata con quella delle luci di posizione anteriori.

6.10. Proiettori fendinebbia posteriori (regolamento UNECE n. 38, di cui all'allegato I)

6.10.1. Presenza: facoltativa.

6.10.2. Numero: uno o due.

6.10.3. Disposizione: deve soddisfare le condizioni di visibilità geometrica.

6.10.4. Posizione:

6.10.4.1. larghezza: quando il proiettore fendinebbia posteriore è unico, deve essere situato sul lato del piano longitudinale mediano del veicolo opposto al senso di circolazione prescritto nel paese di immatricolazione. In ogni caso la distanza fra il proiettore fendinebbia posteriore e la luce di arresto deve essere superiore a 100 mm;

6.10.4.2. altezza: minimo 400 mm e massimo 1 900 mm dal suolo, oppure 2 500 mm se la forma della carrozzeria non permette di rispettare il limite massimo di 1 900 mm.

6.10.4.3. lunghezza: nella parte posteriore del veicolo.

▼B

6.10.5. Visibilità geometrica: angolo orizzontale: 25° verso l'interno e verso l'esterno;

angolo verticale: 5° sopra e sotto l'orizzontale.

6.10.6. Orientamento: all'indietro.

6.10.7. Collegamenti elettrici: devono essere tali da permettere l'accensione del proiettore fendinebbia posteriore soltanto quando sono accesi i proiettori anabbaglianti o i proiettori fendinebbia anteriori.

Se il veicolo dispone di proiettori fendinebbia anteriori, lo spegnimento del proiettore fendinebbia posteriore deve essere possibile indipendentemente da quello dei proiettori fendinebbia anteriori.

6.10.8. Spia di innesto: obbligatoria. Spia luminosa indipendente a intensità fissa.

6.11. Luci di stazionamento (regolamenti UNECE nn. 77 o 7, di cui all'allegato I)

6.11.1. Presenza: i veicoli possono essere dotati di luci di stazionamento.

6.11.2. Numero: in funzione dello schema di montaggio.

6.11.3. Disposizione: due luci anteriori e due posteriori oppure una luce su ciascun lato.

6.11.4. Posizione:

6.11.4.1. larghezza: il punto della superficie illuminante più lontano dal piano longitudinale mediano del veicolo non deve trovarsi a più di 400 mm dall'estremità della larghezza fuori tutto del veicolo. Inoltre, se ci sono due luci, esse devono essere situate sui lati del veicolo.

6.11.4.2. altezza: minimo 400 mm e massimo 2 500 mm dal suolo.

6.11.4.3. lunghezza: nessun requisito particolare.

6.11.5. Visibilità geometrica: Angolo orizzontale: 45° verso l'esterno, in avanti e all'indietro.

Angolo verticale: 15° sopra e sotto l'orizzontale. L'angolo verticale sotto l'orizzontale può essere ridotto a 10° se l'altezza dal suolo della luce è inferiore a 1 500 mm; a 5° se tale altezza è inferiore a 750 mm.

6.11.6. Orientamento: tale che le luci soddisfino le condizioni di visibilità prescritte in avanti e all'indietro.

6.11.7. Collegamenti elettrici: i collegamenti devono permettere l'accensione di luci di stazionamento disposte sullo stesso lato del veicolo indipendentemente da qualsiasi altra luce.

6.11.8. Spia: i veicoli possono essere dotati di spia delle luci di stazionamento. Se è presente, non la si deve poter confondere con la spia delle luci di posizione.

6.11.9. Altri requisiti: la funzione di questa luce può essere svolta anche dall'accensione simultanea delle luci di posizione anteriori e posteriori disposte su un lato del veicolo.

6.12. Luci di ingombro (regolamento UNECE n. 7, di cui all'allegato I)

▼B

6.12.1. Presenza: facoltativa sui trattori e sui veicoli delle categorie R e S di larghezza superiore a 1,80 mm. Vietata su tutti gli altri veicoli.

6.12.2. Numero: due visibili anteriormente e due visibili posteriormente.

6.12.3. Disposizione: nessun requisito particolare.

6.12.4. Posizione:

6.12.4.1. larghezza: quanto più vicino possibile all'estremità della larghezza fuori tutto del veicolo.

6.12.4.2. altezza: alla massima altezza compatibile con la posizione richiesta in termini di larghezza e simmetricamente alle luci.

6.12.4.3. lunghezza: nessun requisito particolare.

6.12.5. Visibilità geometrica: angolo orizzontale: 80° verso l'esterno;

angolo verticale: 5° sopra e 20° sotto l'orizzontale.

6.12.6. Orientamento: tale che le luci soddisfino le condizioni di visibilità prescritte in avanti e all'indietro.

6.12.7. Collegamenti elettrici: nessun requisito particolare.

6.12.8. Spia: facoltativa.

6.12.9. Altri requisiti Purché soddisfino tutte le altre condizioni, la luce visibile dalla parte anteriore e la luce visibile dalla parte posteriore disposte sullo stesso lato del veicolo possono essere riunite in un solo dispositivo. La posizione di una luce di ingombro rispetto alla luce di posizione corrispondente deve essere tale che la distanza fra le proiezioni su un piano verticale trasversale dei punti più vicini gli uni agli altri delle superfici illuminanti delle due luci considerate non sia inferiore a 200 mm.

6.13. Proiettore/i di lavoro

6.13.1. Presenza: facoltativa.

Per le voci di cui ai seguenti punti 6.13.2., 6.13.3., 6.13.5. e 6.13.6. non vigono requisiti particolari.

6.13.2. Numero

6.13.3. Disposizione

6.13.4. Posizione: i proiettori di lavoro andrebbero collocati in alloggiamenti adeguati o in posizione adeguata, in modo che siano protetti dagli urti.

6.13.5. Visibilità geometrica

6.13.6. Orientamento

6.13.7. Collegamenti elettrici: il funzionamento di questo proiettore deve essere indipendente da quello di tutte le altre luci, restando inteso che esso non serve per illuminare la strada o come segnalazione nel traffico stradale.

6.13.8. Spia: obbligatoria.

6.13.9. Questa luce non deve essere combinata o reciprocamente incorporata con altre luci.

6.14. Catadiottri posteriori, non triangolari (regolamento UNECE n. 3, di cui all'allegato I)

▼B

6.14.1. Presenza: obbligatoria sui veicoli delle categorie T e C; vietata sui veicoli delle categorie R e S.

6.14.2. Numero: due o quattro (cfr. punto 6.14.5.1).

6.14.3. Disposizione: nessun requisito particolare.

6.14.4. Posizione:

6.14.4.1. larghezza: con l'eccezione di quanto prescritto al punto 6.14.5.1., il punto della superficie illuminante più distante dal piano longitudinale mediano del veicolo non deve trovarsi a più di 400 mm dall'estremità della larghezza fuori tutto del veicolo. Fra i bordi interni dei catadiottri devono esservi almeno 600 mm. Tale distanza può essere ridotta a 400 mm quando la larghezza fuori tutto del veicolo è inferiore a 1 300 mm;

6.14.4.2. altezza: a eccezione di quanto previsto al punto 6.14.5.1, minimo 400 mm e massimo 900 mm dal suolo.

Per i veicoli con larghezza massima non superiore a 1 300 mm, almeno 250 mm dal suolo.

Tuttavia, il limite massimo può essere aumentato fino a un massimo di 1 200 mm quando non è possibile rispettare i 900 mm senza far ricorso a dispositivi che rischino di essere facilmente danneggiati o deformati;

6.14.4.3. lunghezza: nessun requisito particolare.

6.14.5. Visibilità geometrica: angolo orizzontale: 30° verso l'interno e verso l'esterno;

angolo verticale: 15° sopra e sotto l'orizzontale. L'angolo verticale sotto l'orizzontale può essere ridotto a 5° se l'altezza dal suolo del catadiottro è inferiore a 750 mm.

6.14.5.1. Se non è possibile rispettare i suddetti requisiti in materia di posizione e di visibilità, si possono installare quattro catadiottri che rispondano alle seguenti regole di montaggio:

6.14.5.1.1. due catadiottri devono rispettare l'altezza massima di 900 mm dal suolo. Questo limite massimo può essere tuttavia aumentato fino a un massimo di 1 500 mm quando la forma, la struttura e le caratteristiche costruttive o le condizioni di funzionamento del veicolo permettono di rispettare l'altezza di 900 mm senza far ricorso a dispositivi che rischino di essere facilmente danneggiati o deformati.

Deve essere osservata una distanza di almeno 300 mm tra i bordi interni dei catadiottri posteriori e gli stessi devono avere un angolo verticale di visibilità al di sopra dell'orizzontale di 15°.

6.14.5.1.2. gli altri due devono rispettare un'altezza massima di 2 500 mm dal suolo e sono soggetti ai requisiti di cui al punto 6.14.4.1.

6.14.5.1.3. La combinazione delle due coppie deve soddisfare i requisiti in tema di visibilità geometrica di cui al punto 6.14.5.

6.14.6. Orientamento: all'indietro.

6.14.7. Altri requisiti La superficie illuminante del catadiottro può avere parti comuni con quella di qualsiasi altra luce situata posteriormente.

6.15. Catadiottri laterali, non triangolari (regolamento UNECE n. 3, di cui all'allegato I)

▼M2

6.15.1. Presenza: obbligatoria su tutti i veicoli la cui lunghezza supera i 4,6 m; facoltativa su tutti gli altri veicoli.

▼B

6.15.2. Numero: tale da consentire di rispettare i requisiti di posizione in lunghezza. Le prestazioni di questi dispositivi devono essere conformi ai requisiti del regolamento UNECE n. 3, di cui all'allegato I, relativi ai catadiottri della classe IA o IB. Sono permessi dispositivi e materiali retroriflettenti aggiuntivi (compresi due catadiottri non conformi al punto 6.15.4) purché non riducano l'efficacia dei dispositivi obbligatori di illuminazione e di segnalazione luminosa.

6.15.3. Disposizione: la superficie riflettente deve essere montata su un piano verticale (deviazione massima 10°) parallelo all'asse longitudinale del veicolo.

6.15.4. Posizione:

6.15.4.1. larghezza: nessun requisito particolare.

6.15.4.2. altezza: minimo 400 mm e massimo 900 mm dal suolo.

Tuttavia, il limite massimo può essere aumentato fino a un massimo di 1 500 mm quando non è possibile rispettare i 900 mm senza far ricorso a dispositivi che rischino di essere facilmente danneggiati o deformati;

6.15.4.3. lunghezza: un catadiottro non deve essere a più di 3 m dal punto più avanzato del veicolo e lo stesso catadiottro o un secondo catadiottro non deve essere a più di 3 m dal punto più arretrato del veicolo. La distanza tra due catadiottri situati sullo stesso lato del veicolo non deve superare i 6 m.

6.15.5. Visibilità geometrica: angolo orizzontale: 20° in avanti e all'indietro;

angolo verticale: 10° sopra e sotto l'orizzontale. ►M2 L'angolo verticale sotto l'orizzontale può essere ridotto a 5° se l'altezza dal suolo del catadiottro è inferiore a 750 mm. ◄

▼M2

6.15.6. Orientamento: verso il lato del veicolo. Se l'orientamento non cambia, il catadiottro può ruotare.

▼B

6.16. Dispositivo/i di illuminazione della targa posteriore (regolamento UNECE n. 4, di cui all'allegato I)

6.16.1. Presenza: obbligatoria sui trattori e sui veicoli delle categorie R e S.

6.16.2. Numero

6.16.3. Disposizione

6.16.4. Posizione

6.16.4.1. Larghezza

6.16.4.2. Altezza

6.16.4.3. Lunghezza

6.16.5. Visibilità geometrica

6.16.6. Orientamento

I valori e la posizione di cui ai punti da 6.16.2 a 6.16.6 devono permettere al dispositivo di illuminare la sede della targa.

▼B

6.16.7. Spia: i veicoli possono essere dotati di una spia per il dispositivo o i dispositivi di illuminazione della targa posteriore. Se presente, la sua funzione deve essere svolta dalla spia prescritta per le luci di posizione anteriori e posteriori.

6.16.8. Collegamenti elettrici: il dispositivo deve accendersi soltanto contemporaneamente alle luci di posizione posteriori (cfr. punto 5.12).

6.17. Catadiottri anteriori, non triangolari (regolamento UNECE n. 3, di cui all'allegato I)

6.17.1. Presenza: obbligatoria sui veicoli delle categorie R e S; facoltativa sui trattori.

6.17.2. Numero: due o quattro.

6.17.3. Disposizione: nessun requisito particolare.

6.17.4. Posizione

6.17.4.1. larghezza: il punto della superficie illuminante più lontano dal piano longitudinale mediano del veicolo non deve trovarsi a più di 400 mm dall'estremità della larghezza fuori tutto del veicolo. Nel caso dei veicoli delle categorie R e S, tale distanza non deve essere superiore a 150 mm.

Lo scarto fra i bordi interni delle due superfici apparenti nella direzione degli assi di riferimento deve essere di almeno 600 mm. Questa distanza può essere ridotta a 400 mm quando la larghezza fuori tutto del veicolo è inferiore a 1 300 mm;

6.17.4.2. altezza: minimo 300 mm e massimo 1 500 mm dal suolo. Se ciò non è possibile a causa delle caratteristiche costruttive, i catadiottri anteriori devono essere posizionati più in basso possibile;

6.17.4.3. lunghezza: nella parte anteriore del veicolo.

6.17.5. Visibilità geometrica: angolo orizzontale: 30° verso l'interno e verso l'esterno;

angolo verticale: 10° sopra e sotto l'orizzontale. L'angolo verticale sotto l'orizzontale può essere ridotto a 5° se l'altezza dal suolo del catadiottro è inferiore a 750 mm.

6.17.5.1. Se non è possibile rispettare i suddetti requisiti in tema di posizione e di visibilità, si possono installare quattro catadiottri anteriori che rispondano alle seguenti regole di montaggio:

6.17.5.1.1. se presenti, due catadiottri devono rispettare l'altezza massima di 1 200 mm dal suolo.

Deve essere osservata una distanza di almeno 300 mm tra i bordi interni dei catadiottri anteriori e gli stessi devono avere un angolo verticale di visibilità al di sopra dell'orizzontale di 15°.

6.17.6. Orientamento: in avanti.

6.17.7. Altri requisiti La superficie illuminante del catadiottro può avere parti comuni con la superficie apparente di qualsiasi altra luce situata anteriormente.

6.18. Luci di posizione laterali (regolamento UNECE n. 91, di cui all'allegato I)

▼M2

6.18.1. Presenza: obbligatoria sui trattori di lunghezza superiore a 4,6 m. Obbligatoria sui rimorchi delle categorie R3 e R4 di lunghezza superiore a 4,6 m. Facoltativa su tutti gli altri veicoli.

▼B

6.18.2. Numero minimo per lato: tale da consentire di rispettare i requisiti di posizione in lunghezza.

6.18.3. Disposizione: nessun requisito particolare.

6.18.4. Posizione:

6.18.4.1. larghezza: nessun requisito particolare.

6.18.4.2. altezza: minimo 250 mm, massimo 2 500 mm dal suolo.

6.18.4.3. lunghezza: almeno una luce di posizione laterale deve trovarsi nel terzo intermedio del veicolo; la luce di posizione laterale più avanzata non deve trovarsi a più di 3 m dalla parte anteriore. La distanza fra due luci di posizione laterali adiacenti non deve superare 3 m. Se la struttura e le caratteristiche costruttive e di funzionamento del veicolo non consentono di rispettare questo requisito, tale distanza può essere aumentata fino a 4 m.

La distanza fra la luce di posizione laterale più arretrata e il retro del veicolo non deve superare 1 m.

▼M2

Tuttavia, per i veicoli di lunghezza non superiore a 6 metri e per i telai cabinati, è sufficiente una luce di posizione laterale che si trovi nel primo terzo o nell'ultimo terzo della lunghezza del veicolo. Per i trattori è anche sufficiente una luce di posizione laterale che si trovi nel terzo intermedio della lunghezza del veicolo.

La luce di posizione laterale può costituire parte della superficie di uscita della luce in comune con il catadiottro laterale.

▼B

6.18.5. Visibilità geometrica angolo orizzontale: 45° in avanti e all'indietro; questo valore può tuttavia essere ridotto a 30°;

angolo verticale: 10° sopra e sotto l'orizzontale. L'angolo verticale sotto l'orizzontale può essere ridotto a 5° se l'altezza dal suolo della luce di posizione laterale è inferiore a 750 mm.

6.18.6. Orientamento: verso il lato del veicolo.

6.18.7. Collegamenti elettrici: nessun requisito particolare (cfr. punto 5.12).

6.18.8. Spia: facoltativa. Se presente, la sua funzione deve essere svolta dalla spia prescritta per le luci di posizione anteriori e posteriori.

6.18.9. Altri requisiti: quando la luce di posizione laterale più arretrata è combinata con la luce di posizione posteriore reciprocamente incorporata con il proiettore fendinebbia posteriore o con la luce di arresto, le caratteristiche fotometriche della luce di posizione laterale possono risultare modificate quando è in funzione il proiettore fendinebbia posteriore o la luce di arresto.

Se lampeggiano insieme all'indicatore di direzione posteriore, le luci di posizione laterali più arretrate devono essere di colore giallo.

6.19. Luce di marcia diurna (regolamento UNECE n. 87, di cui all'allegato I)

6.19.1. Presenza: facoltativa sui trattori; vietata sui veicoli delle categorie R e S.

6.19.2. Numero: due o quattro (cfr. punto 6.19.4.2).

▼B

6.19.3. Disposizione: nessun requisito particolare.

6.19.4. Posizione

6.19.4.1. larghezza: nessun requisito particolare.

6.19.4.2. altezza: minimo 250 mm, massimo 2 500 mm dal suolo.

Per i trattori sui quali si possono montare accessori frontali sono ammesse, a un'altezza che non superi i 4 000 mm, due luci di marcia diurna oltre a quelle di cui al punto 6.19.2 se il collegamento elettrico è concepito in modo che due coppie di luci di marcia diurna non possano essere accese contemporaneamente.

6.19.4.3. lunghezza: nella parte anteriore del veicolo. Tale condizione è considerata soddisfatta se la luce emessa non disturba il conducente, né direttamente né indirettamente, attraverso gli specchietti retrovisori e/o altre superfici riflettenti del veicolo.

6.19.5. Visibilità geometrica

Orizzontale: 20° verso l'esterno e verso l'interno.

Verticale: 10° verso l'alto e verso il basso.

6.19.6. Orientamento: in avanti.

6.19.7. Collegamenti elettrici

6.19.7.1. Le luci di marcia diurna devono accendersi automaticamente quando il dispositivo che comanda l'accensione e/o lo spegnimento del motore si trova in una posizione che rende possibile il funzionamento del motore stesso. Le luci di marcia diurna possono tuttavia restare spente quando il cambio automatico si trova nella posizione di «parcheggio» oppure di «folle», quando è inserito il freno di stazionamento o prima che il veicolo sia stato messo in moto per la prima volta dopo l'attivazione del sistema di propulsione.

Le luci di marcia diurna devono spegnersi automaticamente quando vengono accesi i proiettori fendinebbia anteriori o i proiettori anteriori, tranne quando questi ultimi sono utilizzati per dare un segnale luminoso intermittente a brevi intervalli.

Ogni luce di cui al punto 5.12 può inoltre essere accesa quando sono accese le luci di marcia diurna.

6.19.7.2. Se la distanza tra l'indicatore di direzione anteriore e la luce di marcia diurna non supera i 40 mm, i collegamenti elettrici della luce di marcia diurna del lato interessato del veicolo possono permettere che essa resti spenta o che la sua intensità luminosa sia ridotta per tutto il periodo (entrambi i cicli, ON e OFF) di attivazione dell'indicatore di direzione anteriore.

6.19.7.3. Se un indicatore di direzione è reciprocamente incorporato con una luce di marcia diurna, i collegamenti elettrici della luce di marcia diurna del lato interessato del veicolo possono permettere che essa resti spenta per tutto il periodo (entrambi i cicli, ON e OFF) di attivazione dell'indicatore di direzione.

6.19.8. Spia: spia di innesto facoltativa.

6.20. Luci di svolta (regolamento UNECE n. 119, di cui all'allegato I)

▼B

6.20.1. Presenza: facoltativa sui trattori; vietata sui veicoli delle categorie R e S.

6.20.2. Numero: due o quattro.

6.20.3. Disposizione: nessun requisito particolare.

6.20.4. Posizione

6.20.4.1. larghezza: nessun requisito particolare.

6.20.4.2. lunghezza: non più di 1 000 mm dalla parte anteriore.

6.20.4.3. altezza: minimo 250 mm, massimo 2 500 mm dal suolo; fino a 3 000 mm dal suolo per due ulteriori luci di svolta nel caso dei veicoli attrezzati per il montaggio, sulla parte anteriore, di dispositivi portatili che possono oscurare le luci di svolta.

Tuttavia, nessun punto della superficie apparente in direzione dell'asse di riferimento deve trovarsi a un'altezza superiore al punto più alto della superficie apparente in direzione dell'asse di riferimento del proiettore anabbagliante.

6.20.5. Visibilità geometrica

Orizzontale: da 30° a 60° verso l'esterno.

Verticale: 10° verso l'alto e verso il basso.

6.20.6. Orientamento: tale che le luci soddisfino i requisiti in materia di visibilità geometrica.

6.20.7. Collegamenti elettrici

Le luci di svolta devono essere collegate in modo da poter essere attivate solo quando sono accesi al tempo stesso i proiettori abbaglianti o anabbaglianti.

6.20.7.1. La luce di svolta situata su un lato del veicolo può accendersi automaticamente solo quando gli indicatori di direzione sullo stesso lato del veicolo sono accesi e/o quando l'angolo di sterzata viene modificato e dalla direzione rettilinea si sterza verso lo stesso lato del veicolo.

La luce di svolta deve spegnersi automaticamente quando l'indicatore di direzione si spegne e/o quando l'angolo di sterzata è tornato in direzione rettilinea.

6.20.7.2. Quando viene acceso il proiettore di retromarcia, possono accendersi contemporaneamente entrambe le luci di svolta, indipendentemente dalla posizione del volante o degli indicatori di direzione. In questo caso, le luci di svolta devono spegnersi quando si spegne il proiettore di retromarcia.

6.20.8. Spia: nessuna.

6.20.9. Altri requisiti Le luci di svolta non devono accendersi quando la velocità del veicolo supera i 40 km/h.

6.21. Marcatori di sagoma (regolamento UNECE n. 104, di cui all'allegato I)

6.21.1. Presenza: facoltativa.

6.21.2. Numero: in funzione della presenza.

6.21.3. Disposizione: i marcatori di sagoma devono seguire linee il più possibile orizzontali e verticali, compatibilmente con la forma, la struttura, le caratteristiche costruttive e i requisiti di funzionamento del veicolo.

▼B

6.21.4. Posizione: nessun requisito particolare.

6.21.5. Visibilità geometrica: nessun requisito particolare.

6.21.6. Orientamento: nessun requisito particolare.

6.22. ►C2 Pannello di segnalazione posteriore destinato a veicoli lenti (VL) (regolamento UNECE n. 69, di cui all'allegato I) ◄

6.22.1. Presenza: facoltativa sui veicoli con velocità massima di progetto non superiore a 40 km/h; vietata su tutti gli altri veicoli.

6.22.2. Numero: in conformità all'allegato 15 del regolamento UNECE n. 69, di cui all'allegato I.

6.22.3. Disposizione: in conformità all'allegato 15 del regolamento UNECE n. 69, di cui all'allegato I.

6.22.4. Posizione

larghezza: in conformità all'allegato 15 del regolamento UNECE n. 69, di cui all'allegato I.

altezza: nessun requisito particolare.

lunghezza: in conformità all'allegato 15 del regolamento UNECE n. 69, di cui all'allegato I.

6.22.5. Visibilità geometrica: in conformità all'allegato 15 del regolamento UNECE n. 69, di cui all'allegato I.

6.22.6. Orientamento: in conformità all'allegato 15 del regolamento UNECE n. 69, di cui all'allegato I.

6.23. Luce esterna di cortesia

6.23.1. Presenza: facoltativa sui trattori; vietata sui veicoli delle categorie R e S.

6.23.2. Numero: nessun requisito particolare.

6.23.3. Disposizione: nessun requisito particolare.

6.23.4. Posizione: nessun requisito particolare.

6.23.5. Visibilità geometrica: nessun requisito particolare.

6.23.6. Orientamento: nessun requisito particolare.

6.23.7. Collegamenti elettrici: nessun requisito particolare.

6.23.8. Spia: nessun requisito particolare.

6.23.9. Altri requisiti: la luce esterna di cortesia deve poter essere attivata solo a veicolo in sosta e se sono soddisfatte una o più delle seguenti condizioni:

6.23.9.1 il motore è spento;

6.23.9.2 è aperta la portiera del conducente o una dei passeggeri;

6.23.9.3 è aperta una portiera del vano di carico.

Le disposizioni di cui al punto 5.11 devono essere rispettate in tutte le posizioni d'uso fisse.

Il servizio tecnico deve eseguire un controllo visivo, giudicato soddisfacente dall'autorità responsabile dell'omologazione, per verificare che la superficie apparente delle luci esterne di cortesia non sia direttamente visibile ad un osservatore che si sposti lungo il perimetro di una zona delimitata da un piano trasversale di 10 m dalla parte anteriore del veicolo, da un piano trasversale di 10 m dalla parte posteriore del veicolo e da due piani longitudinali di 10 m su ciascun lato

▼B

del veicolo; questi quattro piani si sviluppano da 1 m a 3 m in altezza e perpendicolarmente al suolo, come indicato nell'allegato 14 del regolamento UNECE n. 48, di cui all'allegato I.

Questo requisito deve essere verificato mediante un disegno o una simulazione.

6.24. Proiettori di manovra (regolamento UNECE n. 23, di cui all'allegato I)

6.24.1. Presenza: facoltativa sui trattori; vietata sui veicoli delle categorie R e S.

6.24.2. Numero: uno o due (uno per lato).

6.24.3. Disposizione: nessun requisito particolare, tuttavia si applicano i requisiti di cui al punto 6.24.9.

6.24.4. Posizione: nessun requisito particolare.

6.24.5. Visibilità geometrica: nessun requisito particolare.

6.24.6. Orientamento: verso il basso, tuttavia si applicano i requisiti di cui al punto 6.24.9.

6.24.7. Collegamenti elettrici I proiettori di manovra devono essere collegati in modo da poter essere accesi solo quando sono accesi al tempo stesso i proiettori abbaglianti o anabbaglianti.

Il proiettore o i proiettori di manovra devono accendersi automaticamente in caso di manovre lente fino a 10 km/h se è soddisfatta una delle seguenti condizioni:

a) prima che il veicolo sia messo in moto per la prima volta dopo ogni accensione manuale del sistema di propulsione; oppure

b) è inserita la retromarcia; oppure

c) è attivato un sistema video di ausilio alle manovre di parcheggio.

I proiettori di manovra devono spegnersi automaticamente quando la velocità di spostamento in avanti del veicolo supera i 10 km/h e devono rimanere spenti fino a quando non siano soddisfatte le condizioni per la loro riaccensione.

6.24.8. Spia: nessun requisito particolare.

6.24.9. Altri requisiti

6.24.9.1. Il servizio tecnico deve eseguire un controllo visivo, giudicato soddisfacente dall'autorità responsabile dell'omologazione, per verificare che la superficie apparente di queste luci non sia direttamente visibile ad un osservatore che si sposti lungo il perimetro di una zona delimitata da un piano trasversale di 10 m dalla parte anteriore del veicolo, da un piano trasversale di 10 m dalla parte posteriore del veicolo e da due piani longitudinali di 10 m su ciascun lato del veicolo; questi quattro piani si sviluppano da 1 m a 3 m in altezza e parallelamente al suolo.

6.24.9.2. Il requisito di cui al punto 6.24.9.1 deve essere verificato mediante un disegno o una simulazione, oppure è da ritenersi soddisfatto se le condizioni di installazione sono conformi alle disposizioni del punto 6.2.3 del regolamento UNECE n. 23, di cui all'allegato I.

6.25. Catadiottri posteriori, triangolari

6.25.1. Presenza: obbligatoria sui veicoli delle categorie R e S; vietata sui trattori.

6.25.2. Numero: due o quattro (cfr. punto 6.25.5.1).

6.25.3. Disposizione: il vertice del triangolo deve essere rivolto verso l'alto.

▼B

6.25.4. Posizione

6.25.4.1. larghezza: con l'eccezione di quanto prescritto al punto 6.25.5.1, il punto della superficie illuminante più distante dal piano longitudinale mediano del veicolo non deve trovarsi a più di 400 mm dall'estremità della larghezza fuori tutto del veicolo. Fra i bordi interni dei catadiottri devono esservi almeno 600 mm. Tale distanza può essere ridotta a 400 mm quando la larghezza fuori tutto del veicolo è inferiore a 1 300 mm;

6.25.4.2. altezza: con l'eccezione di quanto prescritto al punto 6.25.5.1, minimo 400 mm e massimo 1 500 mm dal suolo;

6.25.4.3. lunghezza: nessun requisito particolare.

6.25.5. Visibilità geometrica: Angolo orizzontale: 30° verso l'interno e verso l'esterno.

Angolo verticale: 15° sopra e sotto l'orizzontale. L'angolo verticale sotto l'orizzontale può essere ridotto a 5° se l'altezza dal suolo del catadiottro è inferiore a 750 mm.

6.25.5.1. Se non è possibile rispettare i suddetti requisiti in materia di posizione e di visibilità, si possono installare quattro catadiottri che rispondano alle seguenti regole di montaggio:

6.25.5.1.1. due catadiottri devono rispettare l'altezza massima di 900 mm dal suolo. Tale limite può tuttavia essere aumentato fino a un massimo di 1 200 mm quando non è possibile rispettare i 900 mm senza far ricorso a dispositivi che rischino di essere facilmente danneggiati o deformati.

Deve essere osservata una distanza di almeno 300 mm tra i bordi interni dei catadiottri e gli stessi devono avere un angolo verticale di visibilità al di sopra dell'orizzontale di 15°;

▼M1

6.25.5.1.2. gli altri due catadiottri devono rispettare un'altezza massima di 2 500 mm dal suolo e devono essere conformi alle disposizioni del punto 6.25.5.1.

▼B

6.25.6. Orientamento: all'indietro.

6.25.7. Altri requisiti: la superficie illuminante del catadiottro può avere parti comuni con quella di qualsiasi altra luce situata posteriormente.

6.26. ►C2 Pannelli e fogli di segnalazione ◄

▼M2

6.26.1. Presenza:

obbligatoria sui veicoli di larghezza totale superiore a 2,55 metri;

facoltativa sui veicoli di larghezza totale non superiore a 2,55 metri.

▼B

6.26.2. Numero:

due o quattro (appendice 3).

6.26.3. Disposizione:

▼C2

pannelli e fogli devono essere disposti in modo che le loro bande formino un angolo di 45° verso l'esterno e verso il basso.

▼B

6.26.4. Posizione:

larghezza:

il punto della superficie illuminante più lontano dal piano longitudinale mediano del veicolo non deve trovarsi a più di 100 mm dall'estremità della larghezza fuori tutto del veicolo. Tale valore può essere aumentato se la forma della carrozzeria non permette di rispettare il limite di 100 mm;

altezza:

nessun requisito particolare.

lunghezza:

nessun requisito particolare.

6.26.5. Visibilità geometrica:

nessun requisito particolare.

6.26.6. Orientamento:

in avanti e all'indietro.

▼B

Appendice 1

Visibilità delle luci

Figura 1

Visibilità anteriore di una luce rossa

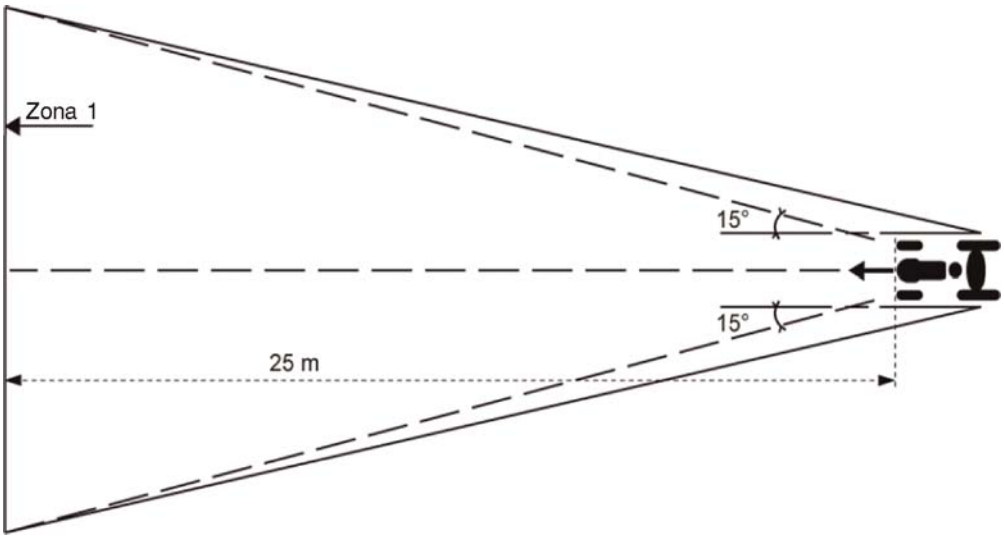
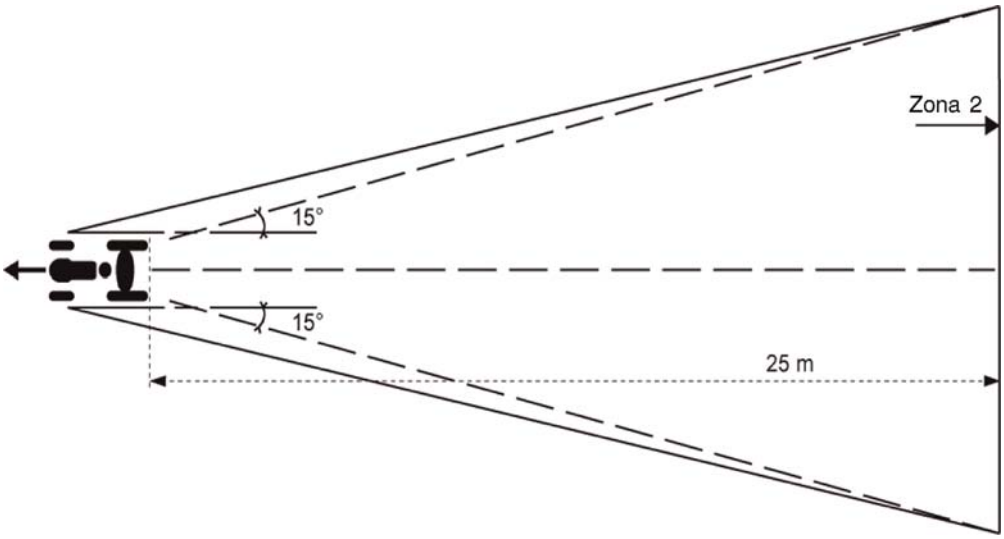


Figura 2

Visibilità posteriore di una luce bianca



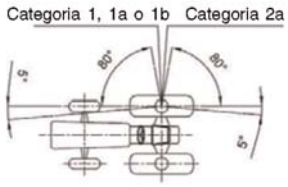
▼B

Appendice 2

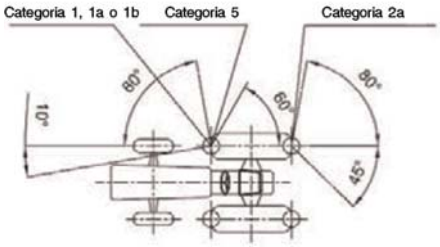
Indicatori di direzione

Visibilità geometrica (cfr. punto 6.5.5)

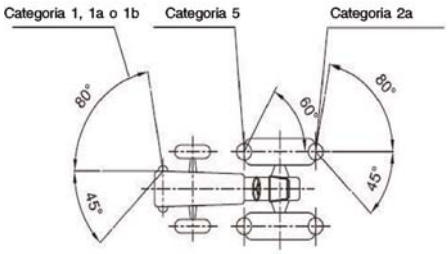
Schema A



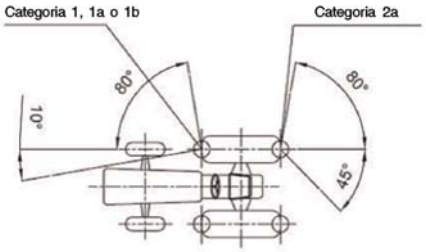
Schema B



Schema C



Schema D



Il valore di 10 ° per l'angolo di visibilità interno dell'indicatore anteriore può essere ridotto a 3 ° per i veicoli con una larghezza fuori tutto che non supera i 1 400 mm.

▼B

Appendice 3

▼M2

Dimensioni, dimensione minima della superficie riflettente, requisiti cromatici e fotometrici minimi, identificazione e marcatura dei pannelli e fogli di segnalazione per i veicoli di larghezza superiore a 2,55 m

▼B

1. Dimensioni, numero e superficie riflettente minima

1.1. ►C2 Pannelli e fogli di segnalazione devono avere le seguenti dimensioni: ◄

Figura 1

▼C2

Pannello o foglio di segnalazione

▼B

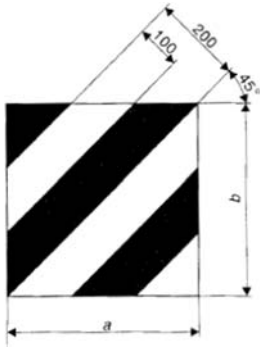


Figura 2

Quadrato di base

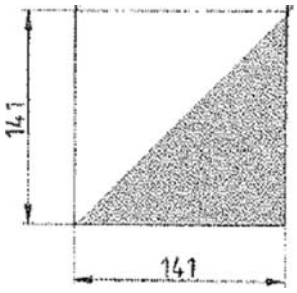


Tabella 1

Dimensioni [mm]

►C2 Pannello o foglio di segnalazione ◄	a [mm]	b [mm]	Superficie [cm^2]
Formato A	423	423	1 790
Formato B	282	282	795
Formato R1	282	423	1 193
Formato R2	423	282	
Formato L1	141	846	1 193
Formato L2	846	141	
Formato K1	141	423	596
Formato K2	423	141	

▼B

Sono consentiti scostamenti dai formati prescritti qualora la superficie dei formati non specificati contenga almeno 3 quadrati di base. ►C2 Il numero di pannelli o fogli di segnalazione per ogni direzione effettiva verso la parte anteriore e verso quella posteriore sono indicati nella tabella 2. ◄

1.2. *Tabella 2*

▼C2

Numero di pannelli o fogli di segnalazione per ogni direzione effettiva

▼B

►C2 Pannello o foglio di segnalazione ◄	Numero per ogni direzione effettiva
Formato A	2
Formato B	2
Formato R1 Formato R2	2
Formato L1 Formato L2	2
Formato K1 Formato K2	4

▼C2

I pannelli o fogli di segnalazione del formato A possono essere combinati con luci se la superficie occupata dalle luci non supera i 150 cm^2.

▼B

2. Requisiti cromatici e fotometrici minimi

Colore bianco in conformità al punto 2.29.1 del regolamento UNECE n. 48, di cui all'allegato I.
Colore rosso in conformità al punto 2.29.4 del regolamento UNECE n. 48.
Si applicano i requisiti fotometrici dell'allegato 7 del regolamento UNECE n. 69, di cui all'allegato I, o dell'allegato 7 del regolamento UNECE n. 104, di cui all'allegato I.

▼C2

I pannelli e i fogli del formato B devono essere conformi alle disposizioni dell'allegato 7 del regolamento UNECE n. 104, classe C.

▼B

3. Identificazione

▼C2

I pannelli di segnalazione che soddisfano i requisiti di cui al presente regolamento sono contrassegnati con il numero del presente regolamento e il nome del fabbricante.

▼B

ALLEGATO XIII

Requisiti relativi agli elementi di protezione degli occupanti del veicolo, come le finiture interne, i poggiatesta, le cinture di sicurezza e le porte del veicolo

PARTE 1

1. **Definizioni**

Ai fini del presente allegato:

▼M1

sono valide le definizioni relative alla protezione degli elementi motori in conformità alle prescrizioni dell'articolo 20 del regolamento delegato (UE) n. 1322/2014 della Commissione ([1]).

▼B

1.1. Per «finiture interne» si intendono le parti interne dell'abitacolo ad esclusione degli specchietti retrovisori interni. Sono considerati finiture interne:

— la disposizione dei comandi;

— il tetto;

— i finestrini, il tettuccio apribile e le pareti divisorie interne a comando elettrico.

1.2. Per «livello del cruscotto» si intende la linea definita dai punti di contatto di tangenti verticali al cruscotto.

1.3. Per «finestrini a comando elettrico» si intendono i finestrini azionati mediante l'alimentazione elettrica del veicolo.

1.4. Per «apertura» si intende lo spazio massimo libero tra il bordo superiore o il bordo anteriore, a seconda della direzione di chiusura, di un finestrino, di una parete divisoria interna o di un tettuccio apribile a comando elettrico, e la struttura del veicolo che forma il limite del finestrino, della parte divisoria interna o del tettuccio apribile, visti dall'interno del veicolo o, nel caso delle pareti divisorie interne, dalla parte posteriore dell'abitacolo.

PARTE 2

Finiture interne

1. **Specifiche**

▼M1

1.1. Parti interne dell'abitacolo ad esclusione delle portiere laterali, con tutte le portiere, i finestrini e gli sportelli di accesso chiusi

▼B

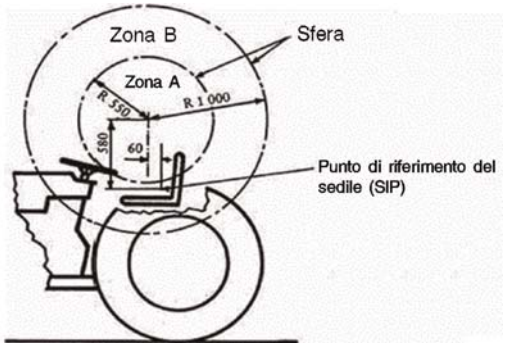
1.1.1. Ambiente del sedile di guida e dei sedili dei passeggeri, se presenti

1.1.1.1. Nella zona A della distanza di sicurezza situata sopra il SIP del sedile del conducente e davanti ad esso, come si vede nella figura 1, non devono trovarsi asperità pericolose o spigoli vivi che possano aumentare il rischio di lesioni gravi a danno degli occupanti. Se nella zona A della distanza di sicurezza situata sopra il SIP e davanti ad esso si trovano parti conformi ai requisiti di cui ai punti da 1.1.2 a 1.1.6, si considera che tali parti siano conformi anche al presente requisito.

([1]) Regolamento delegato (UE) n. 1322/2014 della Commissione, del 19 settembre 2014, che integra e modifica il regolamento (UE) n. 167/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto concerne la costruzione dei veicoli e i requisiti generali di omologazione dei veicoli agricoli e forestali (GU L 364 del 18.12.2014, pag. 1).

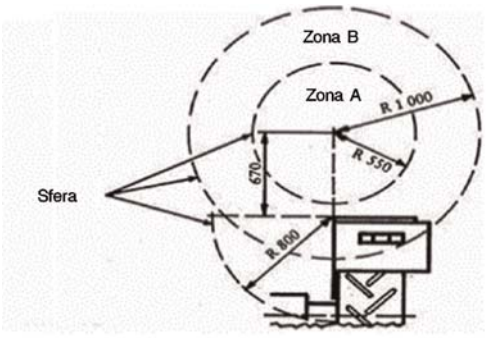
▼B

Figura 1



1.1.1.2. Nella zona A della distanza di sicurezza, il cui centro è posto 670 mm sopra il centro del bordo anteriore del sedile anteriore lato passeggero, se presente, e davanti ad esso, come si vede nella figura 2, non devono trovarsi asperità pericolose o spigoli vivi che possano aumentare il rischio di lesioni gravi a danno degli occupanti. Se nella zona A della distanza di sicurezza situata sopra il SIP e davanti ad esso si trovano parti conformi ai requisiti di cui ai punti da 1.1.2 a 1.1.6, si considera che tali parti siano conformi anche al presente requisito.

Figura 2



1.1.1.3. Nel caso dei veicoli muniti di volante e di sedili a panchina o sedili avvolgenti in una o più file, l'ambiente dei sedili dei passeggeri posteriori, se presenti, deve essere conforme ai requisiti di cui all'allegato XVII del regolamento (UE) n. 3/2014 ([1]).

1.1.2. Le parti con cui il conducente o i passeggeri possono venire a contatto non devono presentare asperità superficiali o spigoli vivi rischiosi per gli occupanti.

1.1.3. Per i trattori con velocità massima di progetto superiore a 40 km/h, oltre ai requisiti dei punti 1.1.1, 1.1.2, 1.1.5 e 1.1.6 e alle parti da 3 a 5 si applicano i requisiti dei punti da 1.1.3.1 a 1.1.3.4:

1.1.3.1. eventuali finiture metalliche non devono avere bordi sporgenti;

1.1.3.2. in caso di spostamento lungo il raggio della zona A della figura 1, le parti che possono essere toccate da un emisfero con diametro di 165 mm, come descritto al punto 3.2.1, devono essere arrotondate e

([1]) Regolamento delegato (UE) n. 3/2014 della Commissione, del 24 ottobre 2013, che completa il regolamento (UE) n. 168/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio in merito ai requisiti di sicurezza funzionale del veicolo per l'omologazione dei veicoli a motore a due o tre ruote e dei quadricicli (GU L 7 del 1.10.2014, pag. 1).

▼B

avere un raggio di curvatura non inferiore a 2,5 mm; ►M1 questa prescrizione non si applica alle parti dei dispositivi di comando e degli alloggiamenti tra i rispettivi interruttori che sporgono meno di 5 mm; gli angoli esterni di tali parti devono tuttavia essere smussati, a meno che dette parti non sporgano di meno di 1,5 mm; ◄

1.1.3.3. le manovelle di comando degli alzacristalli, qualora presenti, possono sporgere di 35 mm rispetto alla superficie del quadro strumenti;

1.1.3.4. i requisiti dei punti 1.1.3.1, 1.1.3.2 e 1.1.3.3 non si applicano ai componenti situati oltre il volante, in uno spazio a forma di cono il cui vertice è costituito dal centro della zona A della figura 1 e la generatrice dal bordo del volante.

1.1.4. Per i trattori con velocità massima di progetto superiore a 60 km/h, oltre ai requisiti dei punti da 1.1.1 a 1.1.3.4, 1.1.5 e 1.1.6 e alle parti da 3 a 5 si applicano i requisiti dei punti da 1.1.4.1 a 1.1.4.6:

1.1.4.1. il bordo inferiore del quadro strumenti deve essere arrotondato e avere un raggio di curvatura non inferiore a 19 mm;

1.1.4.2. interruttori, leve e simili, di materiale rigido, che sporgono dal quadro strumenti in misura compresa fra 3,2 mm e 9,5 mm secondo il metodo di misurazione di cui al punto 3, devono presentare una sezione trasversale non inferiore a 2 cm^2 misurata a 2,5 mm dal punto di maggiore sporgenza e devono avere bordi arrotondati con un raggio di curvatura non inferiore a 2,5 mm;

1.1.4.3. se sporgono di oltre 9,5 mm dalla superficie del quadro strumenti, questi componenti devono essere progettati e costruiti con una sezione trasversale non inferiore a 6,50 cm^2 di superficie situata a una distanza non superiore a 6,5 mm dal punto di massima sporgenza;

1.1.4.4. i componenti montati sul tetto, laddove presenti, che non fanno parte della struttura del tetto, come maniglie, luci, bocchette di ventilazione ecc. devono avere un raggio di curvatura non inferiore a 3,2 mm. La larghezza delle parti sporgenti, inoltre, non deve essere inferiore alla misura della loro sporgenza verso il basso;

1.1.4.5. nel caso di una sporgenza costituita da un componente di materiale non rigido di durezza inferiore a 60 Shore A montato su supporto rigido, i requisiti di cui ai punti da 1.1.4.2 a 1.1.4.4 si applicano solo al supporto rigido;

1.1.4.6. i requisiti di cui alla presente sezione si applicano alle finiture non citate ai punti da 1.1.2 a 1.1.6 che, in conformità ai requisiti di cui ai punti da 1.1.1 a 1.1.6 e in base alla loro collocazione nel veicolo, possono venire a contatto con gli occupanti. Se tali elementi sono realizzati in materiali di durezza inferiore a 60 Shore A e sono montati su uno o più supporti rigidi, i requisiti del caso si applicano solo ai supporti rigidi.

1.1.5. Ripiani e altri componenti analoghi, se presenti, devono essere progettati e costruiti in modo che i loro supporti non presentino bordi sporgenti.

1.1.6. Gli altri elementi dell'equipaggiamento del veicolo non contemplati nei punti precedenti, come le guide di scorrimento dei sedili, i dispositivi per la regolazione della parte orizzontale o verticale dei sedili, i dispositivi per l'avvolgimento delle cinture di sicurezza ecc. non sono soggetti a nessun regolamento se sono situati sotto una linea orizzontale passante per il punto indice di ciascun sedile, anche nel caso che gli occupanti possano venire a contatto con tali elementi.

2. **Procedura di prova per l'omologazione UE**

2.1.1. La domanda di omologazione UE di un tipo di componente deve essere accompagnata dai seguenti campioni, da presentare al servizio tecnico incaricato delle prove di omologazione:

2.1.2. a discrezione del costruttore, un veicolo rappresentativo del tipo di veicolo da omologare oppure la parte o le parti del veicolo considerate essenziali per le verifiche e le prove prescritte dal presente regolamento; e

▼B

2.1.3. a richiesta del sopra citato servizio tecnico, determinati componenti e determinati campioni dei materiali usati.

3. **Metodo di misurazione delle sporgenze**

3.1. Per determinare la sporgenza di un componente in relazione al quadro su cui è montato occorre spostare una sfera del diametro di 165 mm lungo il componente considerato mantenendola in contatto con esso, a partire dalla posizione iniziale di contatto con detto componente. Il valore della sporgenza è la maggiore fra tutte le possibili variazioni «y», la variazione misurata dal centro della sfera in direzione perpendicolare rispetto al quadro.

▼M1

Se i quadri, i componenti ecc. sono ricoperti di materiale di durezza inferiore a 60 Shore A, la procedura per la misurazione delle sporgenze descritta nel primo comma deve applicarsi solo dopo che tale materiale è stato rimosso.

▼B

La sporgenza di pulsanti, leve ecc. collocati nell'area di riferimento deve essere misurata usando l'apparecchio di prova e applicando la procedura descritta di seguito:

3.2. Apparecchio

3.2.1. L'apparecchio per la misurazione delle sporgenze deve essere una sagoma di testa emisferica avente un diametro di 165 mm, in cui si trova un pistone scorrevole del diametro di 50 mm.

3.2.2. Le posizioni relative all'estremità piana del pistone e il bordo della sagoma della testa devono essere mostrati su una scala graduata, sulla quale un indice mobile deve registrare la misurazione massima ottenuta quando l'apparecchio è stato allontanato dal componente sottoposto a prova. Deve essere misurabile una distanza di almeno 30 mm; la scala di misurazione deve essere graduata in cinque decimi di millimetro per consentire l'indicazione della portata delle sporgenze in questione.

3.2.3. Procedimento di calibrazione

3.2.3.1. L'apparecchio deve essere posto su una superficie piana in modo che il suo asse sia perpendicolare alla superficie. Quando l'estremità piana del pistone tocca la superficie, la scala deve essere azzerata.

3.2.3.2. Un tirante di 10 mm deve essere inserito tra l'estremità piana del pistone e la superficie di appoggio; si deve verificare che l'indice mobile registri tale valore.

3.2.4. L'apparecchio per la misurazione delle sporgenze è mostrato nella figura 3.

3.3. Procedura di prova

3.3.1. Arretrare il pistone in modo da formare una cavità nella sagoma della testa e spingere l'indice mobile a contatto con il pistone.

3.3.2. L'apparecchio deve essere applicato sulla sporgenza da misurare in modo che la sagoma della testa venga a contatto con la massima superficie possibile del materiale circostante con una forza non superiore a 2 daN.

3.3.3. Far avanzare il pistone fino a quando non entra in contatto con la sporgenza da misurare e osservare sulla scala la misura di tale sporgenza.

3.3.4. La sagoma della testa deve essere regolata per ottenere la sporgenza massima. Rilevare il valore della sporgenza.

3.3.5. Se due o più comandi sono posizionati sufficientemente vicini al pistone o alla sagoma della testa in modo da essere toccati contemporaneamente, procedere come segue:

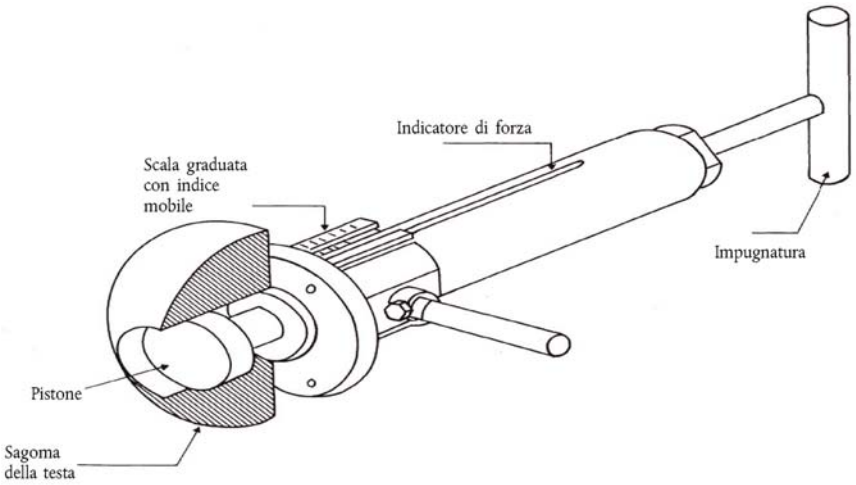
▼B

3.3.5.1. i comandi multipli che possono essere collocati contemporaneamente nella cavità della sagoma della testa devono essere considerati come una unica sporgenza;

3.3.5.2. se altri comandi impediscono l'esecuzione regolare della prova in quanto toccano la sagoma della testa, tali comandi devono essere rimossi e la prova deve essere eseguita senza di essi. Successivamente possono essere rimontati e sottoposti a prova di volta in volta togliendo eventualmente altri comandi, per facilitare l'operazione.

Figura 3

Apparecchio per la misurazione delle sporgenze

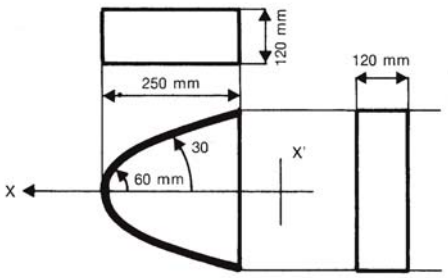


4. ►M1 Apparecchio e procedura per l'applicazione dei punti 1.1.3. e 1.1.4 ◄

Le parti che possono essere toccate usando l'apparecchio (pulsanti, leve ecc.) e le procedure descritte di seguito devono essere considerate come parti con le quali le ginocchia di un occupante del veicolo possono venire a contatto.

4.1. Apparecchio

Schema dell'apparecchio



4.2. Procedura

L'apparecchio può essere posto in una posizione qualsiasi sotto il quadro strumenti in modo che:

▼B

— il piano XX' rimanga parallelo al piano mediano longitudinale del veicolo;

— l'asse X possa essere ruotato sopra e sotto l'orizzontale con angoli fino a 30°.

Quando si esegue la prova di cui al presente punto, tutti i materiali di durezza inferiore a 60 Shore A devono essere stati rimossi.

PARTE 3

Poggiatesta, se presenti

Qualora presenti, i poggiatesta devono essere conformi alle disposizioni del regolamento UNECE n. 25, di cui all'allegato I.

▼M1

PARTE 4

Cinture di sicurezza

Si applicano le prescrizioni dell'articolo 21 del regolamento delegato (UE) n. 1322/2014.

▼B

PARTE 5

Portiere del veicolo, se presenti

Qualora presenti, le portiere del veicolo dotate di finestrini ad azionamento elettrico e di botole sul tetto ad azionamento elettrico devono essere conformi alle disposizioni dei punti da 5.8.1 a 5.8.5 del regolamento UNECE n. 21, di cui all'allegato I.

▼M1

ALLEGATO XIV

Requisiti relativi alle parti esterne e agli accessori del veicolo

1. **Definizioni**

Ai fini del presente allegato si applicano le definizioni di cui all'allegato XII, punto 1, e all'allegato XXXIII, punto 1. Si applicano inoltre le seguenti definizioni:

1.1. per «superficie esterna» si intende l'esterno del veicolo, comprendente ruote, cingoli, portiere, paraurti, cofano, accessi, serbatoi, parafanghi, impianto di scarico;

1.2. per «raggio di curvatura» si intende il raggio dell'arco di cerchio che più si avvicina alla forma arrotondata del componente in questione;

1.3. per «spigolo esterno estremo» del veicolo si intende, in rapporto ai fianchi del veicolo, il piano parallelo al piano longitudinale mediano del veicolo che coincide con il suo margine laterale esterno, senza tenere conto delle proiezioni:

a) degli pneumatici in prossimità del loro punto di contatto con il suolo e degli attacchi per i dispositivi di misurazione della pressione e i condotti/dispositivi di gonfiaggio/sgonfiaggio degli pneumatici;

b) dei dispositivi antislittamento eventualmente montati sulle ruote;

c) degli specchietti retrovisori, comprensivi dei relativi sostegni;

d) degli indicatori di direzione, delle luci di ingombro, delle luci di posizione (laterali) anteriori e posteriori, delle luci di stazionamento, dei catadiottri, dei pannelli di segnalazione e dei pannelli di segnalazione posteriori destinati ai veicoli lenti;

e) delle strutture di articolazione delle ROP (strutture di protezione antiribaltamento) pieghevoli dei trattori delle categorie T2, C2, T3 e C3;

f) dei collegamenti meccanici, elettrici, pneumatici o idraulici, con i relativi sostegni, situati sui lati dei trattori.

2. **Campo di applicazione**

▼M2

2.1. Il presente allegato si applica alle parti della superficie esterna che - a veicolo carico e munito degli pneumatici di diametro maggiore o dei cingoli di dimensioni verticali maggiori, non destinati alla protezione del suolo, per i quali il veicolo è omologato, con tutte le portiere, i finestrini, gli sportelli di accesso ecc. chiusi - risultano essere:

▼M1

2.1.1. ad un'altezza inferiore a 0,75 m e che costituiscono, soltanto ai lati del veicolo, l'estremità della larghezza fuori tutto in ciascun piano verticale perpendicolare all'asse longitudinale del veicolo, ad eccezione delle parti situate a una distanza superiore a 80 mm dall'estremità laterale della larghezza fuori tutto del veicolo, e nel senso del suo piano longitudinale mediano, quando il veicolo monta gli pneumatici o i cingoli di cui al punto 2.1. con la minor carreggiata; se vi è più di uno pneumatico o di un cingolo di cui al punto 2.1., va preso in considerazione quello che conferisce al veicolo la minore larghezza;

▼**M1**

2.1.2. ai lati e a un'altezza compresa tra 0,75 e 2 m, tutte le parti eccetto:

2.1.2.1. le parti che non possono essere toccate da una sfera del diametro di 100 mm in spostamento orizzontale in ogni piano verticale perpendicolare all'asse della lunghezza del veicolo; la sfera non deve essere spostata di oltre 80 mm rispetto a ciascuna estremità (destra e sinistra) della larghezza fuori tutto del veicolo, e nel senso del suo piano longitudinale mediano, quando il veicolo monta gli pneumatici o i cingoli di cui al punto 2.1. con la minor carreggiata; se vi è più di uno pneumatico o di un cingolo di cui al punto 2.1., va preso in considerazione quello che conferisce al veicolo la minore larghezza.

2.2. Lo scopo delle presenti disposizioni è di ridurre il rischio di lesioni fisiche, o la loro gravità, per le persone urtate o sfiorate dalla superficie esterna del veicolo in caso di collisione. Ciò vale tanto per il veicolo fermo che per il veicolo in movimento.

2.3. Il presente allegato non si applica agli specchietti retrovisori esterni con i relativi sostegni.

2.4. Il presente allegato non si applica né ai cingoli a catena né alle parti dei cingoli situate all'interno del piano verticale formato dal margine esterno del cingolo, a nastro o a catena, dei veicoli della categoria C.

2.5. Il presente allegato non si applica alle parti delle ruote e degli elementi protettivi delle ruote situati all'interno del piano verticale formato dalla parete laterale esterna degli pneumatici.

2.6. Il presente allegato non si applica agli scalini e ai montatoi, con i relativi sostegni, di cui al regolamento delegato (UE) n. 1322/2014, allegato XV, punti 3.3. e 4.2.

2.7. Il presente allegato non si applica ai collegamenti meccanici, elettrici, pneumatici o idraulici, con i relativi sostegni, situati sui lati dei trattori.

2.8. Il presente allegato non si applica alle strutture di articolazione delle ROP pieghevoli dei trattori delle categorie T2, C2, T3 e C3.

3. **Requisiti**

3.1. La superficie esterna del veicolo non deve presentare, rivolte all'esterno, parti spigolose o taglienti, superfici ruvide o sporgenze esterne che per la loro forma, le loro dimensioni, il loro orientamento o la loro durezza potrebbero aumentare il rischio o la gravità delle lesioni fisiche subite da una persona urtata o sfiorata dalla carrozzeria in caso di collisione.

3.2. Le superfici esterne di ciascun lato del veicolo non devono presentare, rivolte all'esterno, parti in grado di agganciare pedoni, ciclisti o motociclisti.

3.3. Nessuna parte sporgente della superficie esterna deve presentare un raggio di curvatura inferiore a 2,5 mm, ovvero ciascuna parte esterna che presenta degli spigoli deve essere posizionata, rispetto all'asse longitudinale, in modo che la sua superficie esterna sia piana e senza spigoli vivi e si trovi su un piano parallelo al piano verticale contenente l'asse longitudinale. Questa prescrizione non si applica alle parti della superficie esterna che sporgono meno di 5 mm; gli angoli esterni di tali parti devono tuttavia essere smussati, a meno che dette parti non sporgano di meno di 1,5 mm.

▼**M1**

3.4. Le parti sporgenti della superficie esterna realizzate in materiali di durezza non superiore a 60 Shore A possono presentare un raggio di curvatura inferiore a 2,5 mm. La misurazione della durezza con il metodo Shore A può essere sostituita da una dichiarazione del valore di durezza effettuata dal fabbricante del componente.

3.5. I veicoli dotati di sospensioni idropneumatiche, idrauliche o pneumatiche o di un dispositivo per il ripristino automatico dell'assetto in funzione del carico vanno sottoposti a prova a veicolo carico.

3.6. Nel caso delle strutture di collegamento delle ROP dei trattori delle categorie T2, C2, T3 e C3 si applica esclusivamente il punto 3.1.

3.7. Nel caso degli indicatori di direzione, delle luci di ingombro, delle luci di posizione (laterali) anteriori e posteriori, delle luci di stazionamento, dei catadiottri, dei pannelli di segnalazione e dei pannelli di segnalazione posteriori destinati ai veicoli lenti, con i relativi sostegni, si applicano esclusivamente i punti 3.1. e 3.2.

3.8. Gli attrezzi esposti dei veicoli delle categorie R e S che presentano spigoli vivi o denti quando sono ripiegati per il trasporto su strada e che sono già disciplinati dalla direttiva 2006/42/CE sono esentati dall'osservanza dei punti da 3.1 a 3.5. Per le zone esposte di qualsiasi altra parte dei veicoli delle categorie R e S con velocità massima di progetto superiore a 60 km/h si applicano i punti da 3.1. a 3.5. Per le zone esposte di qualsiasi altra parte dei veicoli delle categorie R e S con velocità massima di progetto non superiore a 60 km/h si applicano soltanto i punti 3.1. e 3.2.

▼B

ALLEGATO XV

Requisiti relativi alla compatibilità elettromagnetica

PARTE 1

Il presente allegato si applica alla compatibilità elettromagnetica dei veicoli di cui all'articolo 2 del regolamento (UE) n. 167/2013. Esso si applica anche alle entità tecniche indipendenti elettriche ed elettroniche destinate ad essere montate sui veicoli.

Definizioni

Ai fini del presente allegato si applicano le seguenti definizioni:

1. per «compatibilità elettromagnetica» si intende la capacità di un veicolo, di una componente o di un'entità tecnica di funzionare in modo soddisfacente nel suo ambiente elettromagnetico senza indurre disturbi elettromagnetici intollerabili per qualsiasi cosa presente in quell'ambiente;

2. per «perturbazioni elettromagnetiche» si intendono i fenomeni elettromagnetici che possono disturbare il funzionamento di un veicolo, di un componente o di un'entità tecnica indipendente. Una perturbazione elettromagnetica può essere costituita da un rumore elettromagnetico, da un segnale non voluto o da un'alterazione del mezzo stesso di propagazione;

3. per «immunità elettromagnetica» si intende l'idoneità di un veicolo, di un componente o di un'entità tecnica indipendente di funzionare in presenza di una perturbazione elettromagnetica specifica senza alterazioni del funzionamento;

4. per «ambiente elettromagnetico» si intende la totalità dei fenomeni elettromagnetici che si producono in una determinata situazione;

5. per «limite di riferimento» si intende il livello teorico cui fanno riferimento l'omologazione e il valore limite adottato per controllare la conformità della produzione;

6. per «antenna di riferimento» per una gamma di frequenza compresa tra 20 e 80 MHz si intende un dipolo bilanciato costituito da un dipolo a mezz'onda a risonanza 80 MHz e, per la gamma di frequenza sopra 80 MHz, un dipolo bilanciato a mezz'onda a risonanza, sintonizzato sulla frequenza misurata;

7. per «radiazione elettromagnetica a banda larga» si intende la radiazione che ha una larghezza di banda superiore a quella di un ricevitore o di uno strumento di misurazione specifico;

8. per «radiazione elettromagnetica a banda stretta» si intende la radiazione che ha una larghezza di banda inferiore a quella di un ricevitore o di uno strumento di misurazione specifico;

9. per «sistema elettrico/elettronico» si intende il 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;

10. per «unità elettrica/elettronica» si intende 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 effettua una o più funzioni specifiche;

11. per «tipo di unità elettrica/elettronica» in relazione alla compatibilità elettromagnetica si intendono unità elettriche/elettroniche che non differiscono fra loro dal punto di vista della funzione svolta e della disposizione generale dei componenti elettrici e/o elettronici, se del caso.

▼B

PARTE 2

Requisiti relativi alle unità elettriche/elettroniche montate su un veicolo

1. **Domanda di omologazione UE**

1.1. Omologazione di un tipo di veicolo

▼M1

1.1.1. La domanda di omologazione di un tipo di veicolo relativamente alla compatibilità elettromagnetica va presentata, ai sensi degli articoli 24 e 26 del regolamento (UE) n. 167/2013 e dell'allegato I del regolamento di esecuzione (UE) 2015/504, dal costruttore del veicolo.

1.1.2. Il costruttore del veicolo deve presentare la scheda tecnica, il cui modello è riportato nell'allegato I del regolamento di esecuzione (UE) 2015/504.

▼B

1.1.3. Il costruttore del veicolo deve stilare un elenco in cui siano descritte tutte le combinazioni previste di sistemi elettrici/elettronici o di unità elettriche/elettroniche, nonché i tipi di carrozzeria ([1]), i diversi materiali della carrozzeria ([2]), la disposizione generale dei cablaggi, i vari tipi di motore, le versioni con guida a destra/sinistra e le diverse varianti dell'interasse. I sistemi elettrici/elettronici del veicolo o le unità elettriche/elettroniche del veicolo sono quelli che possono emettere radiazioni significative a banda larga o stretta e/o quelli che intervengono nel controllo diretto del veicolo da parte del conducente (vedi punto 3.4.2.3).

1.1.4. Íl costruttore e l'autorità competente devono scegliere di comune accordo dall'elenco un veicolo rappresentativo da sottoporre alle prove. ►M1 Tale veicolo deve essere rappresentativo del tipo di veicolo indicato nella scheda tecnica di cui all'articolo 2 del regolamento di esecuzione (UE) 2015/504. ◄ La scelta del veicolo deve avvenire in base ai sistemi elettrici/elettronici offerti dal costruttore. Un veicolo supplementare può essere scelto dall'elenco per essere sottoposto alle prove se il costruttore e l'autorità competente ritengono, di comune accordo, che i vari sistemi elettrici/elettronici inclusi possano avere effetti significativi sulla compatibilità elettromagnetica del veicolo rispetto al primo veicolo rappresentativo.

1.1.5. La scelta del veicolo o dei veicoli in conformità con il punto 1.1.4 è limitata alle combinazioni veicolo/sistema elettrico/elettronico destinati alla produzione effettiva.

1.1.6. Il costruttore può allegare alla domanda un verbale delle prove effettuate. I dati forniti possono essere inseriti dall'autorità di omologazione nel certificato di omologazione UE.

1.1.7. Al servizio tecnico che esegue la prova deve essere presentato un veicolo rappresentativo del tipo da omologare, conformemente al punto 1.1.4.

1.2. Omologazione di un tipo di unità elettrica/elettronica

1.2.1. ►M1 La domanda di omologazione di un tipo di unità elettrica/elettronica relativamente alla compatibilità elettromagnetica va presentata, ai sensi degli articoli 24 e 26 del regolamento (UE) n. 167/2013 e dell'articolo 2 del regolamento di esecuzione (UE) 2015/504, dal costruttore del veicolo o dal fabbricante dell'unità. ◄ Un'unità elettrica/elettronica può essere omologata su richiesta del costruttore in quanto «componente» o «entità tecnica indipendente».

([1]) Se del caso.
([2]) Se del caso.

▼M1

1.2.2. Il costruttore del veicolo deve presentare la scheda tecnica, il cui modello è riportato nell'allegato I del regolamento di esecuzione (UE) 2015/504.

▼B

1.2.3. Il costruttore può allegare alla domanda un verbale delle prove effettuate. I dati forniti possono essere inseriti dall'autorità di omologazione nel certificato di omologazione UE.

1.2.4. Deve essere presentato un campione dell'unità elettrica/elettronica rappresentativa del tipo da omologare al servizio tecnico che effettua la prova, se necessario dopo aver sentito il fabbricante ad esempio sulle eventuali varianti di progettazione, sul numero di componenti, sul numero dei sensori. Se lo ritiene necessario, il servizio tecnico può selezionare un ulteriore campione.

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

▼M1

1.2.6. Le eventuali restrizioni di impiego devono essere indicate e inserite nella scheda tecnica di cui all'articolo 2 del regolamento di esecuzione (UE) 2015/504 o nella scheda di omologazione UE di cui all'allegato V del regolamento di esecuzione (UE) 2015/504.

▼B

2. **Marcatura**

▼M1

2.1. Ogni unità elettrica/elettronica conforme a un tipo omologato a norma del presente regolamento deve recare un marchio di omologazione UE in conformità all'articolo 5 del regolamento di esecuzione (UE) 2015/504 e all'allegato XX del presente regolamento.

▼B

2.2. Per i sistemi elettrici/elettronici inclusi nei tipi di veicolo omologati ai sensi del presente regolamento, la marcatura non è richiesta.

2.3. Non è necessario che le marcature apposte sulle unità elettriche/elettroniche in conformità ai punti 2.1 e 2.2 siano visibili quando l'unità è montata sul veicolo.

3. **Specifiche**

3.1. Specifica generale

3.1.1. Il veicolo (e i relativi sistemi o unità elettrici/elettronici) deve essere progettato, costruito e montato in modo tale che, in condizioni normali di impiego, soddisfi i requisiti del presente regolamento.

3.2. Specifiche relative alle radiazioni elettromagnetiche a banda larga dei veicoli ad accensione comandata

3.2.1. Metodo di misurazione

Le radiazioni elettromagnetiche generate dal veicolo rappresentativo del tipo devono essere misurate con il metodo descritto nella parte 3 ad una delle distanze previste per l'antenna, a scelta dal costruttore del veicolo.

3.2.2. Limiti di riferimento delle radiazioni a banda larga del veicolo

3.2.2.1. Se si esegue la misurazione con il metodo descritto nella parte 3, per una distanza tra veicolo e antenna di 10,0 ± 0,2 m, il limite delle radiazioni elettromagnetiche deve essere di 34 dBμV/m (50 μV/m) nella banda di frequenze da 30 a 75 MHz e di 34-45 dBμV/m (50-180 μV/m) nella banda di frequenze da 75 a 400 MHz; detto limite subisce un aumento lineare logaritmico per frequenze situate al di sopra di 75 MHz, come indicato al punto 5. Nella banda di frequenze da 400 a 1 000 MHz, il limite resta costante a 45 dBμV/m (180 μV/m).

▼B

3.2.2.2. Se si esegue la misurazione con il metodo descritto nella parte 3, per una distanza tra veicolo e antenna di 3,0 ± 0,05 m, il limite delle radiazioni elettromagnetiche deve essere di 44 dBμV/m (160 μV/m) nella banda di frequenze da 30 a 75 MHz e di 44-55 dBμV/m (160-562 μV/m) nella banda di frequenze da 75 a 400 MHz; detto limite subisce un aumento lineare logaritmico per frequenze situate al di sopra di 75 MHz, come indicato al punto 6. Nella banda di frequenze da 400 a 1 000 MHz, il limite resta costante a 55 dBμV/m (562 μV/m).

3.2.2.3. Per il veicolo rappresentativo del proprio tipo, i valori misurati espressi in dBμV/m (μV/m) devono essere almeno di 2,0 dB (20 %) inferiori ai limiti di riferimento.

3.3. Specifiche relative alle radiazioni elettromagnetiche a banda stretta dei veicoli

3.3.1. Metodo di misurazione

Le radiazioni elettromagnetiche generate dal veicolo rappresentativo del tipo devono essere misurate con il metodo descritto nella parte 4 ad una delle distanze previste per l'antenna, a scelta del costruttore del veicolo.

3.3.2. Limiti di riferimento delle radiazioni a banda stretta del veicolo

3.3.2.1. Se si esegue la misurazione con il metodo descritto nella parte 4, per una distanza tra veicolo e antenna di 10,0 ± 0,2 m, il limite delle radiazioni elettromagnetiche deve essere di 24 dBμV/m (16 μV/m) nella banda di frequenze da 30 a 75 MHz e di 24-35 dBμV/m (16-56 μV/m) nella banda di frequenze da 75 a 400 MHz; detto limite subisce un aumento lineare logaritmico per frequenze situate al di sopra di 75 MHz, come indicato al punto 7. Nella banda di frequenze da 400 a 1 000 MHz, il limite resta costante a 35 dBμV/m (56 μV/m).

3.3.2.2. Se si esegue la misurazione con il metodo descritto nella parte 4, per una distanza tra veicolo e antenna di 3,0 ± 0,05 m, il limite delle radiazioni elettromagnetiche deve essere di 34 dBμV/m (50 μV/m) nella banda di frequenze da 30 a 75 MHz e di 34-45 dBμV/m (50-180 μV/m) nella banda di frequenze da 75 a 400 MHz; detto limite subisce un aumento lineare logaritmico per frequenze situate al di sopra di 75 MHz, come indicato al punto 8. Nella banda di frequenze da 400 a 1 000 MHz, il limite resta costante a 45 dBμV/m (180 μV/m).

3.3.2.3. Per il veicolo rappresentativo del proprio tipo, i valori misurati espressi in dBμV/m (μV/m) devono essere almeno di 2,0 dB (20 %) inferiori al limite di riferimento.

▼M1

3.3.2.4. Nonostante i limiti definiti ai punti 3.3.2.1., 3.3.2.2. e 3.3.2.3., se durante la fase iniziale descritta nella parte 4, punto 1.3., l'intensità del segnale misurato ai capi dell'antenna di radioricezione del veicolo è inferiore a 20 dB μV/m (10 μV/m) sulla gamma di frequenze da 88 a 108 MHz, il veicolo è ritenuto conforme ai limiti delle radiazioni elettromagnetiche a banda stretta e non sono necessarie altre prove.

▼B

3.4. Specifiche relative all'immunità dei veicoli alle radiazioni elettromagnetiche

3.4.1. Metodo di prova

L'immunità alle radiazioni elettromagnetiche del veicolo rappresentativo del proprio tipo deve essere verificata con il metodo descritto nella parte 5.

▼B

3.4.2. Limiti di riferimento dell'immunità dei veicoli alle radiazioni elettromagnetiche

3.4.2.1. Se le prove sono effettuate con il metodo descritto nella parte 5, l'intensità del campo elettromagnetico deve essere di 24 V/m rms per oltre il 90 % della banda di frequenze da 20 a ►M2 2 000 ◄ MHz e di 20 V/m rms per l'intera banda di frequenze da 20 a ►M2 2 000 ◄ MHz.

3.4.2.2. Il veicolo rappresentativo del proprio tipo è considerato conforme ai requisiti sull'immunità se, durante le prove effettuate in conformità alla parte 5 ed essendo sottoposto ad un'intensità di campo, espressa in V/m, del 25 % superiore al livello di riferimento, non presenta alterazioni anomale della velocità delle ruote motrici, alterazioni anomale del funzionamento che potrebbero causare confusione agli altri utenti della strada o alterazioni del controllo diretto del veicolo percepibili dal conducente o da un altro utente della strada.

3.4.2.3. Il controllo diretto del veicolo da parte del conducente si esercita mediante lo sterzo, i freni o il comando dell'acceleratore.

3.5. Specifiche relative alle interferenze elettromagnetiche a banda larga generate dalle unità elettriche/elettroniche

3.5.1. Metodo di misurazione

Le radiazioni elettromagnetiche generate dall'unità elettrica/elettronica rappresentativa del proprio tipo vanno misurate con il metodo descritto nella parte 6.

3.5.2. Limiti di riferimento delle radiazioni elettromagnetiche a banda larga dell'unità elettrica/elettronica

3.5.2.1. Se si eseguono le misurazioni con il metodo descritto nella parte 6, il limite delle radiazioni elettromagnetiche deve essere di 64-54 dBμV/m (1 600-500 μV/m) nella banda di frequenze da 30 a 75 MHz (tale limite subisce una diminuzione lineare logaritmica per frequenze superiori a 30 MHz) e di 54-65 dBμV/m (500-1 800 μV/m) nella banda da 75 a 400 MHz (con un aumento lineare logaritmico per frequenze superiori a 75 MHz), come indicato al punto 9 della presente parte. Nella banda di frequenze da 400 a 1 000 MHz, il limite resta costante a 65 dBμV/m (1 800 μV/m).

3.5.2.2. Per l'unità elettrica/elettronica rappresentativa del proprio tipo, i valori misurati espressi in dBμV/m (μV/m), devono essere di almeno 2,0 dB (20 %) inferiori ai limiti di riferimento.

3.6. Specifiche relative alle interferenze elettromagnetiche a banda stretta generate dalle unità elettriche/elettroniche

3.6.1. Metodo di misurazione

Le radiazioni elettromagnetiche generate dall'unità elettrica/elettronica rappresentativa del proprio tipo vanno misurate con il metodo descritto nella parte 7.

3.6.2. Limiti di riferimento delle radiazioni elettromagnetiche a banda stretta dell'unità elettrica/elettronica

3.6.2.1. Se si eseguono le misurazioni con il metodo descritto nella parte 7, il limite delle radiazioni elettromagnetiche deve essere di 54-44 dBμV/m (500-160 μV/m) nella banda di frequenze da 30 a 75 MHz (tale limite subisce una diminuzione lineare logaritmica per frequenze superiori a 30 MHz) e di 44-55 dBμV/m (160-560 μV/m) nella banda da 75 a 400 MHz (con un aumento lineare logaritmico per frequenze superiori a 75 MHz), come indicato al punto 10 della presente parte. Nella banda di frequenze da 400 a 1 000 MHz, il limite resta costante a 55 dBμV/m (560 μV/m).

3.6.2.2. Per l'unità elettrica/elettronica rappresentativa del proprio tipo, i valori misurati espressi in dBμV/m (μV/m) devono essere di almeno 2,0 dB (20 %) inferiori al limite di riferimento.

▼B

3.7. Specifiche relative all'immunità delle unità elettriche/elettroniche alle radiazioni elettromagnetiche

3.7.1. Metodo/i di prova

L'immunità alle radiazioni elettromagnetiche dell'unità elettrica/elettronica rappresentativa del proprio tipo va misurata con il/i metodo/i scelto/i fra quelli descritti nella parte 8.

3.7.2. Limiti di riferimento dell'immunità delle unità elettriche/elettroniche alle radiazioni elettromagnetiche

3.7.2.1. Se si esegue la misurazione con i metodi descritti nella parte 8, i livelli di riferimento della prova di immunità devono essere di 48 V/m per il metodo della stripline di 150 mm, di 12 V/m per il metodo della stripline di 800 mm, di 60 V/m per il metodo della cella TEM (Transverse Electromagnetic Mode), di 48 mA per il metodo della Bulk Current Injection (BCI) e di 24 V/m per il metodo della prova in campo libero.

3.7.2.2. L'unità elettrica/elettronica rappresentativa del proprio tipo, sottoposta ad un'intensità di campo o a una corrente espresse nelle rispettive unità lineari e superiori del 25 % al limite di riferimento, non deve presentare anomalie di funzionamento atte a provocare alterazioni funzionali che potrebbero causare confusione agli altri utenti della strada o alterazioni del controllo diretto di un veicolo munito dell'unità elettrica/elettronica percepibili dal conducente o da un qualsiasi altro utente della strada.

4. **Eccezioni**

4.1. I veicoli, i sistemi elettrici/elettronici o le unità elettriche/elettroniche che non comprendono un oscillatore elettronico con frequenza operativa superiore a 9 kHz sono ritenuti conformi ai punti 3.3.2 o 3.6.2 e alle parti 4 e 7.

4.2. Non è necessario sottoporre alla prova riguardante l'immunità i veicoli che non sono dotati di sistemi o di unità elettriche/elettroniche che intervengono nel controllo diretto del veicolo. Tali veicoli sono considerati conformi al punto 3.4 e alla parte 5.

4.3. Non è necessario sottoporre alla prova riguardante l'immunità le unità elettriche/elettroniche le cui funzioni non intervengono nel controllo diretto del veicolo. Tali unità sono considerate conformi al punto 3.7 e alla parte 8.

4.4. 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.

4.5. Transitori condotti

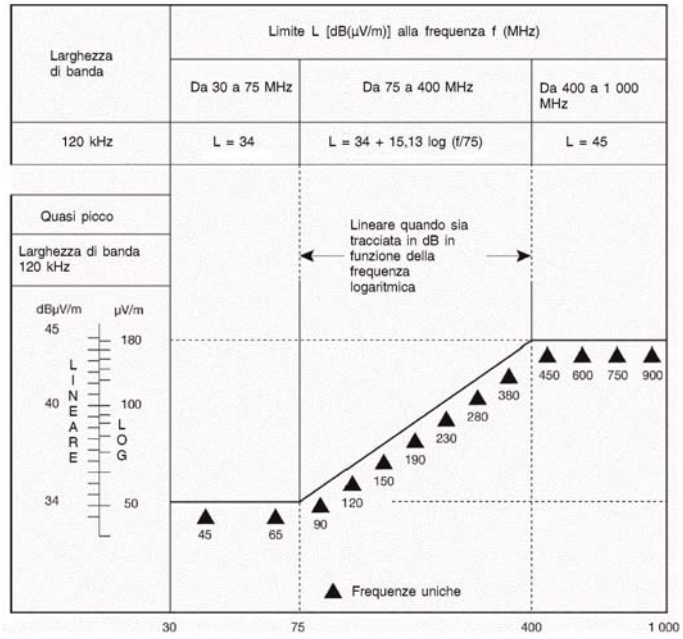
Poiché durante la guida normale del veicolo non vengono effettuate connessioni elettriche esterne, non vengono generati transitori di condotti in relazione all'ambiente esterno. La responsabilità di garantire che l'attrezzatura può tollerare transitori condotti all'interno di un veicolo, dovuti ad esempio alla commutazione di cariche elettriche ed all'interazione tra i sistemi, spetta al costruttore. Non sono ritenute necessarie prove di omologazione per quanto riguarda i transitori di condotti.

▼B

5. **Limiti di riferimento della banda larga del veicolo, separazione antenna-veicolo: 10 m**

Frequenze in megahertz — scala logaritmica

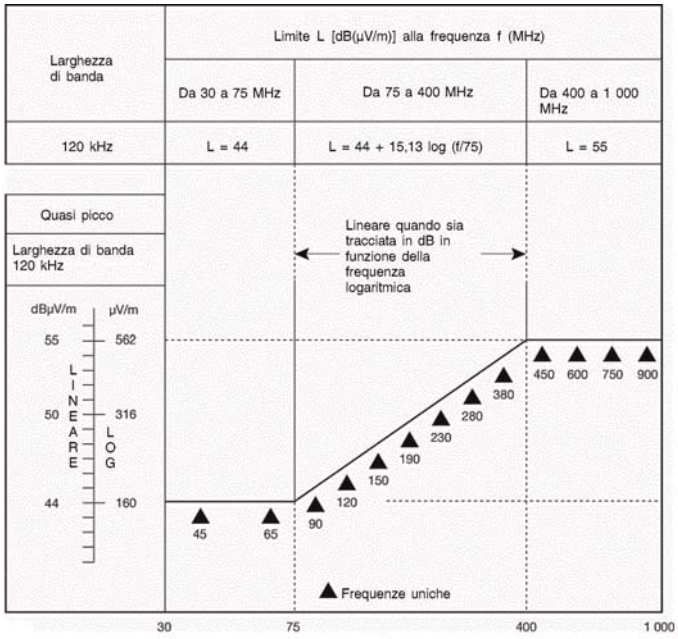
(Cfr. il punto 3.2.2.1 della parte 2)



6. **Limiti di riferimento della banda larga del veicolo, separazione antenna-veicolo: 3 m**

Frequenze in megahertz — scala logaritmica

(Cfr. il punto 3.2.2.2 della parte 2)

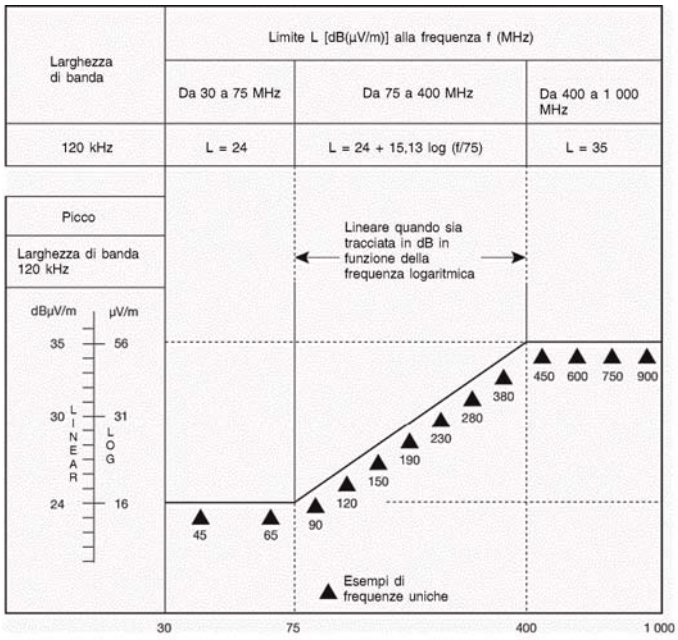


▼B

7. **Limiti di riferimento della banda stretta del veicolo, separazione antenna-veicolo: 10 m**

Frequenze in megahertz — scala logaritmica

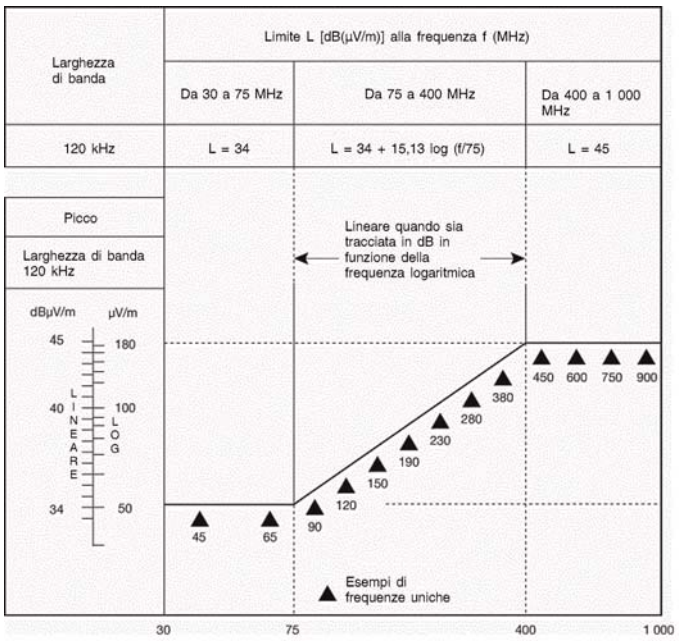
(Cfr. il punto 3.3.2.1 della parte 2)



8. **Limiti di riferimento della banda stretta del veicolo, separazione antenna-veicolo: 3 m**

Frequenze in megahertz — scala logaritmica

(Cfr. il punto 3.3.2.2 della parte 2)

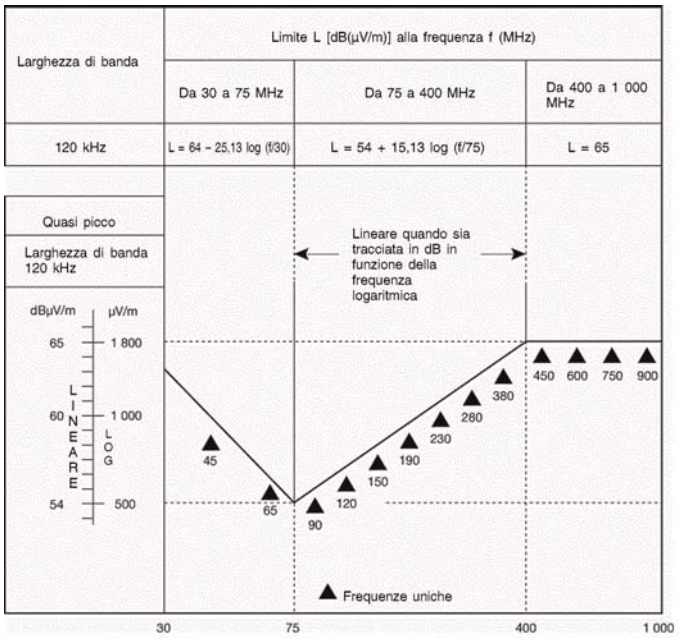


▼B

9. **Limiti di riferimento della banda larga dell'unità elettrica/elettronica**

Frequenze in megahertz — scala logaritmica

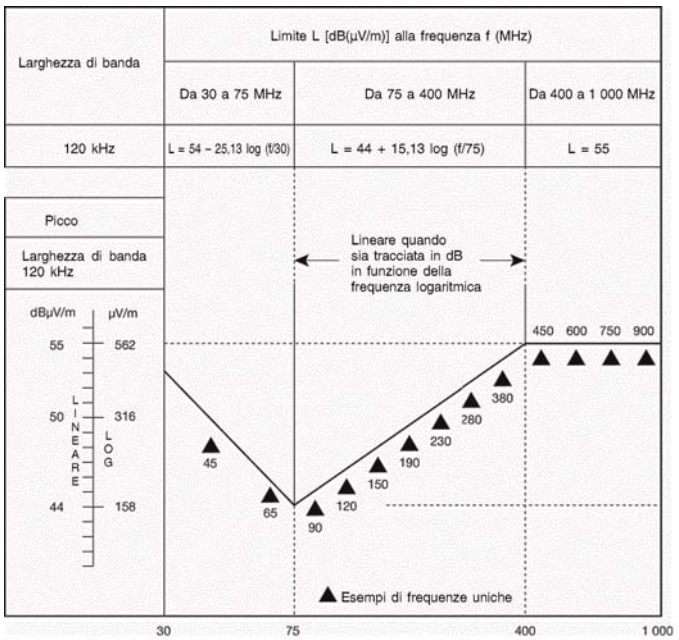
(Cfr. il punto 3.5.2.1 della parte 2)



10. **Limiti di riferimento della banda stretta dell'unità elettrica/elettronica**

Frequenze in megahertz — scala logaritmica

(Cfr. il punto 3.6.2.1 della parte 2)



▼B

PARTE 3

Requisiti relativi ai veicoli: metodo di misurazione delle emissioni elettromagnetiche a banda larga irradiate dai veicoli

1. **Aspetti generali**

1.1. Il metodo di prova descritto nella presente parte si applica unicamente ai veicoli.

1.2. Strumenti di misurazione

Gli strumenti di misurazione devono soddisfare i requisiti della pubblicazione n. 16-serie 1 del Comitato speciale internazionale sulle radiointerferenze (CISPR).

Per misurare le emissioni elettromagnetiche a banda larga di cui alla presente parte si deve utilizzare un rivelatore di quasi-picco; se si fa uso di un rivelatore di picco, si deve applicare un fattore di correzione adeguato, in base alla frequenza degli impulsi di accensione.

1.3. Metodo di prova

La prova ha lo scopo di misurare le emissioni elettromagnetiche a banda larga generate dai sistemi ad accensione comandata e dai motori elettrici (motori a trazione elettrica, motori dei sistemi di riscaldamento o di sbrinamento, pompe di carburante, pompe idrauliche ecc.) che equipaggiano permanentemente il veicolo.

Per l'antenna di riferimento sono ammesse, a scelta, due distanze: a 10 oppure a 3 m dal veicolo. In entrambi i casi si applicano le disposizioni del punto 3.

2. **Espressione dei risultati**

I risultati delle misurazioni vanno espressi in dBµV/m (µV/m) per una larghezza di banda di 120 kHz. Se la larghezza effettiva di banda B (espressa in kHz) dello strumento di misurazione differisce da 120 kHz, i valori indicati in µV/m devono essere convertiti alla larghezza di banda di 120 kHz moltiplicandoli per il fattore 120/B.

3. **Area di prova**

3.1. L'area di prova (sito aperto) deve essere piana, libera e priva di superfici riflettenti le onde elettromagnetiche entro una circonferenza con raggio minimo di 30 m, misurato a partire da un punto situato a metà distanza tra il veicolo e l'antenna (cfr. figura 1 del punto 7).

3.2. Gli strumenti di misurazione, la cabina di prova o il veicolo in cui si trovano gli strumenti di misurazione possono essere situati all'interno dell'area di prova, ma soltanto nella parte indicata nella figura 1, punto 7.

Sono ammesse altre antenne riceventi all'interno dell'area di prova, ad una distanza di almeno 10 m sia dall'antenna ricevente principale che dal veicolo di prova, purché si possa dimostrare che i risultati della prova non sono alterati.

3.3. Per le prove si possono utilizzare impianti chiusi se si può dimostrare una corrispondenza tra detti impianti e un sito all'aperto. Tali impianti non sono soggetti ai requisiti dimensionali della figura 1, punto 7, fatta eccezione per la distanza tra il veicolo e l'antenna e l'altezza di quest'ultima. Inoltre, non è necessario controllare il livello delle emissioni dell'ambiente prima e dopo la prova, come prescritto al punto 3.4.

▼B

3.4. Ambiente

Per accertarsi che non vi siano emissioni ambientali o segnali estranei di valore tale da influire materialmente sui risultati, si devono misurare le emissioni ambientali prima e dopo aver effettuato la prova vera e propria. Se le emissioni ambientali sono misurate in presenza del veicolo, il servizio tecnico deve accertarsi che le emissioni provenienti dal veicolo non influiscano significativamente sulle misurazioni ambientali, ad esempio rimuovendo il veicolo dalla zona di prova, sfilando la chiave d'avviamento o scollegando la batteria. In entrambi i casi, i livelli delle emissioni ambientali o del segnale estraneo devono essere di almeno 10 dB inferiori ai limiti di interferenza di cui rispettivamente ai punti 3.2.2.1 e 3.2.2.2 della parte 2, fatte salve le trasmissioni ambientali intenzionali a banda stretta.

4. **Condizioni del veicolo durante le prove**

4.1. Motore

Il motore deve funzionare alla sua temperatura normale di funzionamento e il cambio deve essere in folle. Se per ragioni pratiche ciò non è possibile, si devono cercare soluzioni alternative di comune accordo tra il costruttore e il servizio tecnico.

Occorre accertarsi che il meccanismo del cambio di marcia non eserciti alcun influsso sulle radiazioni elettromagnetiche. Nel corso di ogni misurazione, il motore deve funzionare nel modo seguente:

Tipo di motore	Metodo di misurazione	
	Quasi-picco	Picco
Accensione comandata	Regime del motore	Regime del motore
Un cilindro	2 500 giri/min ± 10 %	2 500 giri/min ± 10 %
Più cilindri	1 500 giri/min ± 10 %	1 500 giri/min ± 10 %

4.2. La prova non deve essere eseguita sotto la pioggia o altre precipitazioni, né durante i dieci minuti successivi alla cessazione delle precipitazioni.

5. **Tipo, posizione e orientamento dell'antenna**

5.1. Tipo di antenna

È ammesso qualsiasi tipo di antenna, a condizione che possa essere normalizzata con l'antenna di riferimento. Per tarare l'antenna può essere utilizzato il metodo descritto nell'allegato C della pubblicazione n. 12, sesta edizione, del CISPR.

5.2. Altezza e distanza di misurazione

5.2.1. Altezza

5.2.1.1. Prova a 10 m

Il centro di fase dell'antenna deve essere 3,00 ± 0,05 m al di sopra del piano sul quale si trova il veicolo.

▼B

5.2.1.2. Prova a 3 m

Il centro di fase dell'antenna deve essere 1,80 ± 0,05 m al di sopra del piano sul quale si trova il veicolo.

5.2.1.3. Nessuna parte degli elementi di ricezione dell'antenna deve trovarsi a meno di 0,25 m dal piano sul quale si trova il veicolo.

5.2.2. Distanza di misurazione

5.2.2.1. Prova a 10 m

La distanza orizzontale tra l'estremità dell'antenna, o un altro punto definito durante la procedura di normalizzazione descritta al punto 5.1, e la superficie esterna del veicolo deve essere di 10,0 ± 0,2 m.

5.2.2.2. Prova a 3 m

La distanza orizzontale tra l'estremità dell'antenna, o un altro punto definito durante la procedura di normalizzazione descritta al punto 5.1, e la superficie esterna del veicolo deve essere di 3,00 ± 0,05 m.

5.2.2.3. Se si esegue la prova in un impianto chiuso, gli elementi riceventi dell'antenna non devono trovarsi a meno di 1,0 m da qualsiasi materiale anecoico per le onde radio e a meno di 1,5 m dalla parete del suddetto impianto. Non deve esservi materiale anecoico fra l'antenna ricevente e il veicolo sottoposto alla prova.

5.3. Posizione dell'antenna rispetto al veicolo

L'antenna deve essere collocata prima sul lato sinistro e poi sul lato destro del veicolo, parallelamente al piano di simmetria longitudinale del veicolo, in corrispondenza del centro del motore (cfr. figura 1 del punto 7) e allineata con il centro del veicolo, definito come il punto situato sull'asse principale del veicolo ed equidistante dal centro degli assi anteriore e posteriore del veicolo.

5.4. Orientamento dell'antenna

Per ciascun punto di misurazione, le rilevazioni vanno eseguite con l'antenna polarizzata sul piano orizzontale e sul piano verticale (cfr. figura 2 del punto 7).

5.5. Rilevazione dei valori

Il maggiore dei quattro valori rilevati per ciascuna frequenza conformemente ai punti 5.3 e 5.4 deve essere considerato come valore caratteristico della frequenza alla quale sono state eseguite le misurazioni.

6. **Frequenze**

6.1. Misurazioni

Le misurazioni devono essere eseguite nella gamma di frequenze compresa tra 30 e 1 000 MHz. Per accertarsi che un veicolo soddisfi i requisiti della presente parte, l'autorità incaricata delle prove deve eseguire le prove per 13 valori di frequenza della gamma, ad esempio: 45, 65, 90, 120, 150, 190, 230, 280, 380, 450, 600, 750, 900 MHz. Se durante la prova il limite viene superato, occorre accertarsi che ciò sia dovuto al veicolo e non alla radiazione di fondo.

▼B

6.1.1. I limiti si applicano nella gamma di frequenze da 30 a 1 000 MHz.

6.1.2. Le misurazioni possono essere effettuate con rivelatori di picco o di quasi picco. I limiti indicati ai punti 3.2 e 3.5 della parte 2 si applicano ai rivelatori di quasi-picco. Se si utilizzano rivelatori di picco, si devono aggiungere 38 dB per una larghezza di banda di 1 MHz o sottrarre 22 dB per una larghezza di banda di 1 kHz.

6.2. Tolleranze

Frequenza spot (MHz)	Tolleranza (MHz)
45, 65, 90, 120, 150, 190 e 230	± 5
280, 380, 450, 600, 750 e 900	± 20

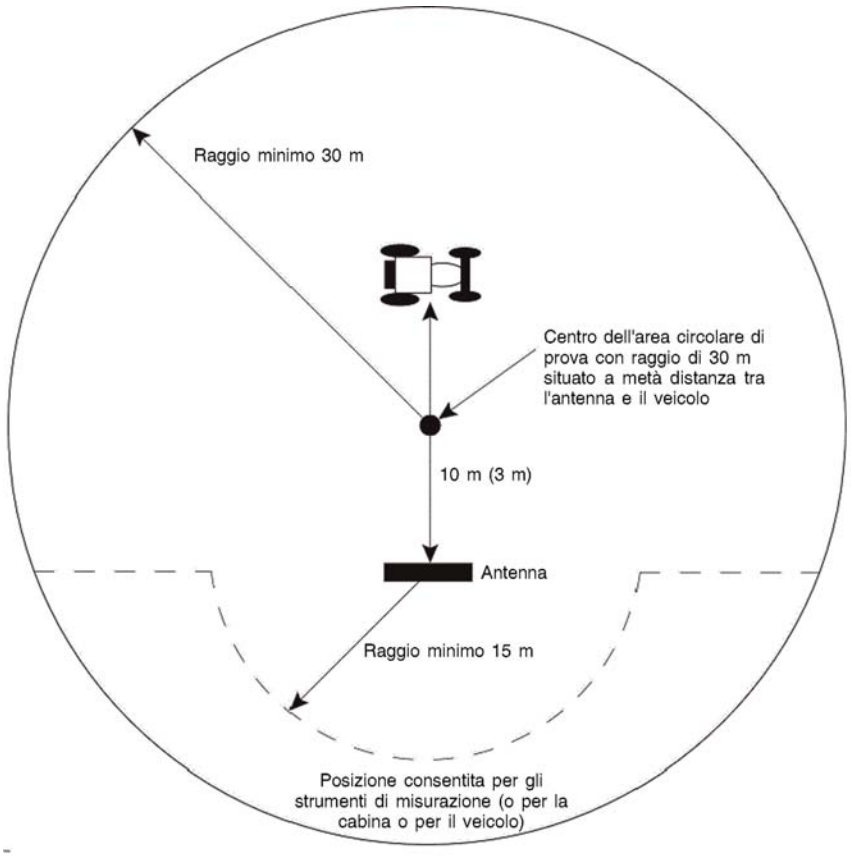
Le tolleranze applicate alle frequenze summenzionate hanno lo scopo di evitare interferenze dovute a trasmissioni operanti alle frequenze spot nominali, o in prossimità di esse, durante le misurazioni.

7. **Figure**

Figura 1

Area di prova del trattore

(Area piana libera e priva di superfici che riflettono le onde elettromagnetiche)



▼B

Posizione dell'antenna rispetto al trattore

Elevazione

Antenna dipolo in posizione per la misurazione della componente verticale delle radiazioni

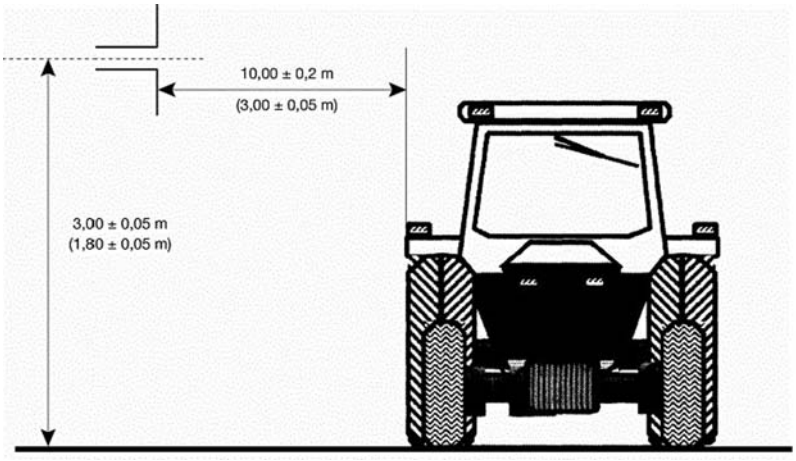
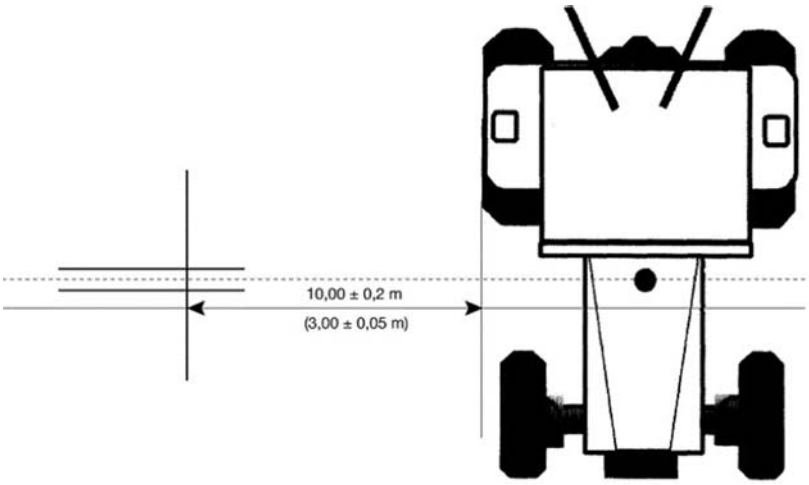


Figura 2

Vista dall'alto

Antenna dipolo in posizione per la misurazione della componente orizzontale delle radiazioni



PARTE 4

Metodo di misurazione delle emissioni elettromagnetiche a banda stretta irradiate dai veicoli

1. **Aspetti generali**

1.1. Il metodo di prova descritto nella presente parte si applica unicamente ai veicoli.

1.2. Strumenti di misurazione

Gli strumenti di misurazione devono soddisfare i requisiti della pubblicazione n. 16-serie 1 del Comitato speciale internazionale sulle radiointerferenze (CISPR).

▼B

Per misurare le emissioni elettromagnetiche a banda stretta di cui al presente allegato si deve utilizzare un rivelatore di valore medio o un rivelatore di picco.

1.3. Metodo di prova

1.3.1. La prova ha lo scopo di misurare le emissioni elettromagnetiche a banda stretta generate da un sistema basato su microprocessore o da un'altra sorgente a banda stretta.

1.3.2. Dapprima si misurano i livelli delle emissioni irradiate nella banda di frequenze FM (88-108 MHz) sull'antenna radio del veicolo con gli strumenti specificati al punto 1.2. Se le emissioni misurate sono inferiori al livello indicato al punto 3.3.2.4 della parte 2, il veicolo è considerato conforme ai requisiti della presente parte per quanto riguarda la banda di frequenze e non è necessario effettuare la prova completa.

1.3.3. La procedura completa di prova ammette, a scelta, due distanze dell'antenna: a 10 oppure a 3 m dal veicolo. In entrambi i casi devono essere soddisfatti i requisiti di cui al punto 3.

2. **Espressione dei risultati**

I risultati delle misurazioni devono essere espressi in dBμV/m (μV/m).

3. **Area di prova**

3.1. L'area di prova (sito aperto) deve essere piana, libera e priva di superfici riflettenti le onde elettromagnetiche entro una circonferenza con raggio minimo di 30 m, misurato a partire da un punto situato a metà distanza tra il veicolo e l'antenna (cfr. figura 1 della parte 3).

3.2. Gli strumenti di misurazione, la cabina di prova o il veicolo in cui si trovano gli strumenti di misurazione possono essere situati all'interno dell'area di prova, ma soltanto nella parte indicata nella figura 1, parte 3.

Sono ammesse altre antenne riceventi all'interno dell'area di prova, ad una distanza di almeno 10 m sia dall'antenna ricevente principale che dal veicolo di prova, purché si possa dimostrare che i risultati della prova non sono alterati.

3.3. Per le prove si possono utilizzare impianti chiusi se si può dimostrare una corrispondenza tra detti impianti e un sito all'aperto. Tali impianti non sono soggetti ai requisiti dimensionali della parte 3, punto 7, figura 1, fatta eccezione per la distanza tra il veicolo e l'antenna e l'altezza di quest'ultima. Inoltre, non è necessario controllare il livello delle emissioni dell'ambiente prima e dopo la prova, come prescritto al punto 3.4 della presente parte.

3.4. Ambiente

Per accertarsi che non vi siano emissioni ambientali o segnali estranei di valore tale da influire materialmente sui risultati, si devono misurare le emissioni ambientali prima e dopo aver effettuato la prova vera e propria. Il servizio tecnico deve accertarsi che le emissioni provenienti dal veicolo non influiscano significativamente sulle misurazioni ambientali, ad esempio rimuovendo il veicolo dalla zona di prova, sfilando la chiave d'avviamento o scollegando la batteria o le batterie. In entrambi i casi, i livelli delle emissioni ambientali o del segnale estraneo devono essere di almeno 10 dB inferiori ai limiti di interferenza di cui rispettivamente ai punti 3.3.2.1 e 3.3.2.2 della parte 2, fatte salve le trasmissioni ambientali intenzionali a banda stretta.

▼B

4. **Condizioni del veicolo durante le prove**

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

4.2. Il contatto di accensione deve essere inserito. Il motore deve essere spento.

4.3. La prova non deve essere eseguita sotto la pioggia o altre precipitazioni, né durante i dieci minuti successivi alla cessazione delle precipitazioni.

5. **Tipo, posizione e orientamento dell'antenna**

5.1. Tipo di antenna

È ammesso qualsiasi tipo di antenna, a condizione che possa essere normalizzata con l'antenna di riferimento. Per tarare l'antenna può essere utilizzato il metodo descritto nell'allegato C della pubblicazione n. 12, sesta edizione, del CISPR.

5.2. Altezza e distanza di misurazione

5.2.1. Altezza

5.2.1.1. Prova a 10 m

Il centro di fase dell'antenna deve essere 3,00 ± 0,05 m al di sopra del piano sul quale si trova il veicolo.

5.2.1.2. Prova a 3 m

Il centro di fase dell'antenna deve essere 1,80 ± 0,05 m al di sopra del piano sul quale si trova il veicolo.

5.2.1.3. Nessuna parte degli elementi di ricezione dell'antenna deve trovarsi a meno di 0,25 m dal piano sul quale si trova il veicolo.

5.2.2. Distanza di misurazione

5.2.2.1. Prova a 10 m

La distanza orizzontale tra l'estremità dell'antenna, o un altro punto definito durante la procedura di normalizzazione descritta al punto 5.1, e la superficie esterna del veicolo deve essere di 10,0 ± 0,2 m.

5.2.2.2. Prova a 3 m

La distanza orizzontale tra l'estremità dell'antenna, o un altro punto definito durante la procedura di normalizzazione descritta al punto 5.1, e la superficie esterna del veicolo deve essere di 3,00 ± 0,05 m.

5.2.2.3. Se si esegue la prova in un impianto chiuso, gli elementi riceventi dell'antenna non devono trovarsi a meno di 1,0 m da qualsiasi materiale anecoico per le onde radio e a meno di 1,5 m dalla parete del suddetto impianto. Non deve esservi materiale anecoico fra l'antenna ricevente e il veicolo sottoposto alla prova.

5.3. Posizione dell'antenna rispetto al veicolo

L'antenna deve essere collocata prima sul lato sinistro e poi sul lato destro del veicolo, parallelamente al piano di simmetria longitudinale del veicolo e in corrispondenza del centro del motore (cfr. parte 3, punto 7, figura 2).

▼B

5.4. Orientamento dell'antenna

Per ciascun punto di misurazione, le rilevazioni vanno eseguite con l'antenna polarizzata sul piano orizzontale e sul piano verticale (cfr. parte 3, punto 7, figura 2).

5.5. Rilevazione dei valori

Il maggiore dei quattro valori rilevati per ciascuna frequenza conformemente ai punti 5.3 e 5.4 deve essere considerato come valore caratteristico della frequenza alla quale sono eseguite le misurazioni.

6. **Frequenze**

6.1. Misurazioni

Le misurazioni devono essere eseguite nella gamma di frequenze compresa tra 30 e 1 000 MHz. Detta gamma deve essere divisa in 13 bande. In ciascuna banda si può eseguire una prova su una frequenza unica al fine di verificare che i limiti prescritti siano osservati. Per accertarsi che il veicolo soddisfi i requisiti della presente parte, il servizio incaricato delle prove deve eseguire le prove per una frequenza scelta in ciascuna delle seguenti tredici bande di frequenza:

30-50, 50-75, 75-100, 100-130, 130-165, 165-200, 200-250, 250-320, 320-400, 400-520, 520-660, 660-820, 820-1 000 MHz.

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

PARTE 5

Metodo di prova dell'immunità dei veicoli alle radiazioni elettromagnetiche

1. **Aspetti generali**

1.1. Il metodo di prova descritto nella presente parte si applica unicamente ai veicoli.

1.2. Metodo di prova

La prova ha lo scopo di dimostrare l'immunità nei confronti di qualsiasi alterazione del controllo diretto del veicolo. Il veicolo va sottoposto a campi elettromagnetici ai sensi della presente parte. ►M2 ——— ◄

2. **Espressione dei risultati**

Per la prova descritta nella presente parte, l'intensità del campo è espressa in V/m.

3. **Area di prova**

L'impianto di prova deve essere in grado di generare le intensità di campo elettromagnetico richieste nella gamma di frequenze definita nella presente parte e di soddisfare le disposizioni giuridiche sulle emissioni dei segnali elettromagnetici.

▼B

Il sistema di controllo e di monitoraggio non deve essere influenzato da campi elettromagnetici al punto tale da invalidare le prove.

4. **Condizioni del veicolo durante le prove**

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

4.1.1. Il motore deve fare ruotare le ruote motrici ad una velocità costante corrispondente ai tre quarti della velocità massima del veicolo, a meno che il costruttore non preferisca, per motivi tecnici, una velocità diversa. Il motore del veicolo deve essere caricato con la coppia adeguata. Ove opportuno, gli alberi di trasmissione possono essere disinnestati (ad esempio nel caso dei veicoli con più di due assi), purché non alimentino un componente che genera interferenza.

4.1.2. I proiettori anabbaglianti devono essere accesi.

4.1.3. Devono essere in funzione gli indicatori di direzione per il lato sinistro o per quello destro.

4.1.4. Tutti gli altri sistemi che intervengono nel controllo del veicolo da parte del conducente devono essere in condizioni di normale funzionamento.

4.1.5. Il veicolo non deve essere collegato elettricamente con l'area di prova né con altra apparecchiatura, fatti salvi i casi di cui ai punti 4.1.1 o 4.2. Il contatto delle ruote con il suolo dell'area di prova non è considerato connessione elettrica.

4.2. Se il veicolo è dotato di sistemi elettrici/elettronici che partecipano al controllo diretto del veicolo e che non funzionano alle condizioni descritte al punto 4.1, il costruttore può presentare al servizio incaricato delle prove un verbale o prove supplementari che dimostrino che il sistema elettrico/elettronico del veicolo è conforme ai requisiti del presente regolamento. Tali attestati vanno allegati ai documenti dell'omologazione.

4.3. Durante il controllo del veicolo devono essere usate solo apparecchiature che non generino interferenze. La parte esterna del veicolo e l'abitacolo devono essere controllati per accertare che i requisiti della presente parte siano soddisfatti (ad es. per mezzo di videocamere).

4.4. Normalmente il veicolo deve trovarsi di fronte a un'antenna fissa. Tuttavia, nel caso in cui le centraline elettroniche ed il relativo cablaggio si trovino prevalentemente nella parte posteriore del veicolo, la prova deve essere eseguita normalmente con la parte posteriore del veicolo rivolta verso l'antenna trasmittente. Per i veicoli lunghi (e cioè ad esclusione delle autovetture e dei furgoni leggeri), le cui centraline elettroniche e il relativo cablaggio si trovano prevalentemente al centro del veicolo, si può determinare un punto di riferimento (cfr. punto 5.4) sulla superficie del lato destro oppure sulla superficie del lato sinistro del veicolo. Detto punto di riferimento deve trovarsi al centro di una linea longitudinale laterale del veicolo o su un punto di questa linea stabilito dal costruttore in accordo con le competenti autorità, dopo aver esaminato la disposizione del sistema elettronico incluso il cablaggio.

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.

▼B

5. **Tipo, posizione e orientamento del generatore di campo elettromagnetico**

5.1. Tipo di generatore di campo elettromagnetico

5.1.1. Il tipo o i tipi del generatore di campo elettromagnetico devono poter raggiungere l'intensità di campo elettromagnetico richiesta nel punto di riferimento (cfr. punto 5.4) e alle opportune frequenze.

5.1.2. Il generatore di campo elettromagnetico può consistere in una o più antenne oppure in una linea di trasmissione (TLS, Transmission Line System).

5.1.3. La costruzione e l'orientamento del generatore di campo elettromagnetico devono essere tali che il campo elettromagnetico generato sia polarizzato da 20 a ►M2 2 000 ◄ MHz, orizzontalmente o verticalmente.

5.2. Altezza e distanza di misurazione

5.2.1. Altezza

5.2.1.1. Il centro di fase di un'antenna non deve trovarsi a meno di 1,5 m in altezza dal piano sul quale si trova il veicolo o, se l'altezza del tetto supera 3 m, a meno di 2,0 m dal piano sul quale si trova il veicolo.

5.2.1.2. Nessun elemento di radiazione dell'antenna deve trovarsi a meno di 0,25 m dal piano sul quale si trova il veicolo.

5.2.2. Distanza di misurazione

5.2.2.1. Si può ottenere un'approssimazione migliore delle condizioni di funzionamento se si dispone il generatore di campo elettromagnetico il più lontano possibile dal veicolo. Questa distanza deve essere compresa tra 1 e 5 m.

5.2.2.2. Se si esegue la prova in un impianto chiuso, gli elementi irradianti del generatore di campo elettromagnetico non devono trovarsi a meno di 1,0 m da qualsiasi materiale anecoico per le onde radio e a meno di 1,5 dalla parete dell'impianto. Non deve esservi materiale anecoico tra il generatore di campo elettromagnetico ed il veicolo sottoposto alla prova.

5.3. Posizione dell'antenna rispetto al veicolo

5.3.1. Gli elementi irradianti del generatore di campo elettromagnetico non devono trovarsi a meno di 0,5 m dalla superficie esterna della carrozzeria del veicolo.

5.3.2. Il generatore di campo elettromagnetico deve essere posto sulla linea centrale del veicolo (piano di simmetria longitudinale).

5.3.3. Nessuna parte della linea di trasmissione (TLS), eccettuato il piano sul quale si trova il veicolo, deve trovarsi a meno di 0,5 m da una parte qualsiasi del veicolo.

5.3.4. Qualsiasi generatore di campo elettromagnetico posto al di sopra del veicolo deve estendersi centralmente almeno per il 75 % della lunghezza del veicolo.

5.4. Punto di riferimento

5.4.1. Ai fini della presente parte, il punto di riferimento è quello rispetto al quale si stabiliscono le intensità del campo elettromagnetico ed è definito come segue:

5.4.1.1. orizzontalmente, ad almeno 2 m dal centro di fase dell'antenna o, verticalmente, ad almeno 1 m dagli elementi irradianti della linea di trasmissione;

▼B

5.4.1.2. sulla linea centrale del veicolo (piano di simmetria longitudinale);

5.4.1.3. all'altezza di 1,0 ± 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 ± 0,05 m;

5.4.1.4. per l'illuminazione anteriore:

— a 1,0 ± 0,2 m all'interno del veicolo, misurato dal punto di intersezione del parabrezza con il cofano del vano motore del veicolo (cfr. punto 8, figura 1, punto C); oppure

— a 0,2 ± 0,2 m dalla linea centrale dell'asse anteriore del trattore, misurato verso il centro del trattore (cfr. punto 8, figura 2, punto D),

a quella delle due distanze in cui il punto di riferimento è più vicino all'antenna.

5.4.1.5. per l'illuminazione posteriore:

— a 1,0 ± 0,2 m all'interno del veicolo, misurato dal punto di intersezione del parabrezza con il cofano del vano motore del veicolo (cfr. punto 8, figura 1, punto C); oppure

— a 0,2 ± 0,2 m dalla linea centrale dell'asse posteriore del trattore, misurato verso il centro del trattore (cfr. punto 8, figura 2, punto D),

a quella delle due distanze in cui il punto di riferimento è più vicino all'antenna.

5.5. Se si decide di esporre alle radiazioni elettromagnetiche la parte posteriore del veicolo, il punto di riferimento deve essere stabilito come indicato al punto 5.4. Quindi si deve orientare 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, come si vede nella figura 3 del punto 8.

6. **Requisiti di prova**

6.1. Banda di frequenze, tempo di esposizione, polarizzazione

Il veicolo deve essere esposto a radiazioni elettromagnetiche irradiate nella banda di frequenze compresa tra 20 e ►**M2** 2 000 ◄ MHz.

▼M2

6.1.1. Per confermare la conformità del veicolo ai requisiti della presente parte, il veicolo deve essere sottoposto a prova utilizzando fino a 14 frequenze della banda, ad esempio: 27, 45, 65, 90, 120, 150, 190, 230, 280, 380, 450, 600, 750, 900 e da 1 000 a 2 000 MHz, in conformità all'incremento specificato nella norma ISO 11451-1, terza edizione, 2005, e Amd 1:2008.

▼B

6.1.2. Per ciascuna frequenza deve essere utilizzato uno dei metodi di polarizzazione descritti al punto 5.1.3.

6.1.3. Tutti gli altri parametri di prova sono definiti nella presente parte.

▼B

6.1.4. Se un veicolo non soddisfa le prove di cui al punto 6.1.1, il servizio tecnico deve verificare che le condizioni di prova siano corrette e che non siano stati generati campi elettromagnetici incontrollati.

7. **Generazione dell'intensità del campo elettromagnetico prescritta**

7.1. Metodo di prova

7.1.1. Per stabilire le condizioni del campo elettromagnetico si utilizza il cosiddetto «metodo di sostituzione».

7.1.2. Fase di taratura

Per ciascuna frequenza di prova, si deve stabilire un livello di potenza del generatore di campo elettromagnetico per produrre l'intensità di campo voluta nel punto di riferimento (come definito al punto 5) dell'area di prova dopo aver rimosso il veicolo; questo livello di potenza incidente e qualsiasi altro parametro in relazione diretta alla potenza incidente richiesta per definire il campo elettromagnetico vengono misurati e i loro risultati registrati. Le frequenze di prova devono essere comprese nella banda tra 20 e ►**M2** 2 000 ◄ MHz. La taratura deve essere effettuata iniziando a 20 MHz a intervalli non superiori al 2 per cento della frequenza precedente, terminando a ►**M2** 2 000 ◄ MHz. I risultati vanno poi utilizzati per le prove di omologazione, a meno che non siano eseguite modifiche dell'impianto o dell'apparecchiatura che richiedano la ripetizione della taratura.

7.1.3. Fase di prova

Il veicolo va quindi introdotto nell'impianto di prova e posizionato come prescritto al punto 5. Si deve quindi applicare al generatore di campo elettromagnetico la potenza definita al punto 7.1.2 per ciascuna delle frequenze di cui al punto 6.1.1.

7.1.4. Indipendentemente dal parametro scelto per definire il campo elettromagnetico conformemente al punto 7.1.2, si deve utilizzare lo stesso parametro per riprodurre l'intensità di campo elettromagnetico desiderata durante tutta la prova.

7.1.5. Durante la prova, il generatore di campo elettromagnetico ed il relativo posizionamento devono essere quelli utilizzati per le operazioni eseguite di cui al punto 7.1.2.

7.1.6. Dispositivo di misurazione dell'intensità del campo elettromagnetico

Per determinare l'intensità del campo elettromagnetico nella fase di taratura secondo il metodo di sostituzione, deve essere utilizzato un sensore isotropico di campo elettromagnetico.

7.1.7. Nella fase di taratura secondo il metodo di sostituzione, il centro di fase del sensore di campo magnetico deve coincidere con il punto di riferimento.

7.1.8. Se per misurare l'intensità di campo elettromagnetico si utilizza un'antenna ricevente tarata, si ottengono letture in tre direzioni ortogonali tra loro e l'intensità di campo elettromagnetico è pari al valore isotropico equivalente delle tre misure.

7.1.9. Per tener conto delle diverse geometrie dei veicoli, può essere necessario fissare più punti di riferimento per ogni impianto di prova.

▼B

7.2. Distribuzione del campo elettromagnetico

7.2.1. Nella fase di taratura secondo il metodo di sostituzione (prima di introdurre il veicolo nell'area di prova), l'intensità del campo elettromagnetico per almeno l'80 % delle frequenze di taratura non deve essere inferiore al 50 % dell'intensità nominale di campo elettromagnetico nei seguenti punti:

a) per tutti i generatori di campo, a 0,5 ± 0,05 m da ciascun lato del punto di riferimento lungo una linea che passa per detto punto alla sua stessa altezza e perpendicolare al piano di simmetria longitudinale del veicolo;

b) nel caso di una linea di trasmissione (TLS), a 1,50 ± 0,05 m lungo una linea che passa per il punto di riferimento alla sua stessa altezza e lungo la linea di simmetria longitudinale.

7.3. Risonanza della camera

Nonostante le condizioni di cui al precedente punto 7.2.1, le prove non devono essere eseguite alle frequenze di risonanza della camera.

7.4. Caratteristiche del segnale di prova da generare

▼M2

Il veicolo deve essere esposto alla radiazione elettromagnetica nella gamma di frequenze compresa tra 20 e 2 000 MHz con polarizzazione verticale.

▼B

7.4.1. Ampiezza massima dell'inviluppo del segnale modulato

L'ampiezza massima dell'inviluppo del segnale di prova modulato deve essere uguale a quella di un'onda sinusoidale non modulata, il cui valore efficace in V/m è definito al punto 3.4.2 della parte 2 (si veda la figura 3 della presente parte).

▼M2

7.4.2. Forma dell'onda del segnale di prova

Modulazione del segnale di prova:

a) modulazione di ampiezza (AM), con una modulazione di 1 kHz e un indice di modulazione dell'80 % (m = 0,8 ± 0,04) nella gamma di frequenze compresa tra 20 e 1 000 MHz (quale definita nella figura 3 della presente parte), e

b) modulazione di impulsi (PM), con t = 577 µs e periodo = 4 600 µs, nella gamma di frequenze compresa tra 1 000 e 2 000 MHz, conformemente a quanto indicato nella norma ISO 11451-1, terza edizione, 2005, e Amd1:2008.

▼B

7.4.3. Indice di modulazione

L'indice di modulazione m è definito come segue:

$$m = \frac{\text{(ampiezza massima dell'inviluppo del segnale modulato} - \text{ampiezza minima)}}{\text{(ampiezza massima dell'inviluppo del segnale modulato} + \text{ampiezza minima)}}.$$

▼M2

7.4.4. Tempo di esposizione

Il tempo di esposizione per ciascuna frequenza di prova deve essere sufficiente a consentire al veicolo sottoposto a prova di rispondere in condizioni normali. In ogni caso, tale tempo non deve essere inferiore a 2 secondi.

▼B

8. **Figure**

Figura 1

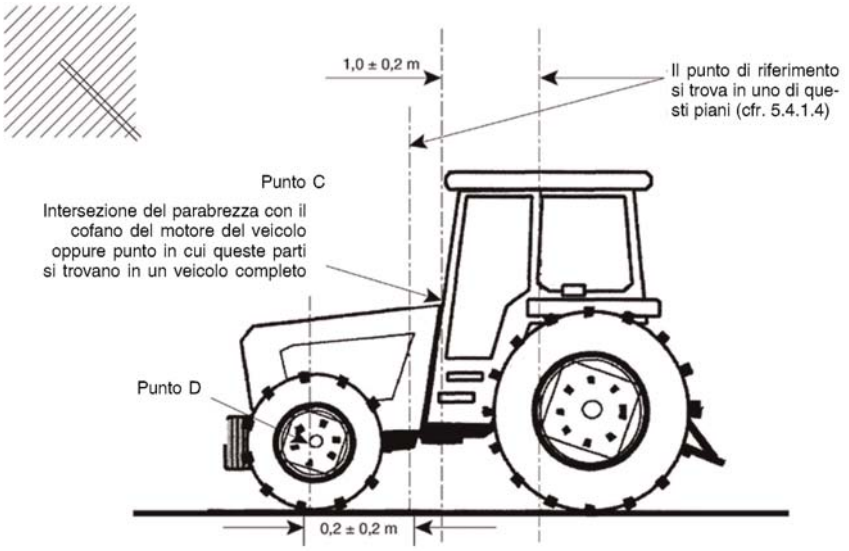
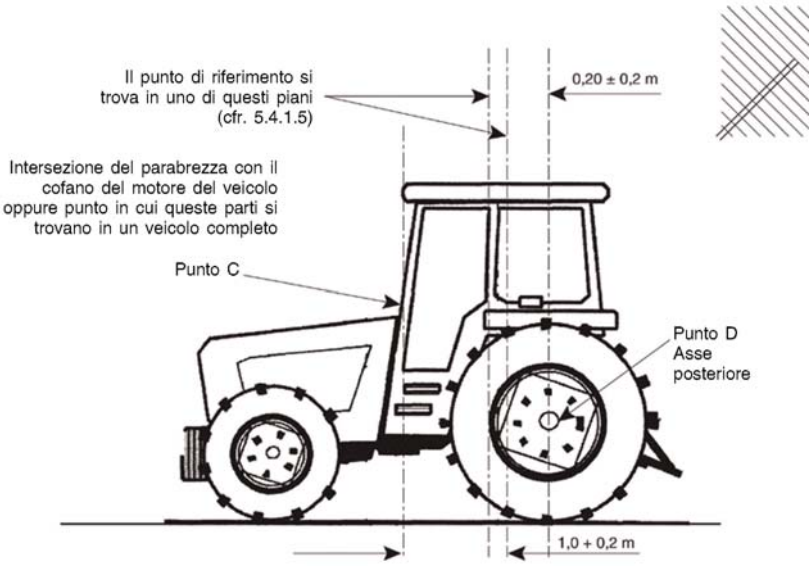


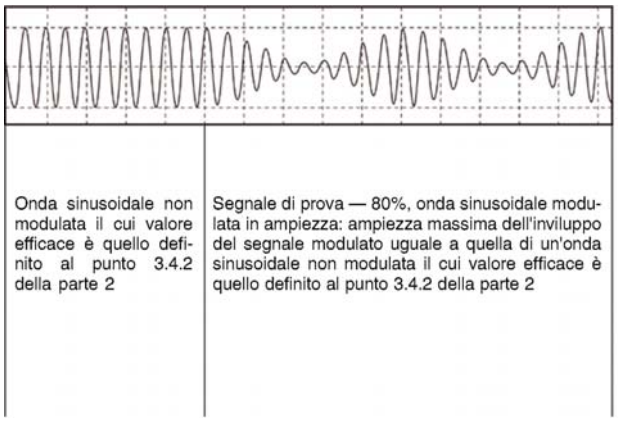
Figura 2



▼B

Figura 3

Caratteristiche del segnale di prova da generare



PARTE 6

Metodo di misurazione delle emissioni elettromagnetiche a banda larga irradiate dalle unità elettriche/elettroniche

1. **Aspetti generali**

1.1. Il metodo di prova descritto nella presente parte può essere applicato alle unità elettriche/elettroniche da installare in un secondo tempo su veicoli conformi alla parte 3.

1.2. Strumenti di misurazione

Gli strumenti di misurazione devono soddisfare i requisiti della pubblicazione n. 16-serie 1 del Comitato speciale internazionale sulle radiointerferenze (CISPR).

Per misurare le emissioni elettromagnetiche a banda larga di cui alla presente parte si deve utilizzare un rivelatore di quasi-picco; se si fa uso di un rivelatore di picco, si deve applicare un fattore di correzione adeguato, in base alla frequenza degli impulsi di interferenza.

1.3. Metodo di prova

La prova ha lo scopo di misurare le emissioni elettromagnetiche a banda larga irradiate dalle unità elettriche/elettroniche.

2. **Espressione dei risultati**

I risultati delle misurazioni devono essere espressi in dBμV/m (μV/m) per una larghezza di banda di 120 kHz. Se la larghezza effettiva di banda B (espressa in kHz) dello strumento di misurazione differisce da 120 kHz, i valori indicati in μV/m devono essere convertiti alla larghezza di banda di 120 kHz moltiplicandoli per il fattore 120/B.

3. **Area di prova**

3.1. L'area di prova deve soddisfare i requisiti della pubblicazione n. 16-serie 1 del CISPR (cfr. il punto 7).

3.2. Gli strumenti di misurazione, la cabina di prova o il veicolo in cui si trovano gli strumenti di misurazione devono essere situati all'esterno dell'area indicata al punto 7.

3.3. Per le prove si possono utilizzare impianti chiusi se si può dimostrare una correlazione tra detti impianti e un sito all'aperto approvato. Gli impianti chiusi non sono soggetti ai requisiti dimensionali del punto 7, eccettuata la distanza tra l'unità elettrica/elettronica e l'antenna e l'altezza di quest'ultima (cfr. figure 1 e 2 del punto 8).

▼B

3.4. Ambiente

Per accertarsi che non vi siano emissioni ambientali o segnali estranei di valore tale da influire materialmente sui risultati, si devono eseguire misurazioni delle emissioni ambientali prima e dopo aver effettuato la prova vera e propria. In entrambi i casi, i livelli delle emissioni ambientali o del segnale estraneo devono essere di almeno 10 dB inferiori ai limiti di interferenza di cui al punto 3.5.2.1 della parte 2, fatte salve le trasmissioni ambientali intenzionali a banda stretta.

4. **Condizioni dell'unità elettrica/elettronica durante le prove**

4.1. L'unità elettrica/elettronica sottoposta a prova deve essere in normali condizioni di funzionamento.

4.2. La prova non deve essere eseguita sotto la pioggia o altre precipitazioni, né durante i dieci minuti successivi alla cessazione delle precipitazioni.

4.3. Condizioni di prova

4.3.1. L'unità elettrica/elettronica ed i suoi cablaggi devono essere collocati a 50 ± 5 mm al di sopra di un tavolo in legno o altro materiale dielettrico. Tuttavia, se una parte qualsiasi dell'unità sottoposta a prova deve essere connessa elettricamente alla scocca metallica del veicolo, questa parte deve essere sistemata su un piano di massa ed essere collegata elettricamente al piano stesso. Il piano di massa deve essere costituito da una lastra metallica dello spessore minimo di 0,5 mm. La dimensione minima del piano di massa dipende dalla dimensione dell'unità elettrica/elettronica sottoposta alla prova, ma deve consentire la distribuzione del cablaggio dell'unità elettrica/elettronica e dei suoi componenti. Il piano di massa deve essere collegato all'impianto di terra. Il piano di massa deve essere situato ad un'altezza di 1,0 ± 0,1 m sopra il pavimento dell'impianto di prova ed essere sistemato parallelamente a quest'ultimo.

4.3.2. L'unità elettrica/elettronica sottoposta a prova deve essere sistemata e collegata come previsto a disegno. Il cavo di alimentazione deve essere collocato parallelamente al bordo del piano di massa o del tavolo più vicini all'antenna, ad una distanza massima di 100 mm.

4.3.3. L'unità elettrica/elettronica sottoposta a prova deve essere collegata alla massa conformemente alle prescrizioni del costruttore; non è consentita nessun'altra connessione a massa.

4.3.4. La distanza minima tra l'unità elettrica/elettronica sottoposta a prova e ogni altra superficie conduttrice, come ad esempio le pareti dell'area schermata (ad eccezione del piano di massa/tavolo sopra il quale si appoggia l'unità sottoposta alla prova), deve essere di 1,0 m.

4.4. L'unità sottoposta alla prova deve essere alimentata elettricamente tramite una rete fittizia (AN) di 5 μH/50Ω, collegata elettricamente al piano di massa. La tensione dell'alimentazione elettrica deve essere mantenuta pari alla tensione nominale di funzionamento dell'unità, con un'approssimazione del ±10 %. Un eventuale ripple della tensione deve essere inferiore all'1,5 % della tensione nominale operativa del sistema, rilevata all'uscita di misurazione della rete fittizia.

4.5. Se l'unità elettrica/elettronica è costituita da più componenti, sarebbe opportuno collegarli con i cavi del cablaggio previsti per l'utilizzazione sul veicolo. Se questi cavi non fossero disponibili, la distanza minima tra la centralina elettronica di controllo e la rete fittizia deve essere di 1 500 ± 75 mm.

Tutti i cavi del fascio devono essere terminati nel modo più realistico possibile e muniti, di preferenza, di carichi ed attuatori reali.

Se occorre strumentazione aggiuntiva per far funzionare correttamente l'unità elettrica/elettronica, si deve effettuare una compensazione per eliminare il suo contributo alle emissioni elettromagnetiche misurate.

5. **Tipo, posizione e orientamento dell'antenna**

5.1. Tipo di antenna

È ammesso qualsiasi tipo di antenna a polarizzazione lineare a condizione che possa essere normalizzata con l'antenna di riferimento.

▼B

5.2. Altezza e distanza di misurazione

5.2.1. Altezza

Il centro di fase dell'antenna deve essere situato 150 ± 10 mm al di sopra del piano di massa.

5.2.2. Distanza di misurazione

La distanza orizzontale tra il centro di fase o l'estremità dell'antenna e il bordo del piano di massa deve essere di 1,00 ± 0,05 m. Nessuna parte dell'antenna deve trovarsi a meno di 0,5 m dal piano di massa.

L'antenna deve essere collocata parallelamente ad un piano perpendicolare al piano di massa e coincidente con il bordo stesso lungo il quale passa la parte principale del cablaggio.

5.2.3. Se si esegue la prova in un impianto chiuso, gli elementi riceventi dell'antenna non devono trovarsi a meno di 0,5 m da qualsiasi materiale anecoico per le onde radio e a meno di 1,5 m dalla parete del suddetto impianto. Tra l'antenna ricevente e l'unità elettrica/elettronica non deve trovarsi materiale anecoico.

5.3. Orientamento e polarizzazione dell'antenna

Per ciascun punto di misurazione, le rilevazioni vanno eseguite con l'antenna polarizzata sul piano orizzontale e sul piano verticale.

5.4. Rilevazione dei valori

Il maggiore dei due valori rilevati per ciascuna frequenza conformemente al punto 5.3 deve essere considerato come valore caratteristico della frequenza alla quale sono state eseguite le misurazioni.

6. **Frequenze**

6.1. Misurazioni

Le misurazioni devono essere eseguite nella gamma di frequenze compresa tra 30 e 1 000 MHz. Si ritiene che l'unità elettrica/elettronica rispetti i limiti prescritti per l'intera gamma di frequenze se soddisfa i limiti prescritti per le seguenti 13 frequenze: 45, 65, 90, 120, 150, 190, 230, 280, 380, 450, 600, 750 e 900 MHz

Se durante la prova il limite viene superato, occorre accertarsi che ciò sia dovuto all'unità elettrica/elettronica e non alle emissioni elettromagnetiche dell'ambiente.

6.1.1. I limiti si applicano nella gamma di frequenze da 30 a 1 000 MHz.

6.1.2. Le misurazioni possono essere effettuate con rivelatori di picco o di quasi picco. I limiti indicati ai punti 3.2 e 3.5 della parte 2 si applicano ai rivelatori di quasi-picco. Se si utilizzano rivelatori di picco, si devono aggiungere 38 dB per una larghezza di banda di 1 MHz o sottrarre 22 dB per una larghezza di banda di 1 kHz.

6.2. Tolleranze

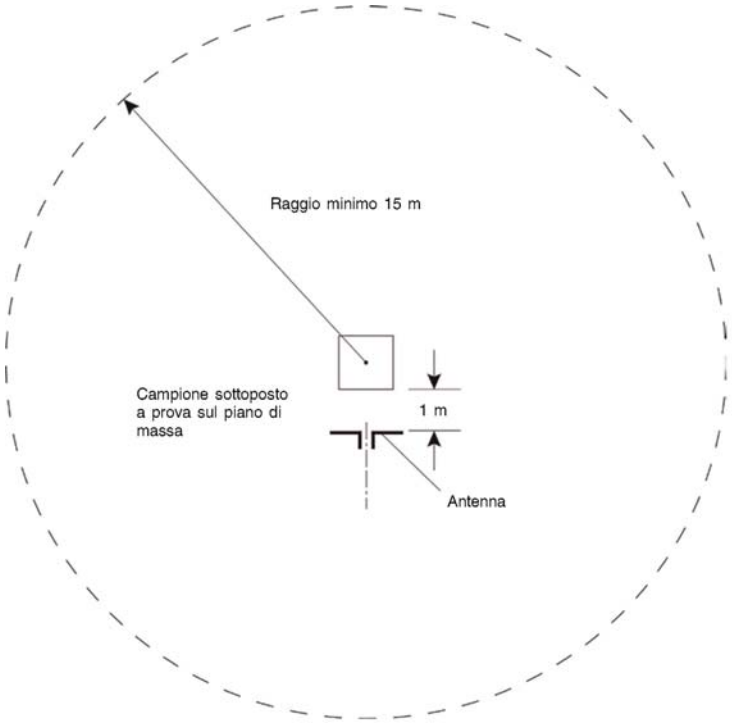
Frequenza spot (MHz)	Tolleranza (MHz)
45, 65, 90, 120, 150, 190 e 230	± 5
280, 380, 450, 600, 750 e 900	± 20

Le tolleranze applicate alle frequenze summenzionate hanno lo scopo di evitare interferenze dovute a trasmissioni operanti alle frequenze spot nominali, o in prossimità di esse, durante le misurazioni.

▼B

7. **Geometria dell'area di prova delle unità elettriche/elettroniche**

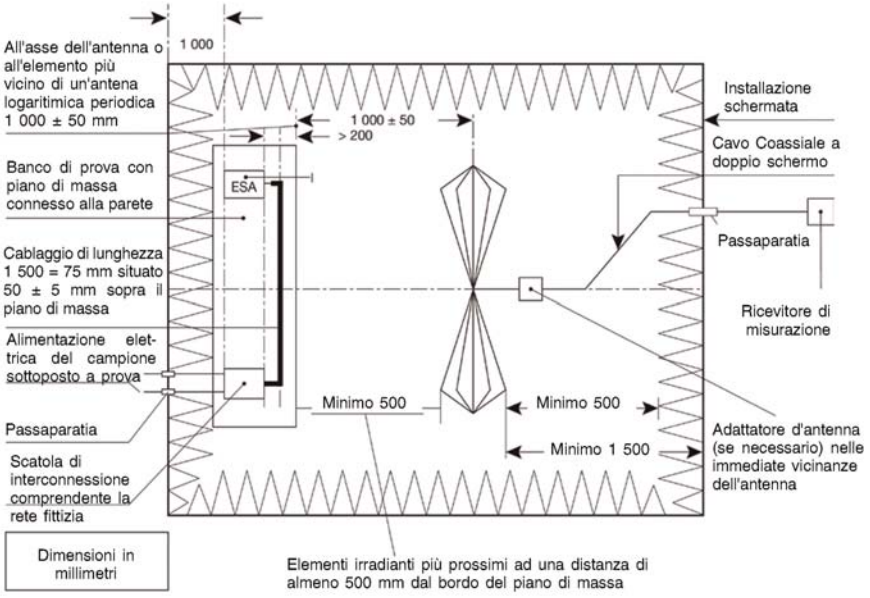
Area piana e priva di superfici che riflettano onde elettromagnetiche



8. **Emissioni elettromagnetiche irradiate in occasione delle prove**

Figura 1

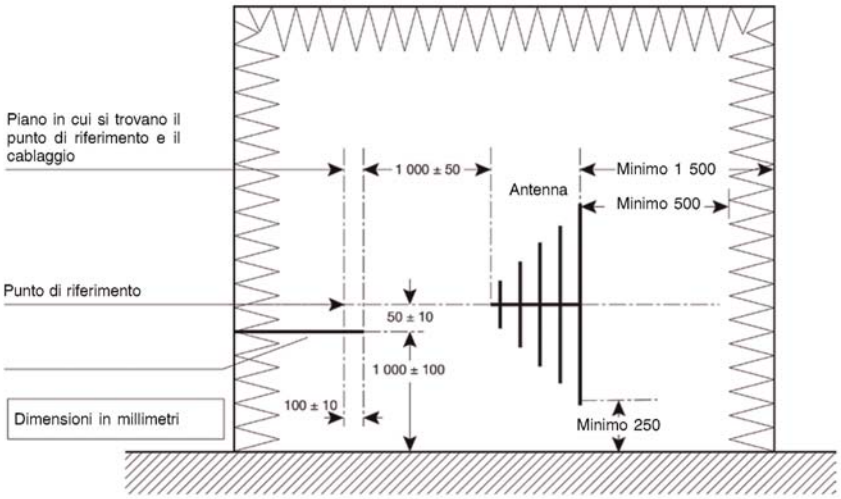
Emissioni elettromagnetiche irradiate da unità elettriche/elettroniche set up di prova (vista dall'alto)



▼B

Figura 2

Emissioni elettromagnetiche irradiate da unità elettriche/elettroniche (vista del banco di prova sul piano di simmetria longitudinale)



PARTE 7

Metodo di misurazione delle emissioni elettromagnetiche a banda stretta irradiate dalle unità elettriche/elettroniche

1. **Aspetti generali**

1.1. Il metodo di prova descritto nella presente parte può essere applicato alle unità elettriche/elettroniche.

1.2. Strumenti di misurazione

Gli strumenti di misurazione devono soddisfare i requisiti della pubblicazione n. 16-serie 1 del Comitato speciale internazionale sulle radiointerferenze (CISPR).

Per misurare le emissioni elettromagnetiche a banda stretta di cui alla presente parte si deve utilizzare un rivelatore di valore medio o un rivelatore di picco.

1.3. Metodo di prova

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

1.3.2. Come breve misurazione iniziale (da 2 a 3 minuti di durata), dopo aver selezionato una polarizzazione di antenna, si devono eseguire scansioni nella gamma di frequenza indicata al punto 6.1 utilizzando un analizzatore di spettro per evidenziare la presenza di picchi di emissione elettromagnetica irradiata. Ciò può facilitare la selezione delle frequenze di misurazione in ciascuna banda (cfr. il punto 6).

2. **Espressione dei risultati**

I risultati delle misurazioni devono essere espressi in dBμV/m (μV/m).

3. **Area di prova**

3.1. L'area di prova deve soddisfare i requisiti della pubblicazione n. 16-serie 1 del CISPR (cfr. la parte 6, punto 7).

▼B

3.2. Gli strumenti di misurazione, la cabina di prova o il veicolo in cui si trovano gli strumenti di misurazione devono essere situati all'esterno dell'area indicata al punto 7 della parte 6.

3.3. Per le prove si possono utilizzare impianti chiusi se si può dimostrare una corrispondenza tra detti impianti e un sito all'aperto. Gli impianti chiusi non sono soggetti ai requisiti dimensionali del punto 7 della parte 6, eccettuata la distanza tra l'unità elettrica/elettronica e l'antenna e l'altezza di quest'ultima (cfr. parte 6, punto 8, figure 1 e 2).

3.4. Ambiente

Per accertarsi che non vi siano emissioni ambientali o segnali estranei di valore tale da influire materialmente sui risultati, si devono eseguire misurazioni delle emissioni ambientali prima e dopo aver effettuato la prova vera e propria. In entrambi i casi, i livelli delle emissioni ambientali o del segnale estraneo devono essere di almeno 10 dB inferiori ai limiti di interferenza di cui al punto 3.6.2.1 della parte 2, fatte salve le trasmissioni ambientali intenzionali a banda stretta.

4. **Condizioni dell'unità elettrica/elettronica durante le prove**

4.1. L'unità elettrica/elettronica sottoposta a prova deve essere in normali condizioni di funzionamento.

4.2. La prova non deve essere eseguita sotto la pioggia o altre precipitazioni, né durante i dieci minuti successivi alla cessazione delle precipitazioni.

4.3. Condizioni di prova

4.3.1. L'unità elettrica/elettronica ed i suoi cablaggi devono essere collocati a 50 ± 5 mm al di sopra di un tavolo in legno o altro materiale dielettrico. Tuttavia, se una parte qualsiasi dell'unità sottoposta a prova deve essere connessa elettricamente alla scocca metallica del veicolo, questa parte deve essere sistemata su un piano di massa ed essere collegata elettricamente al piano stesso.

Il piano di massa deve essere costituito da una lastra metallica dello spessore minimo di 0,5 mm. La dimensione minima del piano di massa dipende dalla dimensione dell'unità elettrica/elettronica sottoposta alla prova, ma deve consentire la distribuzione del cablaggio dell'unità elettrica/elettronica e dei suoi componenti. Il piano di massa deve essere collegato all'impianto di terra. Il piano di massa deve essere situato ad un'altezza di 1,0 ± 0,1 m sopra il pavimento dell'impianto di prova ed essere sistemato parallelamente a quest'ultimo.

4.3.2. L'unità elettrica/elettronica sottoposta a prova deve essere sistemata e collegata come previsto a disegno. Il cavo di alimentazione deve essere collocato parallelamente al bordo del piano di massa o del tavolo più vicini all'antenna, ad una distanza massima di 100 mm.

4.3.3. L'unità elettrica/elettronica sottoposta a prova deve essere collegata alla massa conformemente alle prescrizioni del costruttore; non è consentita nessun'altra connessione a massa.

4.3.4. La distanza minima tra l'unità elettrica/elettronica sottoposta a prova e ogni altra superficie conduttrice, come ad esempio le pareti dell'area schermata (ad eccezione del piano di massa/tavolo sopra il quale si appoggia l'unità sottoposta alla prova), deve essere di 1,0 m.

4.4. L'unità sottoposta a prova deve essere alimentata elettricamente tramite una rete fittizia (AN) di 5 μH/50 Ω, collegata elettricamente al piano di massa. La tensione dell'alimentazione elettrica deve essere mantenuta pari alla tensione nominale di funzionamento dell'unità, con un'approssimazione del ±10 %. Un eventuale ripple della tensione deve essere inferiore all'1,5 % della tensione nominale operativa del sistema, rilevata all'uscita di misurazione della rete fittizia.

▼B

4.5. Se l'unità elettrica/elettronica è costituita da più componenti, sarebbe opportuno collegarli con i cavi del cablaggio previsti per l'utilizzazione sul veicolo. Se questi cavi non fossero disponibili, la distanza minima tra la centralina elettronica di controllo e la rete fittizia deve essere di 1 500 ± 75 mm. Tutti i cavi del fascio devono essere terminati nel modo più realistico possibile e muniti, di preferenza, di carichi ed attuatori reali. Se occorre strumentazione aggiuntiva per far funzionare correttamente l'unità elettrica/elettronica, si deve effettuare una compensazione per eliminare il suo contributo alle emissioni elettromagnetiche misurate.

5. **Tipo, posizione e orientamento dell'antenna**

5.1. Tipo di antenna

È ammesso qualsiasi tipo di antenna a polarizzazione lineare a condizione che possa essere normalizzata con l'antenna di riferimento.

5.2. Altezza e distanza di misurazione

5.2.1. Altezza

Il centro di fase dell'antenna deve essere situato 150 ± 10 mm al di sopra del piano di massa.

5.2.2. Distanza di misurazione

La distanza orizzontale tra il centro di fase o l'estremità dell'antenna e il bordo del piano di massa deve essere di 1,00 ± 0,05 m. Nessuna parte dell'antenna deve trovarsi a meno di 0,5 m dal piano di massa.

L'antenna deve essere collocata parallelamente ad un piano perpendicolare al piano di massa e coincidente con il bordo stesso lungo il quale passa la parte principale del cablaggio.

5.2.3. Se si esegue la prova in un impianto chiuso, gli elementi riceventi dell'antenna non devono trovarsi a meno di 0,5 m da qualsiasi materiale anecoico per le onde radio e a meno di 1,5 m dalla parete del suddetto impianto. Tra l'antenna ricevente e l'unità elettrica/elettronica non deve trovarsi materiale anecoico.

5.3. Orientamento e polarizzazione dell'antenna

Per ciascun punto di misurazione, le rilevazioni vanno eseguite con l'antenna polarizzata sul piano orizzontale e sul piano verticale.

5.4. Rilevazione dei valori

Il maggiore dei due valori rilevati per ciascuna frequenza conformemente al punto 5.3 deve essere considerato come valore caratteristico della frequenza alla quale sono state eseguite le misurazioni.

6. **Frequenze**

6.1. Misurazioni

Le misurazioni devono essere eseguite nella gamma di frequenze compresa tra 30 e 1 000 MHz. Detta gamma deve essere divisa in 13 bande. In ciascuna banda si può eseguire una prova su una frequenza unica al fine di verificare che i limiti prescritti siano osservati. Per accertarsi che l'unità elettrica/elettronica sottoposta a prova soddisfi i requisiti della presente parte, il servizio incaricato delle prove deve eseguire le prove per una frequenza scelta in ciascuna delle seguenti tredici bande di frequenza:

30-50, 50-75, 75-100, 100-130, 130-165, 165-200, 200-250, 250-320, 320-400, 400-520, 520-660, 660-820, 820-1 000 MHz.

▼B

Se durante la prova il limite viene superato, occorre accertarsi che ciò sia dovuto all'unità elettrica/elettronica sottoposta a prova e non alle emissioni elettromagnetiche dell'ambiente.

6.2. Se durante la fase iniziale, che può essere eseguita come indicato al punto 1.3, le emissioni elettromagnetiche irradiate a banda stretta in una delle bande indicate al punto 6.1 sono almeno 10 dB al di sotto del limite di riferimento, si considera che l'unità elettrica/elettronica soddisfa i requisiti della presente parte per la banda di frequenze considerata.

PARTE 8

Metodo/i di prova dell'immunità delle unità elettriche/elettroniche alle radiazioni elettromagnetiche

1. **Aspetti generali**

1.1. Il metodo o i metodi di prova descritti nella presente parte possono essere applicati alle unità elettriche/elettroniche.

1.2. Metodi di prova

1.2.1. Le unità elettriche/elettroniche devono soddisfare i requisiti di una combinazione qualsiasi dei metodi di prova indicati di seguito, a discrezione del fabbricante, purché sia coperta l'intera gamma di frequenze indicata al punto 5.1:

— Prova in stripline: cfr. il punto 11

— Prova BCI (Bulk Current Injection): cfr. il punto 12

— Prova in cella TEM: cfr. il punto 13

— Prova in campo libero: cfr. il punto 14

1.2.2. A causa della presenza di radiazioni elettromagnetiche, tutte le prove devono essere svolte all'interno di un'area schermata, come la cella TEM.

2. **Espressione dei risultati**

Per le prove descritte nella presente parte, l'intensità di campo deve essere espressa in V/m e la corrente iniettata in mA.

3. **Area di prova**

3.1. L'impianto di prova deve essere in grado di generare il segnale richiesto per la prova nella gamma di frequenze definita nella presente parte e di soddisfare le disposizioni giuridiche sulle emissioni dei segnali elettromagnetici.

3.2. Gli strumenti di misurazione devono trovarsi all'esterno della camera.

4. **Condizioni dell'unità elettrica/elettronica durante le prove**

4.1. L'unità elettrica/elettronica sottoposta a prova deve essere in normali condizioni di funzionamento. Essa va disposta come indicato nella presente parte, tranne il caso in cui altri metodi di prova specifici indichino altrimenti.

4.2. L'unità elettrica/elettronica deve essere alimentata elettricamente da una rete fittizia (AN) di 5 μH/50 Ω, collegata elettricamente al piano di massa. La tensione dell'alimentazione elettrica deve essere mantenuta pari alla tensione nominale di funzionamento dell'unità, con un'approssimazione del ±10 %. Un eventuale ripple della tensione deve essere inferiore all'1,5 % della tensione nominale operativa del sistema, rilevata all'uscita di misurazione della rete fittizia.

▼B

4.3. Nella fase di taratura, vanno allontanati tutti i dispositivi estranei necessari al funzionamento dell'unità elettrica/elettronica sottoposta a prova. Durante la taratura, i dispositivi estranei non devono trovarsi a meno di 1 m dal punto di riferimento.

4.4. Per garantire risultati riproducibili quando si ripetono le prove e le misurazioni, il sistema di generazione e la relativa disposizione devono corrispondere a quelli utilizzati nella fase di taratura corrispondente (punti 7.2, 7.3.2.3, 8.4, 9.2 e 10.2).

4.5. Se l'unità elettrica/elettronica è costituita da più componenti, sarebbe opportuno collegarli con i cavi del cablaggio previsti per l'utilizzazione sul veicolo. Se questi cavi non fossero disponibili, la distanza minima tra la centralina elettronica di controllo e la rete fittizia deve essere di 1 500 ± 75 mm. Tutti i cavi del fascio devono essere terminati nel modo più realistico possibile e muniti, di preferenza, di carichi ed attuatori reali.

5. **Banda di frequenze, tempi di esposizione**

5.1. Le misurazioni devono essere eseguite nella gamma di frequenze compresa tra 20 e 1 000 MHz.

5.2. Per accertare la conformità delle unità elettriche/elettroniche ai requisiti della presente parte, le prove devono essere eseguite per almeno 14 frequenze della banda, ad esempio:

27, 45, 65, 90, 120, 150, 190, 230, 280, 380, 450, 600, 750 e 900 MHz.

Deve essere preso in considerazione il tempo di risposta dell'unità elettrica/elettronica sottoposta a prova e il tempo di permanenza ad ogni frequenza deve poter consentire all'unità stessa di reagire nelle condizioni normali. In ogni caso, tale tempo non deve essere inferiore a 2 secondi.

6. **Caratteristiche del segnale di prova da generare**

6.1. Ampiezza massima dell'inviluppo del segnale modulato

L'ampiezza massima dell'inviluppo del segnale di prova modulato deve essere uguale a quella di un'onda sinusoidale non modulata, il cui valore efficace è definito al punto 3.4.2 della parte 2 (cfr. parte 5, punto 8, figura 3).

6.2. Forma dell'onda del segnale di prova

Il segnale di prova deve essere un'onda sinusoidale a radiofrequenza, modulata in ampiezza mediante un'onda sinusoidale di 1 kHz, con un indice di modulazione m di 0,8 ± 0,04.

6.3. Indice di modulazione

L'indice di modulazione m è definito come segue:

$$m = \frac{\text{(ampiezza massima dell'inviluppo del segnale modulato} - \text{ampiezza minima)}}{\text{(ampiezza massima dell'inviluppo del segnale modulato} + \text{ampiezza minima)}}.$$

7. **Prova in stripline**

7.1. 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.

▼B

7.2. Misurazione dell'intensità del campo elettromagnetico in stripline

Per ciascuna frequenza di prova, si deve fornire alla stripline un livello di potenza atto a produrre l'intensità di campo elettromagnetico desiderata nell'area di prova senza la presenza dell'unità elettrica/elettronica. Questo livello di potenza, o qualsiasi altro parametro connesso con la potenza necessaria per generare l'intensità di campo elettromagnetico, deve essere misurato e i suoi risultati registrati. I risultati vanno poi utilizzati per le prove di omologazione, a meno che non siano eseguite modifiche dell'impianto o dell'apparecchiatura che richiedano la ripetizione della taratura. Durante la taratura, il sensore di campo elettromagnetico deve trovarsi sotto il conduttore attivo ed essere centrato rispetto alle direzioni longitudinale, verticale e trasversale. Il misuratore contenente i circuiti elettronici del sensore di campo elettromagnetico deve essere posizionato il più lontano possibile dall'asse longitudinale della linea piana.

7.3. Installazione dell'unità elettrica/elettronica sottoposta a prova

7.3.1. Prova in stripline da 150 mm

Questo metodo di prova consente la generazione di campi elettromagnetici omogenei tra un conduttore attivo (stripline avente impedenza caratteristica di 50 Ω) ed un piano di massa (il piano conduttivo di un tavolo), tra cui può essere posizionata una parte del cablaggio. La centralina o le centraline elettroniche dell'unità elettrica/elettronica devono essere installate sul piano di massa ma al di fuori della stripline, con uno dei bordi parallelo al conduttore attivo della suddetta stripline. Va mantenuta una distanza di 200 ± 10 mm da una linea situata sul piano di massa, direttamente sotto il bordo del conduttore attivo.

La distanza tra uno qualsiasi dei bordi del conduttore attivo e ogni altro dispositivo periferico utilizzato per la misurazione deve essere di almeno 200 mm.

Il cablaggio dell'unità elettrica/elettronica deve essere posto in posizione orizzontale tra il conduttore attivo e il piano di massa (cfr. figure 1 e 2 del punto 11).

7.3.1.1. La lunghezza minima del cablaggio disposto sotto la stripline, comprendente il cablaggio di potenza della centralina elettronica, deve essere di 1,5 m, tranne il caso in cui il cablaggio del veicolo abbia una lunghezza inferiore a 1,5 m. In quest'ultimo caso, la lunghezza del cablaggio deve essere pari a quella del cablaggio più lungo tra tutti quelli installati sul veicolo. Ogni eventuale diramazione di cavi deve essere disposta perpendicolarmente all'asse longitudinale della stripline.

7.3.1.2. In alternativa, la lunghezza totale del cablaggio, compresa la più lunga delle ramificazioni, deve essere di 1,5 m.

7.3.2. Prova in stripline da 800 mm

7.3.2.1. Metodo di prova

La stripline è composta da due placche metalliche parallele separate da una distanza di 800 mm. La centralina elettronica dell'unità elettrica/elettronica in prova deve essere collocata al centro della distanza che separa le placche e sottoposta ad un campo elettromagnetico (cfr. figure 3 e 4 del punto 11).

▼B

Con questo metodo si possono sottoporre a prova sistemi elettronici completi, compresi sensori e attuatori, nonché centraline elettroniche e cablaggio. La centralina elettronica sottoposta a prova deve avere dimensioni massime che siano inferiori ad un terzo della distanza tra le placche.

7.3.2.2. 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 la riflessione, si può usare materiale anecoico per RF. La stripline deve essere collocata su supporti dielettrici a un'altezza di almeno 0,4 m dal pavimento.

7.3.2.3. Taratura della stripline

Un sensore di campo elettromagnetico deve essere collocato al centro delle dimensioni longitudinale, verticale e trasversale dello spazio che si trova tra le placche parallele, senza la presenza del sistema sottoposto alla prova. Il relativo misuratore del 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 con la potenza necessaria per generare l'intensità di campo elettromagnetico, va utilizzato per le prove di omologazione, a meno che non siano eseguite modifiche dell'impianto o dell'apparecchiatura che richiedano la ripetizione della taratura.

7.3.2.4. Installazione dell'unità elettrica/elettronica sottoposta a prova

La centralina elettronica deve essere collocata al centro delle dimensioni longitudinale, verticale e trasversale dello spazio che si trova tra le placche parallele. Essa deve essere sostenuta da un supporto costituito da materiale dielettrico.

7.3.2.5. Cavi principali di alimentazione e di collegamento con sensori/attuatori

I principali cavi di alimentazione e tutti i cavi di collegamento con sensori/attuatori devono salire verticalmente dalla centralina 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, aggiratolo, proseguire sul lato superiore della placca di massa fino al connettore di alimentazione della stripline. I cavi devono essere poi diretti verso il sistema di controllo e di monitoraggio, che deve trovarsi in un'area non influenzata dal campo elettromagnetico, ad esempio il pavimento della camera schermata ad una distanza longitudinale di 1 m dalla stripline.

8. **Prova di immunità in «campo libero» per unità elettriche/elettroniche**

8.1. Metodo di prova

Questo metodo consente di provare i sistemi elettrici/elettronici di un veicolo esponendo un'unità a radiazioni elettromagnetiche generate da un'antenna.

▼B

8.2. Descrizione del banco di prova

La prova deve essere eseguita all'interno di una camera semianecoica contenente un tavolo, su cui viene posizionata l'unità elettrica/elettronica.

8.2.1. Piano di massa

8.2.1.1. Per la prova di immunità in campo libero, l'unità elettrica/elettronica sottoposta a prova e il relativo cablaggio devono trovarsi 50 ± 5 mm sopra un tavolo in legno o altro materiale dielettrico. Tuttavia, se una parte qualsiasi dell'unità sottoposta a prova deve essere connessa elettricamente alla scocca metallica del veicolo, questa parte deve essere sistemata su un piano di massa ed essere collegata elettricamente al piano stesso. Il piano di massa deve essere costituito da una lastra metallica dello spessore minimo di 0,5 mm. La dimensione minima del piano di massa dipende dalla dimensione dell'unità elettrica/elettronica sottoposta alla prova, ma deve consentire la distribuzione del cablaggio dell'unità elettrica/elettronica e dei suoi componenti. Il piano di massa deve essere collegato all'impianto di terra. Il piano di massa deve essere situato ad un'altezza di 1,0 ± 0,1 m sopra il pavimento dell'impianto di prova ed essere sistemato parallelamente a quest'ultimo.

8.2.1.2. L'unità elettrica/elettronica sottoposta a prova deve essere sistemata e collegata come previsto a disegno. Il cavo di alimentazione deve essere collocato parallelamente al bordo del piano di massa o del tavolo più vicini all'antenna, ad una distanza massima di 100 mm.

8.2.1.3. L'unità elettrica/elettronica sottoposta a prova deve essere collegata alla massa conformemente alle prescrizioni del costruttore; non è consentita nessun'altra connessione a massa.

8.2.1.4. La distanza minima tra l'unità elettrica/elettronica sottoposta a prova e ogni altra superficie conduttrice, come ad esempio le pareti dell'area schermata (ad eccezione del piano di massa/tavolo sopra il quale si appoggia l'unità sottoposta alla prova), deve essere di 1,0 m.

8.2.1.5. Le dimensioni del piano di massa devono essere di almeno 2,25 m^2; il lato minore del piano di massa non deve essere inferiore a 750 mm. Il piano di massa deve essere collegato alla camera con bandelle di connessione in modo che la resistenza di connessione in DC non superi i 2,5 milliohms.

8.2.2. Installazione dell'unità elettrica/elettronica sottoposta a prova

In caso di unità di grandi dimensioni installate su un supporto metallico di prova, il supporto deve essere considerato parte del piano di massa ai fini della prova e deve essere opportunamente collegato. I lati del campione sottoposto a prova devono trovarsi ad almeno 200 mm dal bordo del piano di massa. Tutti i connettori ed i cavi devono trovarsi ad almeno 100 mm dal bordo del piano di massa e la distanza dal piano di massa (a partire dal punto più basso del cablaggio) deve essere di 50 ± 5 mm al di sopra del piano di massa stesso. L'alimentazione deve essere fornita all'unità elettrica/elettronica tramite una rete fittizia (AN) da 5 μH/50 Ω.

8.3. Tipo, posizione e orientamento del generatore di campo elettromagnetico

8.3.1. Tipo di generatore di campo elettromagnetico

8.3.1.1. Il tipo o i tipi del generatore di campo elettromagnetico devono poter raggiungere l'intensità di campo elettromagnetico richiesta nel punto di riferimento (cfr. punto 8.3.4) e alle opportune frequenze.

8.3.1.2. Il generatore di campo elettromagnetico può consistere in una o più antenne tradizionali oppure in un'antenna a piani paralleli.

▼B

8.3.1.3. La costruzione e l'orientamento del generatore di campo elettromagnetico devono essere tali che il campo elettromagnetico generato sia polarizzato da 20 a 1 000 MHz, orizzontalmente o verticalmente.

8.3.2. Altezza e distanza di misurazione

8.3.2.1. Altezza

Il centro di fase dell'antenna deve essere 150 ± 10 mm al di sopra del piano di massa sul quale si trova l'unità elettrica/elettronica sottoposta a prova. Nessun elemento irradiante dell'antenna deve trovarsi a meno di 250 mm al di sopra dell'impianto.

8.3.2.2. Distanza di misurazione

8.3.2.2.1. Si può ottenere una migliore approssimazione delle condizioni reali di funzionamento se si dispone il generatore di campo elettromagnetico il più lontano possibile dall'unità elettrica/elettronica. Questa distanza deve essere compresa tra 1 e 5 m.

8.3.2.2.2. Se si esegue la prova in un impianto chiuso, gli elementi irradianti del generatore di campo elettromagnetico non devono trovarsi a meno di 0,5 m da qualsiasi materiale anecoico per le onde radio e a meno di 1,5 dalla parete dell'impianto. Tra il generatore di campo elettromagnetico e l'unità elettrica/elettronica in prova non deve trovarsi materiale anecoico.

8.3.3. Posizione del generatore di campo elettromagnetico rispetto all'unità elettrica/elettronica sottoposta alla prova

8.3.3.1. Gli elementi irradianti del generatore di campo elettromagnetico non devono trovarsi a meno di 0,5 m dal bordo del piano di massa.

8.3.3.2. Il centro di fase del generatore di campo elettromagnetico deve trovarsi su un piano che:

a) sia perpendicolare al piano di massa;

b) intersechi il bordo del piano di massa nel punto medio del cablaggio; e

c) sia perpendicolare al bordo del piano di massa lungo il quale si trova il cablaggio.

Il generatore di campo elettromagnetico deve essere collocato parallelamente al suddetto piano (cfr. figure 8 e 9 del punto 14).

8.3.3.3. Qualsiasi generatore di campo elettromagnetico situato al di sopra del piano di massa o dell'unità elettrica/elettronica deve estendersi su tutta l'unità sottoposta a prova.

8.3.4. Punto di riferimento

Ai fini della presente parte, il punto di riferimento è quello rispetto al quale si stabiliscono le intensità del campo elettromagnetico ed è definito come segue:

8.3.4.1. orizzontalmente, ad almeno 1 m dal centro di fase dell'antenna o, verticalmente, ad almeno 1 m dagli elementi irradianti di un'antenna a piani paralleli;

8.3.4.2. su un piano che:

a) sia perpendicolare al piano di massa;

b) sia perpendicolare al bordo del piano di massa lungo il quale passa il cablaggio;

▼B

c) intersechi il bordo del piano di massa nel punto medio del cablaggio; e

d) coincida con il punto medio del cablaggio che passa lungo il bordo del piano di massa più vicino all'antenna;

8.3.4.3. a 150 ± 10 mm al di sopra del piano in questione.

8.4. Generazione dell'intensità del campo elettromagnetico prescritta: metodo di prova

8.4.1. Per stabilire le condizioni del campo elettromagnetico si utilizza il cosiddetto «metodo di sostituzione».

8.4.2. Metodo di sostituzione

Per ciascuna frequenza di prova, si deve stabilire un livello di potenza del generatore di campo elettromagnetico per produrre l'intensità di campo desiderata nel punto di riferimento (come definito al punto 8.3.4) dell'area di prova in assenza dell'unità elettrica/elettronica; questo livello di potenza incidente e qualsiasi altro parametro in relazione diretta alla potenza incidente richiesta per definire il campo elettromagnetico vengono misurati e i loro risultati registrati. I risultati vanno poi utilizzati per le prove di omologazione, a meno che non siano eseguite modifiche dell'impianto o dell'apparecchiatura che richiedano la ripetizione della taratura.

8.4.3. Durante la taratura, i dispositivi estranei non devono trovarsi a meno di 1 m dal punto di riferimento.

8.4.4. Dispositivo di misurazione dell'intensità del campo elettromagnetico

Per determinare l'intensità del campo elettromagnetico nella fase di taratura secondo il metodo di sostituzione, deve essere utilizzato un sensore isotropico di campo elettromagnetico.

8.4.5. Il centro di fase del sensore di campo elettromagnetico deve coincidere con il punto di riferimento.

8.4.6. L'unità elettrica/elettronica, che può comprendere un piano di massa addizionale, va allora introdotta nell'impianto di prova e disposta conformemente a quanto indicato al punto 8.3. Se si utilizza un secondo piano di massa, esso deve trovarsi a meno di 5 mm dal piano di massa del tavolo ed esservi collegato elettricamente. Si deve quindi applicare al generatore di campo elettromagnetico la potenza definita al punto 8.4.2 per ciascuna delle frequenze di cui al punto 5.

8.4.7. Indipendentemente dal parametro scelto per definire il campo elettromagnetico conformemente al punto 8.4.2, si deve utilizzare lo stesso parametro per riprodurre l'intensità di campo elettromagnetico desiderata durante tutta la prova.

8.5. Distribuzione del campo elettromagnetico

8.5.1. Durante la fase di taratura secondo il metodo di sostituzione (prima di introdurre l'unità elettrica/elettronica nell'area di prova), l'intensità del campo elettromagnetico non deve essere inferiore al 50 % dell'intensità nominale del campo elettromagnetico a 0,5 ± 0,05 m da entrambe le parti del punto di taratura, su una linea parallela al bordo del piano di massa più vicino all'antenna e che passa per il suddetto punto di taratura.

▼B

9. **Prova in cella TEM**

9.1. Metodo di prova

La cella TEM (Transverse electromagnetic mode) genera dei campi omogenei tra il conduttore interno (setto) e l'involucro (piano di massa). Viene utilizzata per testare le unità elettriche/elettroniche (cfr. figura 6 del punto 13).

9.2. Misurazione dell'intensità del campo in una cella TEM

9.2.1. Il campo elettrico in una cella TEM va determinato con la seguente equazione:

$$|E| = (\sqrt{(P \times Z)})/d$$

E = intensità del campo elettrico (V/m)

P = potenza in ingresso alla cella TEM (W)

Z = impedenza della cella (50 Ω)

d = distanza (in metri) che separa la parete superiore dal conduttore interno (setto)

9.2.2. In alternativa, si può collocare un sensore di campo elettromagnetico nella metà superiore della cella TEM. In tale parte della cella il campo elettromagnetico è perturbato in modo trascurabile dalla centralina o dalle centraline elettroniche. Il segnale in uscita del sensore esprime l'intensità del campo elettromagnetico.

9.3. Dimensioni della cella TEM

Per mantenere un campo elettromagnetico omogeneo nella cella TEM e per ottenere risultati di misurazione riproducibili, l'altezza dell'unità sottoposta a prova non deve essere superiore a un terzo dell'altezza interna della cella.

Le dimensioni raccomandate della cella TEM sono indicate al punto 13, figura 7.

9.4. Cavi di alimentazione e di segnale/controllo

Alla cella TEM va fissato un pannello tecnico allestito con connettori coassiali. Essa va collegata il più vicino possibile ad un connettore munito di un opportuno numero di terminali (pin). I cavi di alimentazione e di segnale/controllo provenienti dal connettore situato sulla parete della cella devono essere collegati direttamente con l'unità sottoposta a prova.

I componenti esterni, quali i sensori, l'alimentazione e i comandi possono essere collegati:

a) ad un unità periferica;

b) al veicolo vicino alla cella TEM; oppure

c) direttamente al pannello tecnico di interconnessione.

Per collegare la cella TEM all'unità periferica o al veicolo, se essi non si trovano nella stessa camera schermata o in una adiacente, si deve fare uso di cavi schermati.

▼B

10. **Prova BCI (Bulk current injection)**

10.1. Metodo di prova

È un metodo che permette di eseguire test d'immunità inducendo delle correnti direttamente nel cablaggio tramite una sonda di iniezione di corrente. Detta sonda è composta da un morsetto d'accoppiamento al cui centro passano i cavi dell'unità elettrica/elettronica sottoposta a prova. Le prove di immunità possono essere eseguite variando la frequenza dei segnali indotti.

L'unità elettrica/elettronica sottoposta a prova può essere installata su un piano di massa come indicato al punto 8.2.1 o su un veicolo, conformemente alle specifiche di progetto del veicolo stesso.

10.2. Taratura della sonda di iniezione (BCI) prima dell'inizio delle prove

Prima di iniziare le prove, occorre installare una sonda di iniezione su un jig di taratura. Mentre si scandisce l'intera gamma di frequenze di prova, si deve registrare ad ogni frequenza la potenza necessaria per raggiungere la corrente indicata al punto 3.7.2.1. Questo metodo determina, prima della prova, il rapporto tra la potenza incidente e la corrente iniettata, ed è questa potenza che va applicata alla sonda di iniezione quando viene collegata all'unità elettrica/elettronica tramite i cavi utilizzati per la taratura. Si deve tener conto del fatto che la potenza misurata, applicata alla sonda di iniezione, è la suddetta potenza incidente.

10.3. Installazione dell'unità elettrica/elettronica sottoposta a prova

Se l'unità elettrica/elettronica è montata su un piano di massa come indicato al punto 8.2.1, tutti i cavi del cablaggio devono essere terminati con attuatori e carichi realistici. Sia per le unità montate sul veicolo che per quelle montate sul piano di massa, la sonda di iniezione va collocata attorno all'intero fascio cavi di ogni connettore ad una distanza di 150 ± 10 mm dai connettori stessi delle centraline elettroniche, dei quadri strumenti o dei sensori attivi, come illustrato al punto 12.

10.4. Cavi di alimentazione e di segnale/controllo

Se l'unità elettrica/elettronica è montata su un piano di massa come indicato al punto 8.2.1, un cablaggio deve collegare una rete fittizia (AN) alla centralina elettronica. Il cablaggio deve essere parallelo al bordo del piano di massa ad almeno 200 mm dal bordo stesso. Il cablaggio deve contenere il cavo positivo di alimentazione utilizzato per collegare la batteria del veicolo alla suddetta centralina elettronica e il cavo di ritorno (negativo) se questo viene utilizzato sul veicolo.

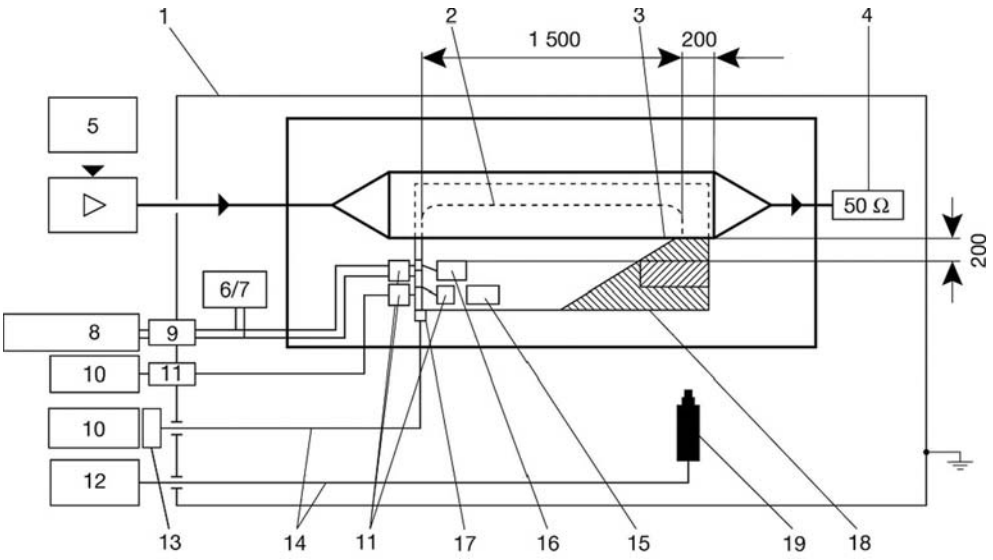
La distanza tra la centralina elettronica e la rete fittizia deve essere di 1,0 ± 0,1 m; essa può essere anche pari alla lunghezza del cablaggio tra la centralina elettronica e la batteria utilizzata nel veicolo, se è nota. Tra i due valori, si deve scegliere la distanza più corta. Se si utilizza il cablaggio del veicolo, qualsiasi derivazione di cavi lungo questo spezzone deve essere parallela al piano di massa, ma perpendicolare all'asse del bordo del suddetto piano di massa. In alternativa, la derivazione dei cavi dell'unità elettrica/elettronica deve avvenire a livello della rete fittizia.

▼B

11. **Prova in stripline e dimensioni**

Figura 1

Prova in stripline da 150 mm



Dimensioni in mm

1 = Camera schermata

2 = Cablaggio

3 = Unità sottoposta alla prova

4 = Terminazione resistiva

5 = Generatore di frequenza

6/7 = Batteria alternativa

8 = Alimentazione elettrica

9 = Filtro

10 = Unità periferica

11 = Filtro

12 = Sistema televisivo a circuito chiuso

13 = Convertitore optoelettronico

14 = Fibre ottiche

15 = Sensore/attuatore non schermato

16 = Sensore/attuatore schermato

17 = Convertitore optoelettronico

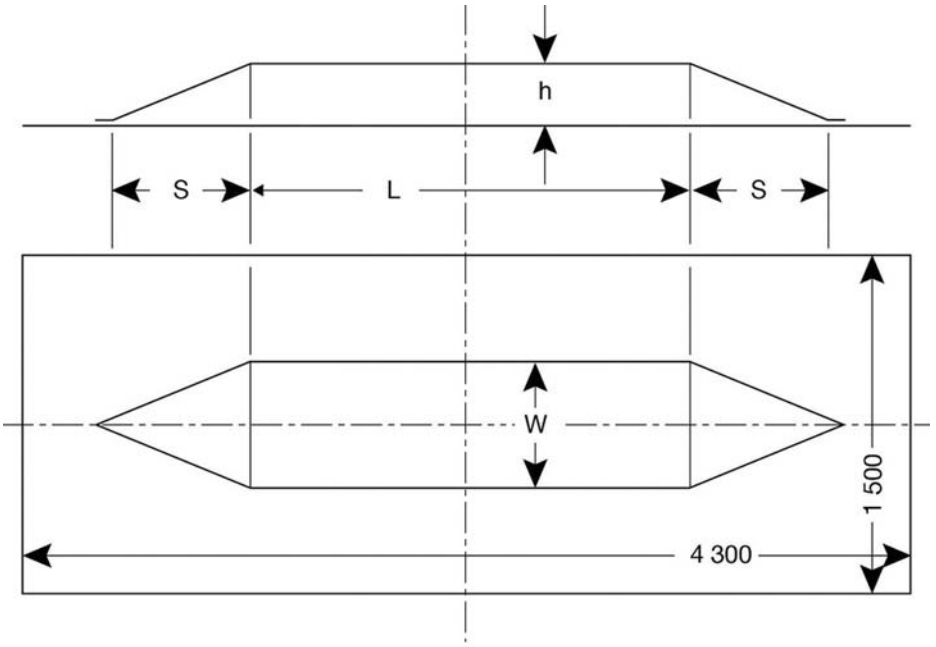
18 = Supporto dielettrico

19 = Telecamera

▼B

Figura 2

Prova in stripline da 150 mm



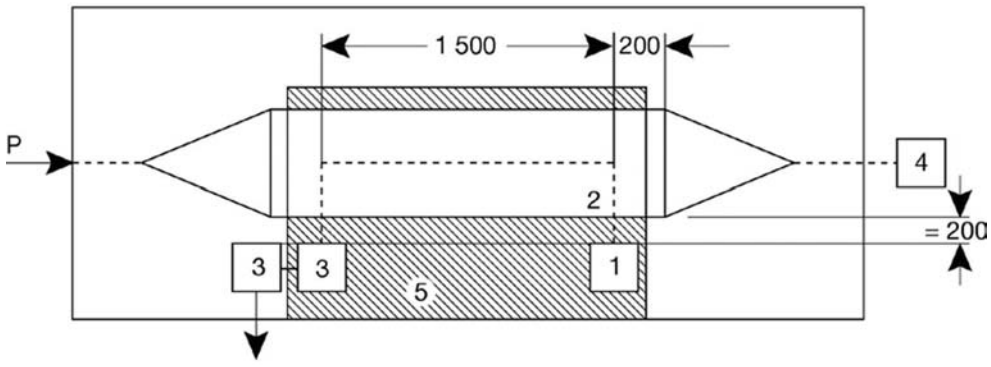
Dimensioni in mm

L = 2 500 mm

S = 800 mm

W = 740 mm

h = 150 mm



1 = Unità sottoposta alla prova

2 = Cablaggio

3 = Unità periferica

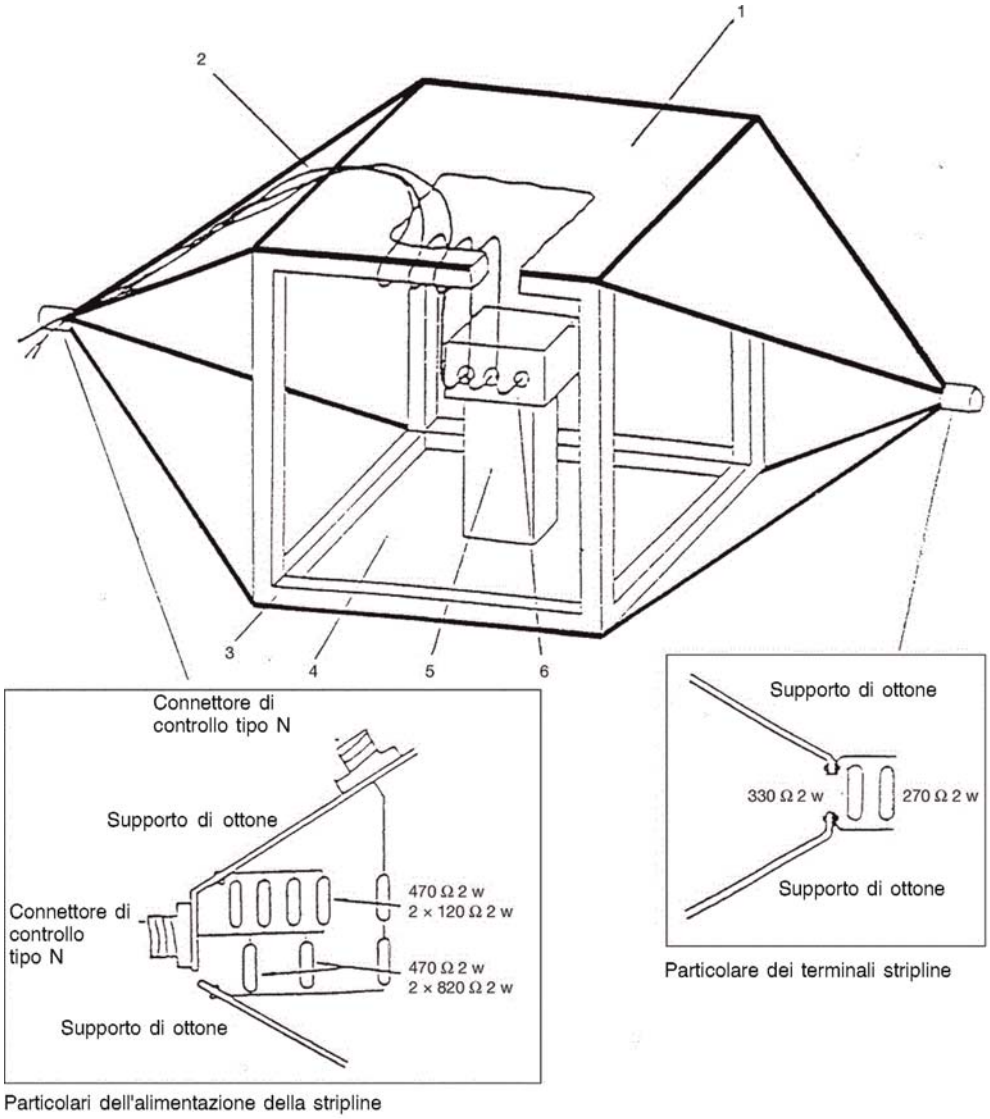
4 = Terminazione resistiva

5 = Supporto dielettrico

▼B

Figura 3

Prova in stripline da 800 mm



1 = Piano di massa

2 = Cavi principali e cavi dei sensori/attuatori

3 = Struttura di legno

4 = Placca conduttrice

5 = Dielettrico

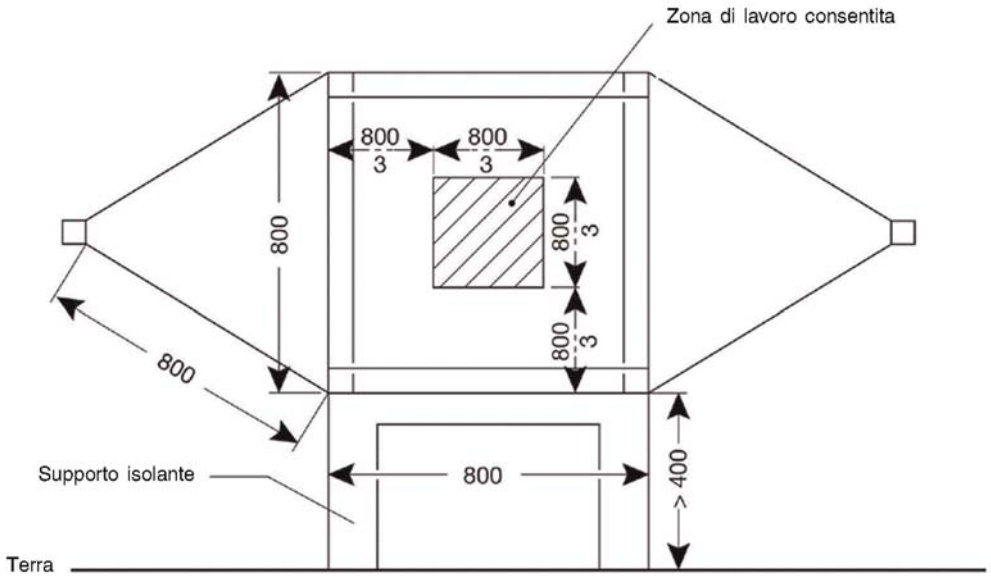
6 = Unità sottoposta alla prova

▼B

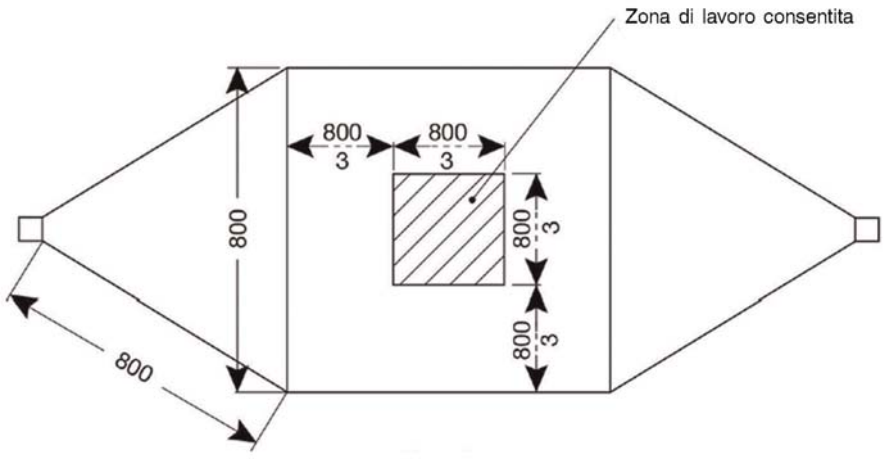
Figura 4

Dimensioni di stripline da 800 mm

Vista laterale



Vista in pianta

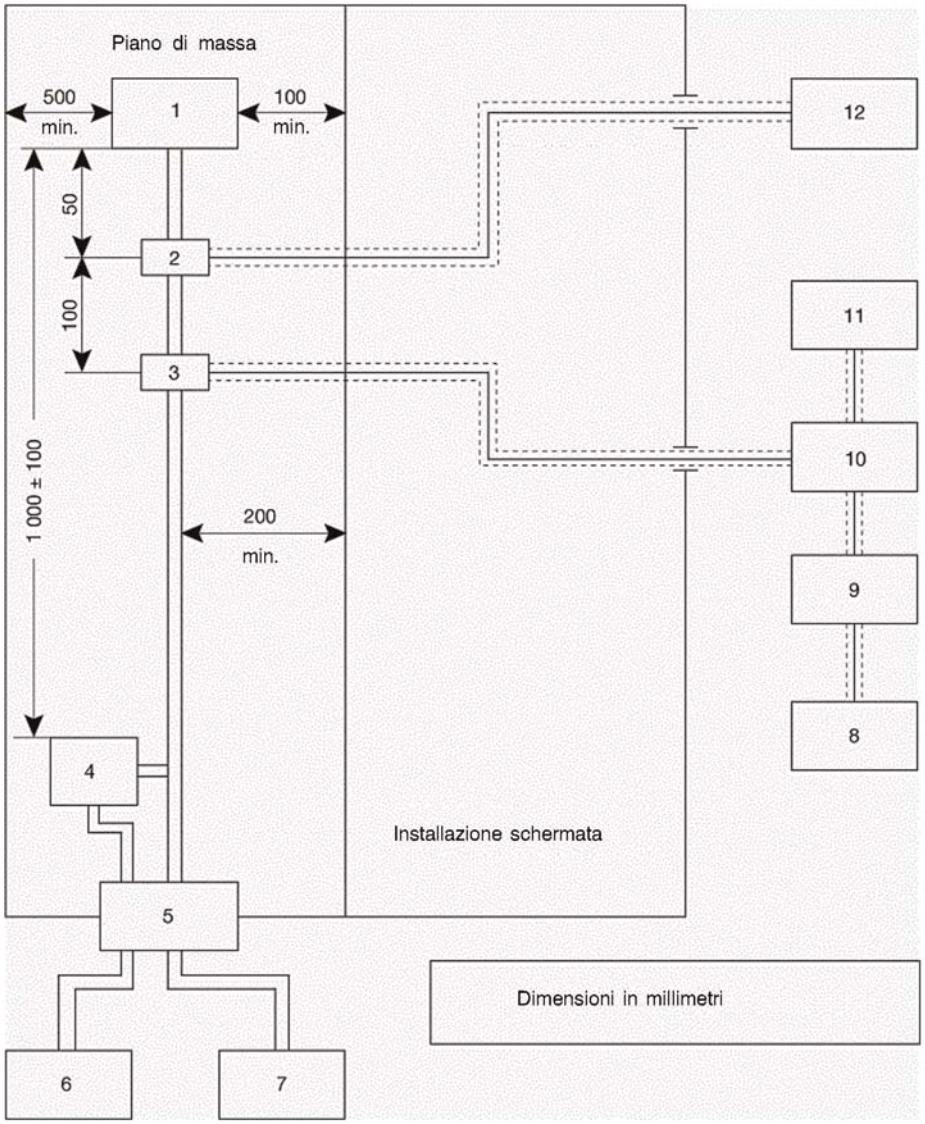


Dimensioni in mm

▼B

12. **Esempio di configurazione di prova Bulk current injection**

Figura 5



1 = Unità sottoposta alla prova

2 = Sonda di misurazione RF (facoltativa)

3 = Sonda di iniezione RF

4 = Rete fittizia

5 = Filtri della camera schermata

6 = Fonti di energia

7 = Interfaccia dell'unità sottoposta alla prova: apparecchiatura di stimolo e controllo

8 = Generatore dei segnali

9 = Amplificatore a banda larga

10 = Accoppiatore direzionale di 50 Ω

11 = Misuratore di potenza RF o strumento equivalente

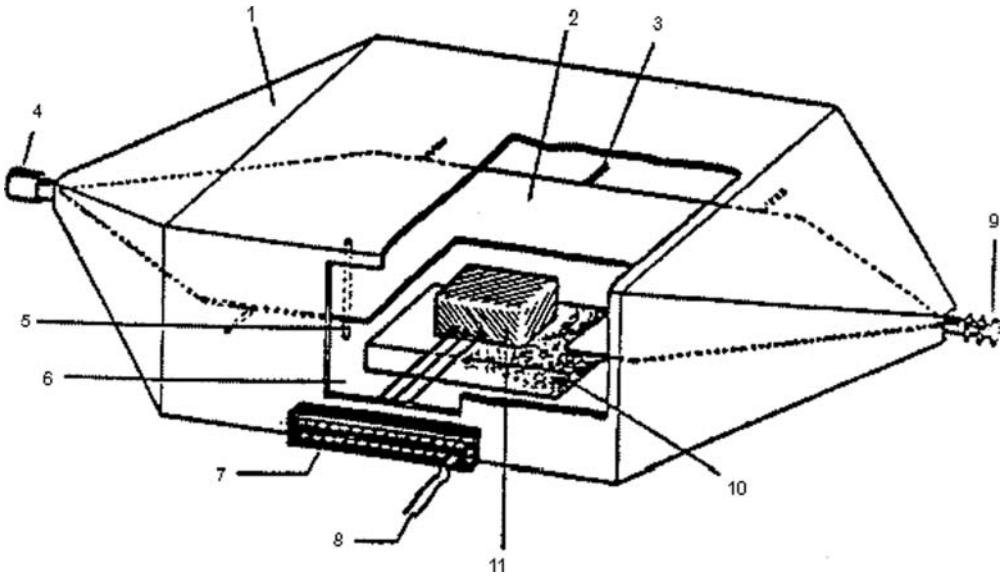
12 = Analizzatore dello spettro o strumento equivalente (facoltativo)

▼B

13. **Prova in cella TEM**

Figura 6

Prova nella cella TEM



1 = Conduttore esterno (schermo)

2 = Conduttore interno (setto)

3 = Dielettrico

4 = Flusso in ingresso

5 = Dielettrico

6 = Sportello

7 = Pannello di connessione

8 = Alimentazione dell'unità sottoposta a prova

9 = Terminazione resistiva da 50 Ω

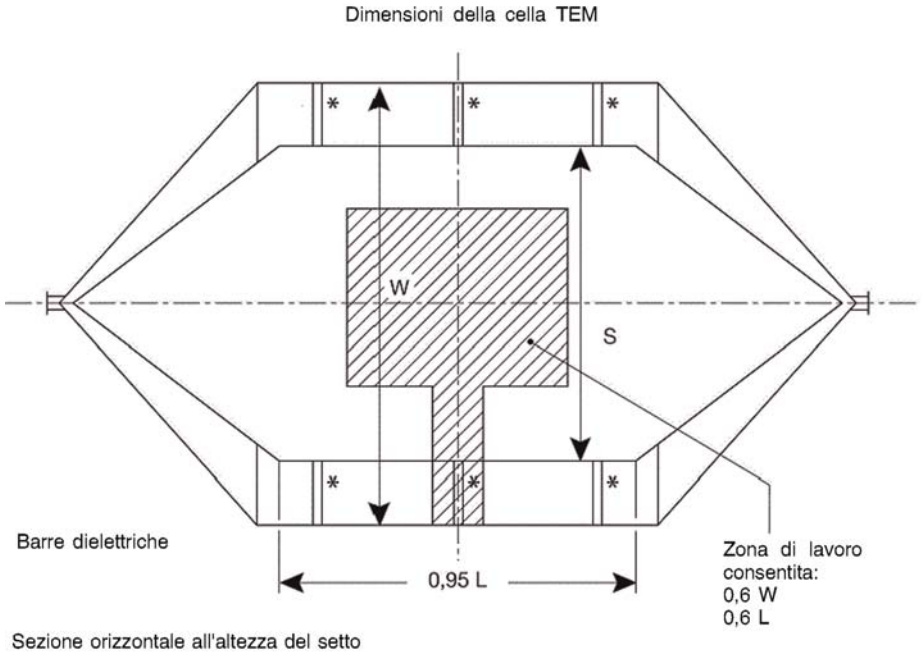
10 = Isolante

11 = Unità sottoposta a prova (altezza massima: 1/3 dell'altezza tra il setto e la parte superiore della cella TEM)

▼B

Figura 7

Disegno di una cella TEM rettangolare - dimensioni tipiche 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 cellula W: b	Fattore di forma della cellula L/W	Placca di separazione b (cm)	Setto S (cm)
200	1,69	0,66	56	70
200	1,00	1,00	60	50

▼B

14. **Prova di immunità in «campo libero» per unità elettriche/elettroniche**

Figura 8

Prova di immunità su unità elettriche/elettroniche in campo libero (vista dall'alto)

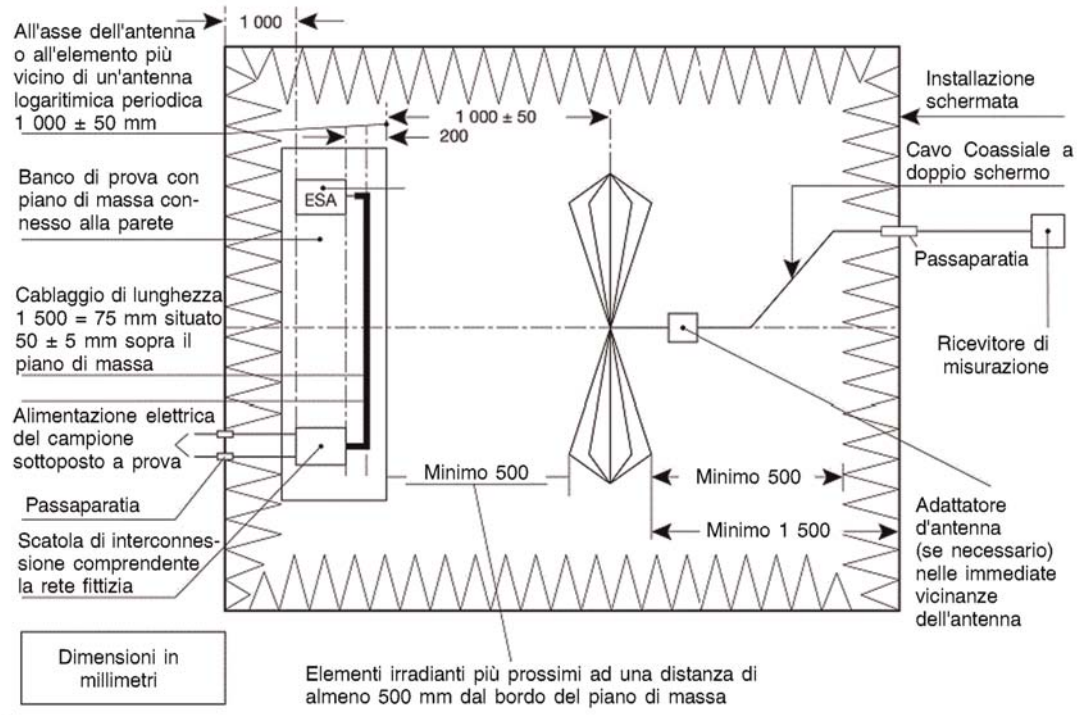
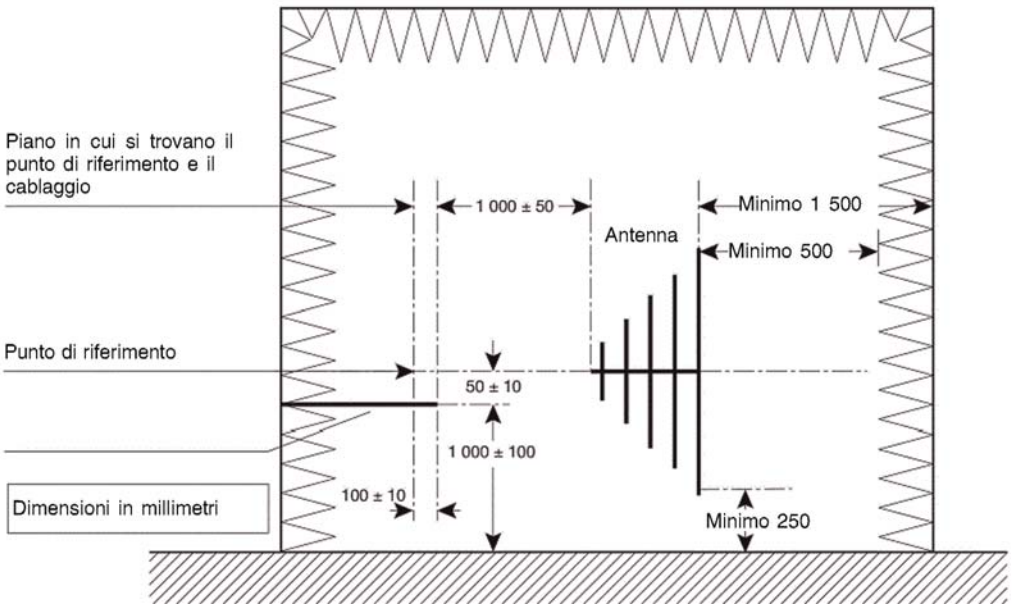


Figura 9

Vista del banco di prova sul piano di simmetria longitudinale



PARTE 9

I costruttori possono scegliere se applicare le prescrizioni di cui alle parti da 2 a 8, quelle del regolamento UNECE n. 10 di cui all'allegato I o quelle della norma ISO 14982: 1998.

▼B

ALLEGATO XVI

Requisiti relativi ai dispositivi di segnalazione acustica

1. Per il dispositivo di segnalazione acustica deve essere rilasciata l'omologazione a norma delle prescrizioni per i veicoli di categoria N del regolamento UNECE n. 28 di cui all'allegato I.

2. **Caratteristiche del dispositivo di segnalazione acustica montato sul trattore**

2.1. Collaudo acustico

All'atto dell'omologazione di un tipo di trattore, il controllo delle caratteristiche del dispositivo di segnalazione montato su di esso va effettuato come segue:

2.1.1. il livello di pressione sonora del dispositivo montato sul trattore va misurato a una distanza di 7 metri davanti al trattore stesso; quest'ultimo deve essere posto, a motore spento, su un terreno libero da ostacoli e quanto più levigato possibile. La tensione effettiva deve essere quella fissata al punto 6.2.3 del regolamento UNECE n. 28, di cui all'allegato I.

2.1.2. le misurazioni vanno effettuate in base alla curva di ponderazione A delle norme CEI (Commissione elettrotecnica internazionale);

2.1.3. il livello massimo di pressione sonora va determinato in un settore compreso fra 0,5 e 1,5 metri di altezza dal suolo;

2.1.4. il valore massimo della pressione acustica deve essere compreso tra un minimo di 93 dB(A) e un massimo di 112 dB(A).

▼B

ALLEGATO XVII

Requisiti relativi agli impianti di riscaldamento

1. **Requisiti per tutti i veicoli delle categorie T e C su cui è installato un tale impianto**

▼M1

1.1. I trattori dotati di cabina devono disporre di un impianto di riscaldamento conforme al presente allegato. Possono inoltre essere muniti di impianti di condizionamento dell'aria. Se installati, tali impianti devono essere conformi alle disposizioni del presente allegato.

1.2. In combinazione con la ventilazione della cabina, l'impianto di riscaldamento deve permettere di sbrinare e disappannare il parabrezza. Gli impianti di riscaldamento e di raffreddamento devono essere sottoposti a prova conformemente ai punti 8. e 9., e segnatamente da 8.1.1. a 8.1.4. e da 9.1.1. a 9.1.4., della norma ISO 14269-2:2001. Durante la prova, i comandi dell'impianto devono essere impostati secondo le specifiche del fabbricante. I verbali di prova devono essere acclusi alla scheda tecnica.

▼B

1.3. Il costruttore può scegliere se soddisfare i requisiti di cui al presente allegato sull'impianto di riscaldamento o quelli per i veicoli della categoria N previsti al regolamento UNECE n. 122, di cui all'allegato I.

▼B

ALLEGATO XVIII

Requisiti relativi ai dispositivi di protezione dall'impiego non autorizzato

1. **Requisiti relativi a tutti i veicoli delle categorie T e C**

I costruttori possono scegliere di applicare il presente punto oppure il punto 2.

1.1. Accensione e spegnimento del motore

1.1.1. Occorre prevedere un mezzo atto a prevenire l'accensione involontaria e/o non autorizzata del motore. Un tale mezzo potrebbe essere, ad esempio:

— un interruttore di accensione o di avviamento con chiave estraibile;

— una cabina che possa essere chiusa a chiave;

— una copertura chiudibile a chiave sopra l'interruttore di accensione o di avviamento;

— un dispositivo di bloccaggio di sicurezza dell'accensione o dell'avviamento (ad esempio, una carta chiave attivata);

— ►C2 un interruttore che possa essere chiuso a chiave di scollegamento della batteria. ◄

2. **Requisiti relativi a tutti i veicoli delle categorie T e C in base ai regolamenti UNECE o alle norme internazionali**

2.1. Ai veicoli muniti di manubrio si applicano tutti i requisiti pertinenti del regolamento UNECE n. 62, di cui all'allegato I.

2.2. Nel caso dei veicoli non muniti di manubrio, i costruttori devono applicare tutti i requisiti pertinenti relative ai veicoli della categoria N2 di cui ai punti 2 e 5, ad eccezione di quelle di cui ai punti 5.6, 6.2 e 6.3, del regolamento UNECE n. 18, di cui all'allegato I del presente regolamento, oppure le prescrizioni delle norme adeguate in tema di dispositivi elettronici programmabili che impediscono gli usi non autorizzati, nel caso che norme di questo tipo siano disponibili a partire dal 1º gennaio 2018.

3. **Requisiti relativi a tutti i veicoli della categoria S e per le attrezzature intercambiabili trainate che rientrano nella categoria R per il fatto che il rapporto tra la massa massima tecnicamente ammissibile a pieno carico e la massa a vuoto è pari o superiore a 3,0**

Sui veicoli della categoria S o sulle attrezzature intercambiabili trainate che rientrano nella categoria R per il fatto che il rapporto tra la massa massima tecnicamente ammissibile a pieno carico e la massa a vuoto è pari o superiore a 3,0 deve essere installato almeno un dispositivo in grado di impedire l'uso involontario o non autorizzato di tali veicoli.

Tale dispositivo può consistere in:

— una copertura chiudibile a chiave sul gancio di traino;

— una catena con lucchetto nell'anello del gancio di traino;

— una ganascia per ruote;

— un lucchetto in un foro nella zona del freno di stazionamento.

Il manuale di istruzioni deve contenere informazioni riguardanti l'utilizzo dei dispositivi installati sul veicolo.

▼B

ALLEGATO XIX

Requisiti relativi alle targhe

1. **Forma e dimensioni degli alloggiamenti per il montaggio delle targhe di immatricolazione posteriori**

Gli alloggiamenti devono presentare una superficie rettangolare piana, o approssimativamente piana, delle seguenti dimensioni minime:

larghezza: 520 mm

altezza: 120 mm

oppure

larghezza: 255 mm

altezza: 165 mm

2. **Posizione degli alloggiamenti e montaggio delle targhe**

Gli alloggiamenti devono essere tali che le targhe, montate correttamente, presentino le seguenti caratteristiche:

2.1. Posizione della targa in senso laterale

Il centro della targa non deve trovarsi più a destra rispetto al piano di simmetria del veicolo. Il bordo laterale sinistro della targa non deve trovarsi più a sinistra rispetto al piano verticale parallelo al piano di simmetria del veicolo e deve essere tangente al punto in cui la sezione trasversale del veicolo presenta la sua dimensione maggiore.

2.2. Posizione della targa rispetto al piano longitudinale di simmetria del veicolo

La targa deve essere perpendicolare o quasi al piano di simmetria del veicolo.

2.3. Posizione della targa rispetto al piano verticale

La targa deve trovarsi in posizione verticale con un margine di tolleranza di 5°. Tuttavia, nella misura in cui la forma del veicolo lo richiede, essa può essere anche inclinata rispetto al piano verticale, e cioè:

2.3.1. di un angolo non superiore a 30°, quando la superficie recante il numero di immatricolazione è inclinata verso l'alto e a condizione che il bordo superiore della targa non disti dal suolo più di 1,2 metri;

2.3.2. di un angolo non superiore a 15°, quando la superficie recante il numero di immatricolazione è inclinata verso il basso e a condizione che il bordo superiore della targa disti dal suolo più di 1,2 metri.

2.4. Altezza della targa rispetto al suolo

L'altezza del bordo inferiore della targa dal suolo non deve essere inferiore a 0,3 metri; l'altezza del bordo superiore della targa dal suolo non deve essere superiore a 4,0 m.

2.5. Determinazione dell'altezza della targa rispetto al suolo

Le altezze di cui ai punti 2.3 e 2.4 devono essere misurate a veicolo vuoto.

2.6. Visibilità geometrica

▼**M1**

2.6.1. Se l'altezza dal suolo del bordo superiore della targa non supera 1,20 m, la targa deve essere visibile in tutto lo spazio incluso entro i seguenti quattro piani:

a) due piani verticali che toccano i due bordi laterali della targa formando verso l'esterno, alla destra e alla sinistra della targa, un angolo di 30° con il piano mediano longitudinale del veicolo;

b) il piano tangente al bordo superiore della targa che forma un angolo verso l'alto di 15° con il piano orizzontale;

c) un piano orizzontale che passa per il bordo inferiore della targa.

2.6.1. *bis* Se l'altezza dal suolo del bordo superiore della targa supera 1,20 m, la targa deve essere visibile in tutto lo spazio incluso entro i seguenti quattro piani:

a) due piani verticali che toccano i due bordi laterali della targa formando verso l'esterno, alla destra e alla sinistra della targa, un angolo di 30° con il piano mediano longitudinale del veicolo;

b) il piano tangente al bordo superiore della targa che forma un angolo verso l'alto di 15° con il piano orizzontale;

c) il piano tangente al bordo inferiore della targa che forma un angolo verso il basso di 15° con il piano orizzontale.

2.6.2. Nello spazio descritto ai punti 2.6.1. e 2.6.1. bis non devono trovarsi elementi strutturali, nemmeno se completamente trasparenti.

▼B

ALLEGATO XX

Requisiti relativi alle targhette e alle iscrizioni regolamentari

1. **Definizioni**

Ai fini del presente allegato, per:

1.1. «targhetta regolamentare» si intende la targhetta che il costruttore è tenuto ad apporre su ogni veicolo prodotto in conformità al tipo omologato secondo quanto stabilito dall'articolo 34 del regolamento (UE) n. 167/2013 e che deve essere dotata delle opportune iscrizioni regolamentari conformemente al presente allegato;

1.2. per «iscrizioni regolamentari» si intende qualsiasi contrassegno obbligatorio che, unitamente al marchio di omologazione di cui all'articolo 34 del regolamento (UE) n. 167/2013, deve essere apposto, in conformità al presente allegato, su veicoli, componenti o entità tecniche indipendenti quando questi non siano fabbricati in conformità al tipo omologato o ai fini della loro identificazione durante le procedure di omologazione.

2. **Aspetti generali**

▼M1

2.1. Ogni veicolo agricolo o forestale deve essere provvisto di una targhetta e delle iscrizioni descritte nei punti seguenti. Targhetta e iscrizioni devono essere apposte dal costruttore.

2.2. Tutti i componenti o tutte le entità tecniche indipendenti conformi a un tipo omologato a norma del regolamento (UE) n. 167/2013 devono recare un marchio di omologazione UE, di cui al punto 6 del presente allegato, oppure un marchio a norma dell'articolo 34, paragrafo 2, di tale regolamento, stabilito nell'articolo 5 del regolamento di esecuzione (UE) 2015/504.

▼B

3. **Targhetta regolamentare**

▼M1

3.1. Una targhetta regolamentare, il cui modello figura nell'allegato IV del regolamento di esecuzione (UE) 2015/504, deve essere fissata saldamente a un punto ben visibile e facilmente accessibile di una parte che, normalmente, non è soggetta a sostituzione, manutenzione periodica o riparazione (ad es. in caso di danneggiamento in seguito a incidente). Essa deve riportare, in modo chiaro e indelebile, le informazioni indicate nel modello per il marchio di omologazione UE di cui all'allegato IV del regolamento di esecuzione (UE) 2015/504.

3.2. Il costruttore può apporre indicazioni supplementari sotto o a lato delle iscrizioni prescritte, all'esterno di un rettangolo chiaramente contrassegnato comprendente soltanto le indicazioni prescritte in conformità all'allegato IV del regolamento di esecuzione (UE) 2015/504.

▼B

4. **Numero di identificazione del veicolo**

Il numero di identificazione del veicolo è costituito da una combinazione strutturata di caratteri attribuita in modo inequivocabile dal costruttore ad un veicolo particolare. Esso ha lo scopo di consentire, senza il ricorso ad altre indicazioni, l'identificazione univoca di qualsiasi veicolo e in particolare del tipo tramite il costruttore per un periodo di trenta anni.

Il numero di identificazione deve rispondere alle seguenti prescrizioni:

▼B

4.1. ►C2 va apposto sulla targhetta regolamentare, nonché sul telaio o su una struttura analoga del veicolo, quando il veicolo lascia la linea di produzione; ◄

4.2. deve, se possibile, occupare un'unica riga;

▼M1

4.3. deve essere impresso sul telaio o su altra struttura analoga, se possibile nella parte anteriore destra del veicolo;

▼B

4.4. deve essere realizzato con colpi di martello, punzonato, inciso o stampato al laser direttamente su una parte facilmente accessibile del veicolo, preferibilmente nella zona anteriore destra di esso, in modo che non possa essere cancellato, modificato o rimosso.

▼M1

5. **Caratteri**

Per le iscrizioni di cui ai punti 3. e 4. devono essere utilizzati i caratteri indicati nel modello del marchio di omologazione UE di cui all'allegato IV del regolamento di esecuzione (UE) 2015/504.

▼B

6. **Prescrizioni riguardanti la marcatura di componenti ed entità tecniche indipendenti**

►M1 Ogni componente o entità tecnica indipendente conforme a un tipo per il quale è stata rilasciata un'omologazione UE per componenti o entità tecniche indipendenti in base al capo V del regolamento (UE) n. 167/2013 deve recare un marchio di omologazione UE per componenti o entità tecniche indipendenti a norma dell'articolo 34, paragrafo 2, di tale regolamento e conforme all'articolo 5 del regolamento di esecuzione (UE) 2015/504. ◄ Tali contrassegni devono essere visibili una volta apposti sul veicolo senza che sia necessario asportare parti per mezzo di attrezzi e devono essere durevoli (ad esempio apposti mediante stampigliatura, incisione, stampa al laser o facendo uso di un'etichetta adesiva autodistruggente).

▼B

ALLEGATO XXI

Requisiti relativi alle dimensioni e alle masse del rimorchio

1. **Definizioni**

Ai fini del presente allegato, per:

1.1. «lunghezza del veicolo» si intende:

— la distanza misurata tra i piani verticali perpendicolari al piano longitudinale del veicolo passanti per i punti estremi dello stesso nella loro posizione meno favorevole, esclusi:

— retrovisori,

— manovelle di avviamento,

— luci di posizione anteriori o laterali;

1.2. «larghezza del veicolo» si intende:

— la distanza misurata tra i piani verticali paralleli al piano longitudinale del veicolo passanti per i punti estremi dello stesso, esclusi:

— retrovisori,

— indicatori di direzione,

— luci di posizione anteriori, laterali o posteriori e luci di stazionamento,

— elementi retrattili (quali pedane sollevabili) e paraspruzzi elastici;

1.3. «altezza del veicolo» si intende la distanza verticale tra il suolo e il punto del veicolo più distante dal suolo esclusa qualsiasi antenna. Quando si determina tale altezza, il veicolo deve montare pneumatici nuovi, con il massimo raggio di rotolamento - espresso dall'indice corrispondente (*speed radius index*) - prescritto dal costruttore;

1.4. «massa rimorchiabile ammissibile» si intende la massa che può essere trainata da un tipo di trattore;

1.5. «massa o masse rimorchiabili tecnicamente ammissibili» si intende una delle seguenti masse:

a) massa rimorchiabile non frenata,

b) massa rimorchiabile con frenatura a inerzia,

c) massa rimorchiabile con frenatura idraulica o pneumatica.

Requisiti

I veicoli non possono superare le seguenti dimensioni e le seguenti masse:

2. **Dimensioni**

Le misurazioni necessarie per verificare queste dimensioni vanno eseguite come segue:

▼B

— con il veicolo a vuoto in ordine di marcia,

— su una superficie orizzontale piana,

— con il veicolo fermo e, se del caso, a motore spento,

— con gli pneumatici nuovi gonfiati alla pressione normale raccomandata dal costruttore,

— con sportelli e finestrini chiusi, se del caso,

— con il volante nella posizione di avanzamento in linea diritta, se del caso,

— senza alcun attrezzo agricolo o forestale agganciato al veicolo e che possa essere rimosso senza attrezzi speciali.

▼M2

2.1. Le dimensioni massime dei veicoli appartenenti alle categorie T o C sono le seguenti:

2.1.1. lunghezza: 12 m;

2.1.2. larghezza: 2,55 m (senza considerare la parte convessa del fianco dello pneumatico nel punto di contatto con il terreno).

La larghezza può essere aumentata fino a un massimo di 3,00 m qualora ciò sia unicamente dovuto al montaggio degli pneumatici o dei cingoli di gomma o alle configurazioni con pneumatici gemellati necessari per la protezione del suolo, compresi i dispositivi antispruzzi, purché la larghezza della struttura permanente del veicolo sia limitata a 2,55 m e il veicolo omologato sia anche munito di almeno un treno di pneumatici o un insieme di cingoli di gomma con i quali la sua larghezza non superi i 2,55 m;

2.1.3. altezza: 4 m.

▼B

2.2. Le dimensioni massime dei veicoli appartenenti alla categoria S sono le seguenti:

2.2.1. lunghezza: 12 m;

2.2.2. larghezza: 3 m (senza considerare la parte convessa del fianco dello pneumatico nel punto di contatto con il terreno);

2.2.3. altezza: 4 m

▼M2

2.3. Le dimensioni massime dei veicoli appartenenti alla categoria R sono le seguenti:

2.3.1. lunghezza: 12 m;

2.3.2. larghezza: 2,55 m (senza considerare la parte convessa del fianco dello pneumatico nel punto di contatto con il terreno).

La larghezza può essere aumentata fino a un massimo di 3,00 m qualora ciò sia unicamente dovuto a una delle seguenti circostanze:

a) l'uso di configurazioni di pneumatici per la protezione del suolo, purché il veicolo possa anche essere munito di almeno un treno di pneumatici con i quali la sua larghezza non superi i 2,55 m. La struttura del veicolo necessaria al trasporto non può essere superiore a 2,55 m. Se il veicolo può anche essere munito di almeno un treno di pneumatici con i quali la sua larghezza non superi i 2,55 m, i dispositivi antispruzzi, se presenti, sono tali che la larghezza del veicolo è limitata a 2,55 m;

▼M2

b) la presenza di attrezzature necessarie al funzionamento del veicolo e nel rispetto delle disposizioni di attuazione della direttiva 2006/42/CE del Parlamento europeo e del Consiglio ([1]). La struttura del veicolo necessaria al trasporto non può superare i 2,55 m di larghezza;

2.3.3. altezza: 4 m.

▼B

3. **Massa rimorchiabile ammissibile**

3.1. La massa rimorchiabile ammissibile può, ad esempio, essere costituita da uno o più veicoli rimorchiati o da attrezzi agricoli o forestali. Si distingue la massa rimorchiabile tecnicamente ammissibile dichiarata dal costruttore dalla massa rimorchiabile ammissibile quale fissata al seguente punto 3.2.

3.2. La massa rimorchiabile ammissibile non deve superare:

3.2.1. la massa rimorchiabile tecnicamente ammissibile dichiarata dal costruttore, tenendo conto delle prescrizioni riguardanti il trattore di cui all'allegato XXXIV;

3.2.2. la massa rimorchiabile del dispositivo o dei dispositivi meccanici di accoppiamento a norma della sua/loro omologazione in conformità al presente regolamento.

([1]) Direttiva 2006/42/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 17 maggio 2006, relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE (rifusione) (GU L 157 del 9.6.2006, pag. 24).

▼B

ALLEGATO XXII

Requisiti relativi alla massa massima a pieno carico

1. **Definizioni**

▼M1

Ai fini del presente allegato si applicano le definizioni di «veicolo rimorchiato con timone» e «veicolo rimorchiato con timone rigido» di cui all'articolo 2 del regolamento delegato (UE) 2015/68.

Si applicano inoltre le seguenti definizioni:

▼B

sono valide le definizioni di «veicolo rimorchiato con timone» e «veicolo rimorchiato a timone rigido» in conformità ai requisiti stabiliti sulla base dell'articolo 17, paragrafo 2, lettera b), e dell'articolo 17, paragrafo 4, del regolamento (UE) n. 167/2013;

1.1. per «massa massima tecnicamente ammissibile a pieno carico» si intende la massa massima definita per un veicolo in base alle sue caratteristiche costruttive e alle sue prestazioni di progetto, a prescindere dalla capacità di carico degli pneumatici o dei cingoli;

▼M1

1.2. per «massa massima tecnicamente ammissibile sull'asse» si intende la massa corrispondente al carico statico verticale massimo ammissibile trasmesso al suolo dalle ruote dell'asse o dai sottocarri cingolati in base alle caratteristiche di costruzione del veicolo e dell'asse e alle rispettive prestazioni di progetto, a prescindere dalla capacità di carico degli pneumatici o dei cingoli.

▼B

2. **Requisiti**

2.1. La massa massima tecnicamente ammissibile a pieno carico indicata dal costruttore deve essere accettata dall'autorità di omologazione quale massa massima ammissibile a pieno carico a condizione che:

2.1.1. siano soddisfacenti i controlli effettuati dall'amministrazione, in particolare dal punto di vista frenatura e sterzo;

2.1.2. la massa massima tecnicamente ammissibile a pieno carico e la massa massima tecnicamente ammissibile per asse non superino, a seconda della categoria del veicolo, i valori riportati nella tabella 1.

Tabella 1

Massa massima ammissibile a pieno carico e massa massima ammissibile per asse, a seconda della categoria del veicolo

Categoria del veicolo	Numero di assi	Massa massima ammissibile (t)	Massa massima ammissibile per asse	
			Asse motore (t)	Asse non motore (t)
T1, T2, T4.1, T4.2	2	18 (carico)	11,5	10
	3	24 (carico)	11,5 ([d])	10 ([d])
T1	4 o più	32 (carico) ([c])	11,5 ([d])	10 ([d])
T3	2 o 3	0,6 (a vuoto)	([a])	([a])
T4.3	2, 3 o 4	10 (carico)	([a])	([a])
C	n.d.	32	n.d.	n.d.

▼B

Categoria del veicolo	Numero di assi	Massa massima ammissibile (t)	Massa massima ammissibile per asse	
			Asse motore (t)	Asse non motore (t)
R	1	n.d.	11,5	10
	2	18 (carico)	11,5	([b])
	3	24 (carico)	11,5	([b])
	4 o più	32 (carico)	11,5	([b])
S	1	n.d.	11,5	10
	2	18 (carico)	11,5	([b])
	3	24 (carico)	11,5	([b])
	4 o più	32 (carico)	11,5	([b])

([a]) Per le categorie di veicoli T3 e T4 non occorre fissare un limite per asse, in quanto nel loro caso la massa massima ammissibile a pieno carico o a vuoto è necessariamente limitata.

([b]) Il valore corrispondente alla somma della massa massima ammissibile per asse è la somma dei pesi per asse di cui all'allegato I, punti da 3.1 a 3.3, della direttiva 96/53/CE del Consiglio, del 25 luglio 1996, che stabilisce, per taluni veicoli stradali che circolano nella Comunità, le dimensioni massime autorizzate nel traffico nazionale e internazionale e i pesi massimi autorizzati nel traffico internazionale (GU L 235 del 17.9.1996, pag. 59).

([c]) Quando l'asse motore è munito di pneumatici gemellati e di sospensioni pneumatiche o riconosciute equivalenti nell'ambito dell'Unione europea ai sensi dell'allegato III della direttiva 96/53/CE, oppure quando ciascun asse motore è munito di pneumatici gemellati e il peso massimo di ciascun asse non supera le 9,5 tonnellate.

([d]) Il valore corrispondente alla somma della massa massima ammissibile per asse è la somma dei pesi per asse di cui all'allegato I, punto 3.5, della direttiva 96/53/CE.

2.2. Quali che siano le condizioni di carico del trattore, la massa trasmessa alla strada dalle ruote dell'asse sterzante non deve essere inferiore al 20 % della massa a vuoto del trattore stesso.

2.3. Somma delle masse massime tecnicamente ammissibili per asse

2.3.1. Per i veicoli delle categorie T e C e delle categorie R e S che non trasmettono un carico statico verticale significativo al trattore (veicolo rimorchiato con timone), la somma delle masse massime ammissibili per asse deve essere uguale o superiore alla massa massima ammissibile a pieno carico del veicolo.

▼M1

2.3.2. Per i veicoli delle categorie R e S che trasmettono un carico statico verticale significativo al trattore (veicolo rimorchiato con timone rigido o veicolo rimorchiato ad asse centrale), si considera che la massa massima ammissibile del veicolo applicabile ai fini dell'omologazione è la somma delle masse massime ammissibili per asse, invece della massa massima ammissibile corrispondente di cui alla terza colonna della tabella 1. Il carico statico verticale significativo sul trattore deve essere preso in considerazione in sede di omologazione del trattore come indicato al punto 2.3.1.

▼B

ALLEGATO XXIII

Requisiti relativi alle masse di zavorratura

Se il trattore deve essere munito di masse di zavorratura onde soddisfare le altre prescrizioni previste per l'omologazione UE, queste devono essere fornite dal costruttore del trattore, essere adatte alla posa e recare il marchio della ditta costruttrice, nonché l'indicazione della loro massa in chilogrammi con una approssimazione di ± 5 %. Le masse di zavorratura anteriori concepite per essere smontate/montate frequentemente devono prevedere una distanza di sicurezza di almeno 25 mm per le impugnature. Il metodo di posizionamento delle masse di zavorratura deve essere tale da prevenire uno sganciamento accidentale delle masse (ad esempio in caso di ribaltamento del trattore).

▼B

ALLEGATO XXIV

Requisiti relativi alla sicurezza degli impianti elettrici

1. **Requisiti relativi a tutti i veicoli di categoria T, C, R o S dotati di impianti elettrici**

1.1. Impianto elettrico

1.1.1. I cavi elettrici devono essere protetti qualora posizionati a contatto potenzialmente abrasivo con altre superfici e devono essere resistenti al contatto con il lubrificante o il carburante oppure protetti da tale contatto. I cavi elettrici vanno posizionati in modo che nessuna parte di essi si trovi a contatto con l'impianto di scarico, con parti mobili o con spigoli vivi.

1.1.2. In tutti i circuiti elettrici devono essere installati fusibili o altri dispositivi di sicurezza contro il sovraccarico, ad eccezione dei circuiti ad alta intensità, quali il circuito di avviamento elettrico del motore e l'impianto di accensione a scintilla ad alta tensione. La distribuzione elettrica di questi dispositivi tra i circuiti deve impedire la possibilità di un disinserimento simultaneo di tutti i sistemi di allarme per l'utente.

2. **Requisiti relativi alla sicurezza elettrica statica**

I requisiti relativi alla sicurezza elettrica statica figurano nell'allegato XXV, punto 3.

3. I veicoli puramente elettrici delle categorie T2, T3, C2 e C3 devono soddisfare, per quanto possibile, i requisiti di cui all'allegato IV del regolamento delegato (UE) n. 3/2014 della Commissione ([1]).

([1]) Regolamento delegato (UE) n. 3/2014 della Commissione, del 24 ottobre 2013, che completa il regolamento (UE) n. 168/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio in merito ai requisiti di sicurezza funzionale del veicolo per l'omologazione dei veicoli a motore a due o tre ruote e dei quadricicli (GU L 7 del 10.1.2014, pag. 1).

▼B

ALLEGATO XXV

Requisiti relativi ai serbatoi del carburante

1. Le disposizioni del presente allegato si applicano ai serbatoi progettati per contenere il carburante liquido utilizzato principalmente per la propulsione del veicolo.

   I serbatoi del carburante devono essere fabbricati in modo da resistere alla corrosione. Essi devono superare le prove di tenuta stagna effettuate dal costruttore a una pressione pari al doppio della pressione relativa di esercizio e, in ogni caso, pari almeno a 0,3 bar. Un'eventuale sovrappressione o pressione che superi la pressione di esercizio deve essere automaticamente compensata mediante dispositivi appropriati (orifizi, valvole di sicurezza ecc.). Gli orifizi d'aerazione devono essere concepiti in modo da prevenire ogni rischio di incendio. Il carburante non deve poter uscire attraverso il tappo del serbatoio o i dispositivi previsti per compensare la sovrappressione, neppure in caso di capovolgimento completo del serbatoio; è tollerabile solo uno sgocciolamento.

2. I serbatoi del carburante devono essere installati in modo da essere protetti dalle conseguenze di un urto frontale o posteriore del trattore; in prossimità dei serbatoi non devono trovarsi parti sporgenti, spigoli vivi ecc.

   I tubi di alimentazione e il bocchettone di immissione del carburante devono trovarsi all'esterno della cabina.

3. **Requisiti relativi alla sicurezza elettrica statica del serbatoio del carburante**

   Il serbatoio del carburante e i suoi accessori devono essere progettati e installati sul veicolo in modo da evitare rischi di accensione dovuti a scariche elettrostatiche.

▼M1

   Se necessario, il veicolo deve essere munito di dispositivi di dissipazione delle stesse. Non vige tuttavia l'obbligo di dotare di sistemi di dissipazione i serbatoi di carburante progettati per contenere combustibile con un punto di infiammabilità di almeno 55 °C. Il punto di infiammabilità deve essere determinato conformemente alla norma ISO 2719:2002.

▼B

   Il costruttore deve indicare al servizio tecnico la misura o le misure che permettono di ottemperare a questi requisiti.

▼B

ALLEGATO XXVI

Requisiti relativi alle strutture protettive posteriori

▼M1

1. **Aspetti generali**

I veicoli della categoria R disciplinati dal presente regolamento devono essere progettati in modo da offrire un'efficace protezione posteriore antincastro rispetto ai veicoli delle categorie M_1 e N_1 ([1]). Essi devono ottemperare alle prescrizioni di cui ai punti 2. e 3. del presente allegato, devono ricevere una scheda di omologazione di cui all'allegato V del regolamento di esecuzione (UE) 2015/504 e sulla loro struttura protettiva posteriore deve essere apposto il marchio di omologazione UE di cui al punto 5.2. dell'allegato IV di tale regolamento.

▼B

2. **Requisiti**

2.1. I veicoli delle categorie Ra e Rb devono essere costruiti e/o equipaggiati in modo da offrire per tutta la larghezza un'efficace protezione posteriore antincastro rispetto ai veicoli delle categorie M_1 e N_1.

2.1.1. Il veicolo va sottoposto a prova nelle seguenti condizioni:

— veicolo fermo su una superficie orizzontale, piana, rigida e liscia;

— ruote anteriori in posizione per la marcia rettilinea in avanti;

— pneumatici gonfiati alla pressione raccomandata dal costruttore del veicolo;

— se è necessario per ottenere le forze di prova prescritte, il veicolo può essere trattenuto con qualsiasi metodo precisato dal costruttore del veicolo;

se dotato di sospensioni idropneumatiche, idrauliche o pneumatiche o di un dispositivo per il livellamento automatico a seconda del carico, il veicolo deve essere sottoposto a prova con le sospensioni o il dispositivo nelle normali condizioni di funzionamento specificate dal costruttore.

2.2. Si considera che i veicoli delle categorie R1a, R1b, R2a e R2b soddisfino la condizione di cui al punto 2.1:

— se soddisfano le condizioni del punto 2.3, oppure

— se l'altezza da terra sotto la parte posteriore del veicolo a vuoto non supera 55 cm per una larghezza non inferiore di oltre 10 cm su ciascun lato a quella dell'asse posteriore (senza tenere conto del rigonfiamento degli pneumatici in prossimità del suolo).

In presenza di più assi posteriori, la larghezza da considerare è quella dell'asse più largo.

Questo requisito deve essere rispettato almeno su una linea distante non oltre 45 cm dall'estremità posteriore del veicolo.

2.3. Si considera che i veicoli delle categorie R3a, R3b, R4a e R4b soddisfino la condizione di cui al punto 2.1, purché:

([1]) Cfr. la definizione di cui alla direttiva 2007/46/CE, allegato II, parte A.

▼B

— siano muniti di una speciale struttura protettiva posteriore, conformemente ai requisiti di cui al punto 2.4; oppure

— nella parte posteriore siano progettati o e/o equipaggiati in modo tale che si possa ritenere che le sue parti, per la loro forma e le loro caratteristiche, sostituiscano la struttura protettiva posteriore. Si considera che i componenti la cui funzione combinata soddisfa i requisiti di cui al punto 2.4 costituiscono una struttura protettiva posteriore.

2.4. Un dispositivo di protezione posteriore antincastro, qui di seguito «dispositivo», consiste generalmente in una traversa e in elementi di raccordo ai longheroni del telaio o a qualunque elemento che li sostituisca.

2.4.a. Nel caso dei veicoli che dispongono di una piattaforma ad elevazione, il montaggio della struttura protettiva posteriore può essere interrotto per consentire il funzionamento del meccanismo. In questi casi si applicano le seguenti disposizioni:

2.4.a.1. la distanza laterale tra gli elementi di fissaggio della struttura protettiva posteriore e gli elementi della piattaforma ad elevazione che rendono necessaria l'interruzione non può essere superiore a 2,5 cm;

2.4.a.2. i singoli elementi della struttura protettiva posteriore devono avere, in ogni caso, una superficie effettiva di almeno 350 cm^2;

2.4.a.3. i singoli elementi della struttura protettiva posteriore devono avere dimensioni sufficienti a soddisfare i requisiti di cui al punto 2.4.5.1, che determinano le posizioni relative dei punti di prova. Se i punti P1 sono situati entro la zona di interruzione di cui al punto 2.4a, i punti P1 da utilizzare devono essere situati al centro della sezione laterale della struttura protettiva posteriore;

2.4.a.4. il punto 2.4.1 non si applica alla zona di interruzione della struttura protettiva posteriore qualora l'interruzione sia dovuta al funzionamento della piattaforma ad elevazione.

Deve presentare le seguenti caratteristiche:

2.4.1. il dispositivo va installato il più vicino possibile alla parte posteriore del veicolo. Con il veicolo a vuoto ([1]), l'altezza dal suolo del margine inferiore del dispositivo non deve in alcun punto superare i 55 cm;

▼M2

2.4.2. la larghezza del dispositivo non deve superare in nessun punto la larghezza dell'asse posteriore misurata nei punti più esterni delle ruote, escluso il rigonfiamento degli pneumatici sul terreno. Il dispositivo non deve inoltre distare più di 10 cm da ciascuna estremità laterale. In presenza di più assi posteriori, la larghezza da considerare è quella dell'asse più largo. La larghezza del dispositivo non deve superare in nessun caso i 2,55 m;

▼B

2.4.3. l'altezza di sezione della traversa non deve essere inferiore a 10 cm. Le sue estremità laterali non devono essere piegate all'indietro né avere un bordo esterno affilato; tale condizione è soddisfatta quando le estremità laterali della traversa sono arrotondate sull'esterno e hanno un raggio di curvatura non inferiore a 2,5 mm;

2.4.4. il dispositivo può essere progettato in modo che la sua posizione sulla parte posteriore del veicolo possa essere modificata. In questo caso, in posizione di esercizio, deve essere ottenuto un bloccaggio tale da escludere qualsiasi possibilità di spostamento involontario. L'utente deve poter modificare la posizione del dispositivo applicando una forza non superiore a 40 daN;

([1]) Come da definizione del punto 2.6 dell'appendice 1.

▼B

2.4.5. il dispositivo deve offrire una resistenza adeguata alle forze applicate parallelamente all'asse longitudinale del veicolo ed essere collegato, nella posizione di esercizio, ai longheroni del telaio o a qualunque elemento che li sostituisca.

Questo requisito è considerato soddisfatto se è dimostrato che, sia durante sia dopo l'applicazione, la distanza orizzontale tra la parte posteriore del dispositivo e l'estremità posteriore del veicolo non supera 40 cm in nessuno dei punti P1, P2 e P3. Quando si misura tale distanza si deve escludere qualsiasi parte del veicolo situata, con il veicolo a vuoto, a più di 3 m da terra;

2.4.5.1. i punti P1 si trovano alla distanza di 30 cm dai piani longitudinali tangenti ai bordi esterni delle ruote dell'asse posteriore; i punti P2, che si trovano sulla linea di congiunzione dei punti P1, sono simmetrici rispetto al piano mediano longitudinale del veicolo ad una distanza reciproca di 70-100 cm; la loro posizione esatta è stabilita dal costruttore. L'altezza da terra dei punti P1 e P2 deve essere definita dal costruttore del veicolo entro le linee che delimitano orizzontalmente il dispositivo. Questa altezza non deve però superare 60 cm con il veicolo a vuoto. Il punto P3 è il centro della retta che congiunge i punti P2;

2.4.5.2. sui due punti P1 e sul punto P3 va quindi applicata una forza orizzontale pari al 25 % della massa massima tecnicamente ammissibile del veicolo, comunque non superiore a 5×10^4 N;

2.4.5.3. sui due punti P2 va quindi applicata una forza orizzontale pari al 50 % della massa massima tecnicamente ammissibile del veicolo, comunque non superiore a 10×10^4 N;

2.4.5.4. le forze di cui ai punti 2.4.5.2 e 2.4.5.3 vanno applicate separatamente. La sequenza con cui applicare le forze può essere specificata dal produttore;

2.4.5.5. ogni volta che viene effettuata una prova pratica per verificare che i requisiti di cui ai punti precedenti siano rispettati, devono essere soddisfatte le seguenti condizioni:

2.4.5.5.1. il dispositivo deve essere collegato ai longheroni del telaio del veicolo o a qualunque elemento che li sostituisca;

2.4.5.5.2. le forze prescritte devono essere applicate mediante aste di spinta opportunamente articolate (ad esempio mediante giunti cardanici), parallelamente al piano longitudinale mediano del veicolo, interponendo una superficie di appoggio di altezza non superiore a 25 cm (l'altezza esatta deve essere indicata dal costruttore) e di larghezza pari a 20 cm, con un raggio di curvatura dei bordi verticali di 5 ± 1 mm e il centro posto successivamente sui punti P1, P2 e P3.

2.5. In deroga ai requisiti di cui sopra, i veicoli delle categorie indicate qui di seguito possono non essere conformi ai requisiti del presente allegato per quanto riguarda la protezione posteriore antincastro:

— carrelli portatronchi e altri rimorchi analoghi destinati al trasporto di tronchi di albero o di materiali molto lunghi;

— veicoli il cui uso è incompatibile con la presenza di una protezione posteriore antincastro.

3. **Esenzioni**

Tale requisito non si applica ai veicoli dotati, nella parte posteriore, di dispositivi operativi rispetto ai quali una qualsiasi struttura protettiva posteriore è incompatibile. Negli altri casi i veicoli devono essere muniti, nella parte posteriore, di una struttura protettiva che non ostacoli il funzionamento dei dispositivi operativi.

▼B

ALLEGATO XXVII

Requisiti relativi alla protezione laterale

1. **Requisiti generali**

1.1. Tutti i veicoli delle categorie R3 e R4 devono essere costruiti e/o equipaggiati in modo da offrire, quali entità indipendenti, un'efficace protezione agli utenti della strada non altrimenti protetti (pedoni, ciclisti, motociclisti) dal rischio di cadere sotto le fiancate del veicolo e di finire sotto le ruote.

Il presente allegato non si applica:

— ai rimorchi progettati e costruiti specificatamente per il trasporto di carichi molto lunghi non divisibili, come legname;

— ai veicoli progettati e costruiti per scopi speciali sui quali non sia possibile, per ragioni pratiche, applicare siffatte protezioni laterali.

1.2. Un veicolo soddisfa il requisito di cui al punto 1.1 se le sue parti laterali assicurano una protezione conforme alle disposizioni dei punti da 1.3 a 5 e dell'appendice 1.

1.3. Posizionamento del veicolo per la prova della sua conformità ai requisiti in materia di protezione laterale

Quando se ne verifica la rispondenza alle specifiche tecniche di cui al punto 2, il veicolo deve essere posizionato come segue:

— su una superficie piatta e orizzontale;

— con le ruote sterzanti in posizione per la marcia rettilinea in avanti;

— non deve essere carico;

— i semirimorchi devono essere posizionati sui loro supporti con la superficie di carico disposta in orizzontale.

2. **Protezione laterale ottenuta mediante dispositivo specifico (protezione laterale)**

2.1. ►**M2** La larghezza del veicolo munito del dispositivo non deve superare la larghezza massima complessiva del veicolo o i 2,55 m (a seconda di quale sia il valore inferiore). La parte principale della sua superficie esterna non deve risultare incassata di più di 120 mm rispetto al piano più esterno (punto di massima larghezza) del veicolo. ◄ In alcuni veicoli, la sua estremità anteriore può essere rivolta verso l'interno secondo le modalità stabilite ai punti 2.4.2 e 2.4.3. La sua estremità posteriore non deve curvarsi verso l'interno di più di 30 mm, calcolati dal margine più esterno degli pneumatici posteriori (esclusi eventuali rigonfiamenti in prossimità del terreno) per gli ultimi 250 mm.

2.2. La superficie esterna del dispositivo deve essere liscia, sostanzialmente piana o ondulata orizzontalmente e per quanto possibile continua dalla parte anteriore a quella posteriore; le parti adiacenti possono tuttavia sovrapporsi, a condizione che il bordo sovrapposto sia rivolto verso la parte posteriore o verso il basso o che rimanga uno spazio libero non superiore a 25 mm misurato longitudinalmente, purché la parte posteriore non sporga fuoribordo rispetto alla parte anteriore; le teste arrotondate dei bulloni o dei rivetti possono sporgere di non oltre 10 mm dalla superficie e anche altre parti possono sporgere nella stessa misura a condizione che siano lisce e altrettanto arrotondate; tutti i bordi e gli angoli esterni devono essere arrotondati con un raggio non inferiore a 2,5 mm (sottoposto a prova come prescritto nell'appendice 1).

▼B

2.3. Il dispositivo può avere una superficie piatta continua o essere costituito da uno o più longheroni orizzontali o da una combinazione di questi due elementi; se si usano i longheroni, essi non devono distare tra loro di oltre 300 mm e devono avere un'altezza minima di:

— 50 mm nel caso dei veicoli di categoria R3b,

— 100 mm, ed essere sostanzialmente piatti, nel caso dei veicoli di categoria R4b. Le combinazioni di lamina e barre devono formare un'armatura di protezione continua, fatte salve comunque le disposizioni di cui al punto 2.2.

2.4. Il bordo anteriore della protezione laterale deve presentare le caratteristiche costruttive precisate qui di seguito.

2.4.1. La sua posizione deve essere:

▼M1

2.4.1.1. nel caso dei rimorchi con timone: arretrato di non più di 500 mm rispetto al piano trasversale verticale tangente alla parte più arretrata dello pneumatico della ruota situata immediatamente davanti alla protezione;

2.4.1.2. nel caso dei rimorchi con timone rigido o ad asse centrale: nella zona anteriore al piano trasversale passante per il centro dell'asse anteriore, ma senza superare l'eventuale parte anteriore della carrozzeria, per garantire la normale manovrabilità del rimorchio.

▼B

2.4.2. Se il bordo anteriore si trova in uno spazio per altro verso libero, esso deve consistere in un elemento verticale continuo che copra l'intera altezza della protezione; le facce esterne e quella anteriore di tale elemento devono estendersi verso il retro per almeno 50 mm e curvare verso l'interno per 100 mm nel caso dei veicoli di categoria R3b, ovvero estendersi per almeno 100 mm verso il retro nonché curvare verso l'interno per 100 mm nel caso dei veicoli di categoria R4b.

2.5. Il bordo posteriore della protezione laterale non deve trovarsi più di 300 mm in avanti rispetto al piano verticale trasversale tangente alla parte più avanzata dello pneumatico della ruota situata immediatamente dietro alla protezione; non occorre che sul bordo posteriore si trovi un elemento verticale continuo.

2.6. L'altezza da terra del bordo inferiore della protezione laterale non deve superare in nessun punto i 550 mm.

2.7. Non deve esservi una distanza superiore ai 350 mm tra il bordo superiore della protezione e la parte della struttura del veicolo intersecata o toccata da un piano verticale tangenziale alla superficie esterna degli pneumatici, escludendo qualsiasi rigonfiamento di questi ultimi in prossimità del terreno, salvo che nei seguenti casi:

2.7.1. quando il piano di cui al punto 2.7 non interseca la struttura del veicolo, il bordo superiore deve essere allo stesso livello della superficie della piattaforma di carico oppure a 950 mm da terra (vale la distanza minore tra le due);

2.7.2. quando il piano di cui al paragrafo 2.7 interseca la struttura del veicolo ad un livello superiore a 1,3 m da terra, il bordo superiore della protezione laterale deve essere situato ad almeno 950 mm da terra.

2.8. Le protezioni laterali devono essere sostanzialmente rigide, montate in modo sicuro (non deve esserci il rischio che si allentino a causa delle vibrazioni provocate dal normale impiego del veicolo) e realizzate in metallo o in altro materiale idoneo.

▼B

La protezione laterale si considera idonea se è capace di resistere a una forza statica orizzontale di 1 kN applicata perpendicolarmente a qualsiasi parte della sua superficie esterna dal centro di un ariete avente faccia piatta e circolare e un diametro di 220 mm ± 10 mm, quando la deflessione del dispositivo sotto carico non risulti in tali condizioni superiore a:

— 30 mm lungo i 250 mm più arretrati della protezione; e

— 150 mm lungo il resto della protezione.

2.8.1. Il precedente requisito può essere verificato mediante calcolo.

2.9. La protezione laterale non può essere utilizzata per fissarvi tubazioni del circuito dei freni, dei condotti dell'aria o idraulici.

3. In deroga a quanto sopra stabilito, i veicoli appartenenti alle categorie seguenti sono tenuti a soddisfare le disposizioni unicamente se e nel modo precisato per ciascuno di essi:

3.1. un rimorchio estensibile deve soddisfare tutti i requisiti del punto 2 quando è chiuso alla lunghezza minima; quando il rimorchio è allungato, le protezioni laterali devono essere conformi ai punti 2.6, 2.7 e 2.8, nonché al punto 2.4 o 2.5 (non necessariamente entrambi); l'estensione del rimorchio non deve creare spazi vuoti nel senso della lunghezza delle protezioni laterali;

3.2. un'autocisterna, ovvero un veicolo progettato esclusivamente per il trasporto di un fluido in un serbatoio chiuso fissato in modo definitivo al veicolo e dotato di tubi rigidi o flessibili per le operazioni di carico o scarico, deve essere munita di protezioni laterali conformi per quanto possibile a tutti i requisiti del punto 2; l'eventuale deroga al rispetto rigoroso di tali requisiti può essere concessa solo se le condizioni d'uso lo richiedono;

3.3. nel caso dei veicoli dotati di gambe allungabili per conseguire un aumento della stabilità nel corso delle operazioni di carico, scarico o delle altre operazioni per le quali un veicolo è stato progettato, è possibile posizionare la protezione laterale lasciando spazi liberi supplementari, qualora necessari per consentire l'allungamento delle gambe.

4. Qualora le fiancate dei veicolo siano progettate e/o attrezzate in modo che, per la loro forma e le loro caratteristiche, l'insieme degli elementi che le compongono soddisfi i requisiti del punto 2, si può ritenere che esse sostituiscano le protezioni laterali.

5. **Requisiti alternativi**

Invece che conformarsi ai punti da 1.3 a 2.9 e al punto 4, i costruttori possono decidere di conformarsi alle disposizioni dei punti 2 e 3 e alle parti I, II e III, nonché dell'allegato 3, del regolamento UNECE n. 73, di cui all'allegato I.

▼B

Appendice 1

Metodo per determinare l'altezza delle proiezioni della superficie esterna

1. L'altezza H di una sporgenza è determinata per via grafica facendo riferimento alla circonferenza di un cerchio del diametro di 165 mm internamente tangente alla linea esterna della superficie esterna in corrispondenza della sezione da verificare.

2. H rappresenta il valore massimo della distanza, misurata lungo una linea retta passante per il centro del cerchio del diametro di 165 mm, tra la circonferenza del cerchio suddetto ed il contorno esterno della proiezione (cfr. figura 1).

3. Laddove risulti impossibile per un cerchio del diametro di 100 mm entrare esternamente in contatto con una parte della linea esterna della superficie esterna in corrispondenza della sezione in esame, si deve assumere che in questa zona la linea della superficie sia quella passante per i punti di tangenza con la linea esterna del cerchio del diametro di 100 mm (cfr. figura 2).

4. Il costruttore deve fornire i disegni delle necessarie sezioni perpendicolari alla superficie esterna, così da consentire di misurare l'altezza delle sporgenze di cui sopra.

Figura 1

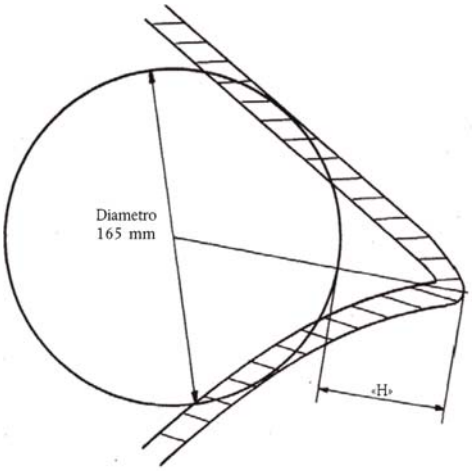
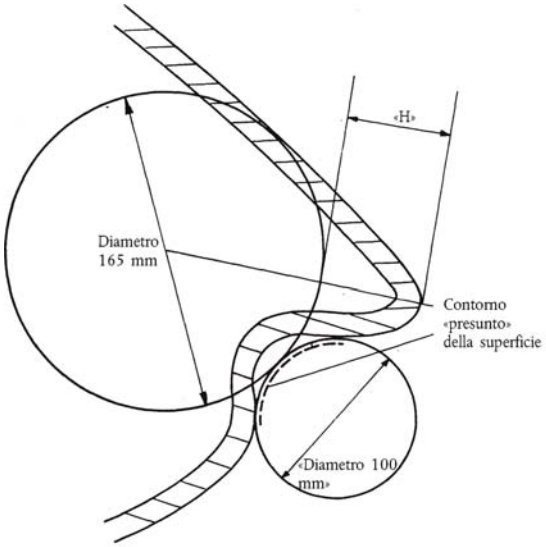


Figura 2



▼B

ALLEGATO XXVIII

Requisiti relativi alle piattaforme di carico

1. Il baricentro della piattaforma deve essere situato tra gli assi.

2. Le dimensioni della piattaforma devono essere tali che:

— la lunghezza non superi di 1,4 volte la carreggiata massima anteriore o posteriore (a seconda di quale è maggiore) del trattore,

▼M2

— la larghezza non superi la larghezza massima complessiva del trattore non attrezzato o i 2,55 m (a seconda di quale sia il valore inferiore).

▼B

3. La piattaforma deve essere disposta simmetricamente rispetto al piano longitudinale mediano del trattore.

4. Il piano di carico deve trovarsi al massimo a 150 cm da terra.

5. Il montaggio e il tipo della piattaforma devono essere tali che, a carico normale, il campo di visibilità del conducente resti sufficiente e i vari dispositivi regolamentari di illuminazione e di segnalazione luminosa possano continuare a svolgere la loro funzione.

6. La piattaforma di carico può essere amovibile; essa deve essere fissata al trattore in modo da escludere il pericolo che se ne distacchi accidentalmente.

▼M1

7. **Lunghezza della piattaforma per i trattori delle categorie T4.3 e T2**

7.1. Per i trattori della categoria T4.3, la lunghezza della piattaforma non deve essere superiore a 2,5 volte la carreggiata massima anteriore o posteriore (a seconda di quale è maggiore) del trattore.

7.2. Per i trattori della categoria T2, la lunghezza della piattaforma non deve essere superiore a 1,8 volte la carreggiata massima anteriore o posteriore (a seconda di quale è maggiore) del trattore.

▼B

8. Per i veicoli muniti di più piattaforme di carico, il baricentro del veicolo a piattaforma o piattaforme cariche e senza conducente deve situarsi tra l'asse più avanzato e quello più arretrato in tutte le condizioni di carico. Il carico deve essere distribuito uniformemente sulla piattaforma o sulle piattaforme di carico.

▼B

ALLEGATO XXIX

Requisiti relativi ai dispositivi di traino

1. **Numero**

▼C2

Ciascun trattore deve presentare un apposito dispositivo al quale sia possibile fissare un elemento di giunzione, quali una barra o un cavo per rimorchiare.

▼B

2. **Posizione**

Il dispositivo deve essere montato nella parte anteriore del trattore, che deve essere munito di un perno di aggancio o di un gancio.

3. **Configurazione**

▼M1

Il dispositivo di traino deve avere forma di ganascia o deve essere un verricello adatto all'uso che se ne fa. L'apertura a livello del centro del perno di bloccaggio deve essere di 60 mm + 0,5/–1,5 mm e la profondità della ganascia dal centro del perno di 62 mm - 0,5 / +5 mm.

▼B

Il perno di aggancio deve avere un diametro di 30 + 1,5 mm e deve essere provvisto di un dispositivo che non gli consenta di uscire dal suo alloggiamento durante l'uso. Il dispositivo di sicurezza deve essere inamovibile.

Lo scarto di + 1,5 mm non deve essere interpretato come una tolleranza di fabbricazione, bensì come una differenza consentita nelle dimensioni nominali di perni di modello diverso.

4. **Requisiti alternativi**

4.1. Le dimensioni di cui al punto 3 possono essere superate se il costruttore non le ritiene adeguate alle dimensioni o alla massa del veicolo.

4.2. I costruttori possono scegliere se applicare ai veicoli con massa massima tecnicamente ammissibile non superiore a 2 000 kg i requisiti di cui ai punti 1, 2 e 3 o quelli del regolamento (UE) n. 1005/2010 della Commissione ([1]).

▼M1

5. **Istruzioni**

Il corretto utilizzo del dispositivo di traino deve essere illustrato nel manuale di istruzioni, in conformità alle prescrizioni dell'articolo 25 del regolamento delegato (UE) n. 1322/2014.

([1]) Regolamento (UE) n. 1005/2010 della Commissione, dell'8 novembre 2010, relativo ai requisiti di omologazione per i dispositivi di rimorchio dei veicoli a motore, che attua il regolamento (CE) n. 661/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio sui requisiti dell'omologazione per la sicurezza generale dei veicoli a motore, dei loro rimorchi e sistemi, componenti ed entità tecniche ad essi destinati (GU L 291 del 9.11.2010, pag. 36).

▼B

ALLEGATO XXX

Requisiti relativi agli pneumatici

1. **Definizioni**

Ai fini del presente allegato, per:

1.1. «servizio ciclico» si intende la condizione che si verifica quando il carico sullo pneumatico si alterna tra la condizione «a pieno carico» e quella «a vuoto»;

1.2. «coppia elevata e sostenuta» si intende la condizione che si verifica per effetto di un carico sul timone o sull'attacco;

1.3. «pressione applicabile di gonfiaggio dello pneumatico» si intende la pressione interna dello pneumatico con quest'ultimo a temperatura ambiente (ovvero la pressione dello pneumatico a freddo), in conformità al carico, alla velocità e alle condizioni di impiego del veicolo. Non è compreso l'aumento della pressione dovuto all'uso dello pneumatico ed è espressa in kPa;

1.4. «limite massimo di carico» si intende la massa massima che uno pneumatico può sopportare se impiegato in conformità ai requisiti che ne regolano l'uso specificati dal fabbricante dello pneumatico;

1.5. «massa massima ammissibile per asse in base alle specifiche dello pneumatico» si intende la massa corrispondente al carico statico verticale massimo ammissibile che può essere trasmesso al suolo dalle ruote dell'asse, tenuto conto del limite massimo di carico dei tipi di pneumatici che possono essere montati sul veicolo, come indicato nella scheda tecnica.

2. **Requisiti**

2.1. Requisiti relativi all'omologazione degli pneumatici

2.1.1. Disposizioni relative agli pneumatici concepiti principalmente per i veicoli agricoli a struttura diagonale e diagonale cinturata con velocità di riferimento non superiore a 40 km/h (simbolo della categoria di velocità A8), nonché agli pneumatici radiali concepiti principalmente per i veicoli da cantiere (recanti l'iscrizione «Industrial», «IND», «R-4» o «F-3»).

2.1.1.1. Tutti gli pneumatici conformi al tipo pertinente devono essere contrassegnati conformemente ai punti da 2.1.1.2 a 2.1.1.2.4.

2.1.1.2. Requisiti specifici applicabili alla marcatura

2.1.1.2.1. Gli pneumatici devono recare le seguenti marcature, conformemente alla norma ISO 4223-1:2002/Amd 1:2011, comprendenti:

— la designazione dimensionale;

— l'indice della capacità di carico (un codice numerico che indica il carico che lo pneumatico può sopportare alla velocità corrispondente alla categoria di velocità associata);

— il simbolo della categoria di velocità (un simbolo che indica la velocità massima alla quale lo pneumatico può sopportare il carico corrispondente all'indice di carico); e

— il termine «TUBELESS» se lo pneumatico è progettato per essere utilizzato senza camera d'aria.

▼B

2.1.1.2.2. Gli pneumatici devono recare le seguenti marcature supplementari:

— il nome commerciale o il marchio di fabbrica del costruttore;

— la pressione di gonfiaggio da non superare per il calettamento dei talloni durante il montaggio dello pneumatico;

— nel caso degli pneumatici per macchine agricole, la caratteristica di servizio (cioè l'indice della capacità di carico e il simbolo della categoria di velocità) deve essere completata dall'indicazione del tipo di applicazione per i quali gli pneumatici sono progettati: «ruota motrice», «ruota libera» o entrambe; e

— la data di fabbricazione, costituita da un gruppo di quattro cifre di cui le prime due indicano la settimana e le altre due l'anno di fabbricazione dello pneumatico.

2.1.1.2.3. Tutte le marcature di cui ai punti 2.1.1.2.1 e 2.1.1.2.2 devono essere stampate sul fianco dello pneumatico in modo leggibile e permanente, in caratteri in rilievo o incassati, nel corso del processo di fabbricazione. Terminato il processo di fabbricazione originale, è vietato ricorrere alla marchiatura o ad altri metodi di marcatura.

2.1.1.2.4. In linea con quanto disposto dall'articolo 34, paragrafo 2, del regolamento (UE) n. 167/2013, per gli pneumatici concepiti principalmente per i veicoli agricoli a struttura diagonale e diagonale cinturata con velocità di riferimento non superiore a 40 km/h (simbolo della categoria di velocità A8), nonché per gli pneumatici radiali concepiti principalmente per i veicoli da cantiere (recanti l'iscrizione «Industrial», «IND», «R-4» o «F-3»), approvati ai sensi del presente regolamento, non è necessario un marchio di omologazione.

La scheda tecnica e il fascicolo informativo da presentare unitamente alla domanda di omologazione di tali pneumatici sono specificati nei moduli di cui all'articolo 68, lettera a), del regolamento (UE) n. 167/2013.

Ad ogni pneumatico omologato deve essere assegnato un unico numero di omologazione, il cui modello è indicato all'articolo 68, lettera h), del regolamento (UE) n. 167/2013; deve inoltre essere rilasciato un certificato di omologazione, il cui modello figura all'articolo 68, lettera c), del regolamento (UE) n. 167/2013.

2.1.2. Gli pneumatici nuovi conformi al tipo che rispetta i requisiti di cui ai punti da 2.1.1 a 2.1.1.2.4 possono continuare ad essere commercializzati fino al 31 dicembre 2018.

2.1.2.1. Gli pneumatici prodotti prima della data di cui al punto 2.1.2 che non rispettano i requisiti di cui ai punti da 2.1.3 a 2.1.3.1, ma che sono conformi ai requisiti di cui ai punti da 2.1.1 a 2.1.1.2.4, possono essere venduti per un periodo non superiore a 30 mesi a partire da tale data.

2.1.3. Requisiti relativi agli pneumatici concepiti principalmente per i veicoli agricoli diversi da quelli di cui ai punti da 2.1.1 a 2.1.1.2.4

2.1.3.1. Gli pneumatici non contemplati dalle disposizioni di cui ai punti da 2.1.1 a 2.1.1.2.4 devono essere conformi ai tipi omologati ai sensi dei pertinenti regolamenti UNECE.

2.2. Requisiti per l'omologazione di un tipo di veicolo riguardo al montaggio degli pneumatici

▼B

2.2.1. Requisiti specifici per il montaggio degli pneumatici su veicoli con velocità massima di progetto non superiore a 65 km/h

2.2.1.1. Fatte salve le disposizioni di cui al punto 2.2.1.2, tutti gli pneumatici montati su un veicolo, compreso quello di scorta, devono essere omologati ai sensi del regolamento UNECE n. 106, come indicato nell'allegato I.

2.2.1.1.1. Ai fini dell'omologazione dei veicoli ai sensi del regolamento (UE) n. 167/2013, gli pneumatici concepiti principalmente per i veicoli agricoli a struttura diagonale e diagonale cinturata con velocità di riferimento non superiore a 40 km/h (simbolo della categoria di velocità A8), nonché gli pneumatici radiali concepiti principalmente per i veicoli da cantiere (recanti l'iscrizione «Industrial», «IND», «R-4» o «F-3»), possono invece essere omologati fino al 31 dicembre 2017 anche ai sensi del presente regolamento.

2.2.1.2. Se un veicolo è destinato a condizioni d'uso incompatibili con le caratteristiche degli pneumatici omologati ai sensi del regolamento UNECE n. 106, di cui all'allegato I, o del presente regolamento, ed è perciò necessario che monti pneumatici con caratteristiche diverse, non si applicano i requisiti di cui al punto 2.2.1.1, purché siano soddisfatte le seguenti condizioni:

— gli pneumatici sono conformi a quanto disposto dal regolamento (CE) n. 661/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio [1] (ovvero omologati in conformità ai regolamenti UNECE n. 30, 54 e 117 di cui all'allegato I del presente regolamento) oppure omologati a norma del regolamento UNECE n. 75, come indicato nell'allegato I, e

— l'autorità d'omologazione e il servizio tecnico hanno accertato che gli pneumatici montati sono adatti alle condizioni di impiego del veicolo. La natura dell'esenzione e i motivi della mancata accettazione devono essere chiaramente documentati nel verbale di prova.

2.2.2. Requisiti specifici per il montaggio degli pneumatici su veicoli con velocità massima di progetto superiore a 65 km/h

2.2.2.1. Fatte salve le disposizioni di cui al punto 2.2.2.2, tutti gli pneumatici montati su un veicolo, compreso quello di scorta, devono essere omologati ai sensi del regolamento (CE) n. 661/2009 (ovvero ai sensi dei regolamenti UNECE n. 30, 54 e 117, come indicato nell'allegato I).

2.2.2.2. Se un veicolo è destinato a condizioni d'uso incompatibili con le caratteristiche degli pneumatici omologati ai sensi del regolamento (CE) n. 661/2009 ed è perciò necessario che monti pneumatici con caratteristiche diverse, non si applicano i requisiti di cui al punto 2.2.2.1, purché siano soddisfatte le seguenti condizioni:

[1] Regolamento (CE) n. 661/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 13 luglio 2009, sui requisiti dell'omologazione per la sicurezza generale dei veicoli a motore, dei loro rimorchi e sistemi, componenti ed entità tecniche ad essi destinati (GU L 200 del 31.7.2009, pag. 1).

▼B

— gli pneumatici sono omologati ai sensi del regolamento UNECE n. 75, come indicato nell'allegato I, e

— l'autorità d'omologazione e il servizio tecnico hanno accertato che gli pneumatici montati sono adatti alle condizioni operative del veicolo. La natura dell'esenzione e i motivi della mancata accettazione devono essere chiaramente documentati nel verbale di prova.

2.2.3. Requisiti generali applicabili al montaggio degli pneumatici

2.2.3.1. Tutti gli pneumatici normalmente montati su uno stesso asse devono essere dello stesso tipo, ad eccezione dei casi di cui ai punti 2.2.4.1.1 e 2.2.4.1.2.

2.2.3.2. Lo spazio in cui gira la ruota deve consentire un movimento senza restrizioni quando si usano pneumatici delle dimensioni massime consentite e cerchi della larghezza massima consentita, rispettando l'offset minimo e massimo della ruota, nell'ambito dei limiti minimi e massimi per le sospensioni e lo sterzo dichiarati dal fabbricante del veicolo. Ciò va verificato effettuando i controlli sugli pneumatici più grandi e più larghi in ogni spazio, tenendo conto delle dimensioni del cerchione, della larghezza di sezione massima consentita e del diametro esterno dello pneumatico, rispetto alla designazione della dimensione dello pneumatico specificata nel pertinente regolamento UNECE. I controlli si effettuano facendo ruotare un modello della sagoma limite massima dello pneumatico, non solo lo pneumatico reale, nello spazio per la ruota in questione.

2.2.3.3. Il servizio tecnico può ammettere una procedura di prova alternativa (come una prova virtuale) per verificare se i requisiti di cui al punto 2.2.3.2 sono soddisfatti, purché siano rispettati i requisiti relativi allo spazio tra la sagoma limite massima dello pneumatico e la struttura del veicolo.

2.2.4. Capacità di carico

2.2.4.1. Il limite massimo di carico di ciascuno pneumatico montato sul veicolo, tenendo in debito conto la velocità massima di progetto del veicolo e le condizioni di impiego più difficili, nonché i casi particolari di cui ai punti da 2.2.6 a 2.2.6.5, se del caso, deve essere almeno pari:

— alla massa massima ammissibile sull'asse, se sull'asse è montato un solo pneumatico;

— alla metà della massa massima ammissibile sull'asse, se sull'asse sono montati due pneumatici singoli;

— 0,285 volte la massa massima ammissibile sull'asse, se sull'asse sono montate due serie di pneumatici gemellati;

— 0,20 volte la massa massima ammissibile sull'asse, se sull'asse sono montate due serie di pneumatici tripli.

2.2.4.1.1. Qualora i gruppi di pneumatici gemellati o tripli siano composti da pneumatici di tipo diverso (per designazioni dimensionali e caratteristiche di servizio), si applicano le seguenti disposizioni:

— gli pneumatici devono avere lo stesso diametro totale;

▼B

— gli pneumatici devono appartenere alla stessa «categoria di impiego», devono avere la stessa «struttura» e devono recare lo stesso «simbolo della categoria di velocità», di cui ai punti 2.1.3, 2.1.4 e 2.1.5 del regolamento UNECE n. 106, come indicato nell'allegato I;

— il veicolo deve essere equipaggiato in maniera simmetrica;

— la somma dei limiti massimi di carico di tutti gli pneumatici montati sull'asse deve essere pari ad almeno 1,14 volte la massa massima ammissibile per asse in caso di pneumatici gemellati e a 1,2 volte la massa massima ammissibile per asse in caso di pneumatici tripli;

— la quota della massa massima ammissibile per asse di ciascuno degli pneumatici raggruppati non deve superare il limite massimo di carico di ciascuno pneumatico;

— la pressione di gonfiaggio di ciascuno degli pneumatici raggruppati deve essere conforme alle raccomandazioni del costruttore dello pneumatico tenendo conto del carico effettivo su ciascuno pneumatico e delle condizioni di impiego.

2.2.4.1.2. Quando su un veicolo possono essere montati per ogni asse pneumatici per i quali la somma del limite massimo di carico è inferiore alla massa massima ammissibile per asse, i requisiti di cui ai punti 2.2.4.1 e 2.2.4.1.1 si applicano con la massa massima ammissibile per asse in base alle specifiche dello pneumatico anziché con la massa massima ammissibile per asse.

La massa massima ammissibile per asse in base alle specifiche dello pneumatico e la massa massima ammissibile per asse sono quelle dichiarate dal costruttore del veicolo.

Il manuale di istruzioni, la scheda tecnica e il certificato di conformità devono riportare i valori di massa per asse per ciascuna di essi in funzione della massa massima ammissibile per asse in base alle specifiche dello pneumatico.

2.2.4.2. Il limite massimo di carico di uno pneumatico è determinato nel modo che segue:

2.2.4.2.1. Per gli pneumatici contrassegnati dal simbolo della categoria di velocità D (65 km/h), o dal simbolo di una categoria inferiore, si considera la tabella «Variazione della capacità di carico in funzione della velocità» di cui al punto 2.30 del regolamento UNECE n. 106, come indicato all'allegato I, per la relativa categoria di impiego, che indica, in funzione degli indici della capacità di carico e dei simboli della categoria di velocità nominale, le variazioni di carico cui può resistere un pneumatico tenendo conto della velocità massima di progetto del veicolo.

2.2.4.2.2. Per gli pneumatici contrassegnati dal simbolo della categoria di velocità F (80 km/h), o dal simbolo di una categoria superiore, omologati ai sensi del regolamento UNECE n. 54, si considera la tabella «Variazione della capacità di carico in funzione della velocità» di cui al punto 2.29 di tale regolamento, che indica, in funzione degli indici della capacità di carico e dei simboli della categoria di velocità nominale, le variazioni di carico cui può resistere un pneumatico tenendo conto della velocità massima di progetto del veicolo.

2.2.4.2.3. Per i pneumatici omologati ai sensi del regolamento UNECE n. 75, si tiene conto della tabella «Variazione della capacità di carico in funzione della velocità» di cui al punto 2.27 di tale regolamento, che indica, in funzione degli indici della capacità di carico e dei simboli della categoria di velocità nominale, le variazioni di carico cui può resistere un pneumatico tenendo conto della velocità massima di progetto del veicolo.

▼M1

2.2.4.3. Le informazioni pertinenti riguardanti gli indici di carico e di velocità nonché le pressioni di gonfiaggio applicabili per gli pneumatici devono essere riportate con chiarezza nel manuale di istruzioni del veicolo, in modo che una volta che il veicolo è in circolazione sia possibile, qualora necessario, montare pneumatici sostitutivi con una capacità di carico adeguata.

▼B

2.2.4.3.1. L'indice della capacità di carico indicato nella scheda informativa deve essere il grado minimo compatibile con il carico massimo ammissibile sullo pneumatico in questione. Si possono montare pneumatici indicanti un grado più alto.

2.2.5. Velocità massima raggiungibile

2.2.5.1. Tutti gli pneumatici normalmente montati sul veicolo devono recare il simbolo della rispettiva categoria di velocità.

2.2.5.1.1. Il simbolo della categoria di velocità deve essere compatibile con la velocità massima di progetto.

2.2.5.1.2. Deve essere preso in considerazione il tasso di carico modificato di cui ai punti da 2.2.4.2.1 a 2.2.4.2.3.

2.2.5.2. Le informazioni pertinenti e la pressione di gonfiaggio applicabile per gli pneumatici devono essere riportate con chiarezza nel manuale di uso e manutenzione del veicolo, in modo che una volta che il veicolo è in circolazione sia possibile, qualora necessario, montare pneumatici sostitutivi con una velocità massima raggiungibile adeguata.

2.2.5.2.1. La categoria di velocità indicata nella scheda informativa deve essere il grado più basso compatibile con la velocità massima di progetto del veicolo. Si possono montare pneumatici indicanti un grado più alto.

2.2.6. Requisiti specifici per i veicoli muniti di pneumatici contrassegnati da simboli di categoria di velocità corrispondenti ad una velocità massima di progetto non superiore a 65 km/h (cioè fino al simbolo D).

2.2.6.1. Servizio ciclico

2.2.6.1.1. Nel servizio ciclico:

2.2.6.1.1.1. lo scarico deve avvenire prima del trasporto su strada;

2.2.6.1.1.2. i veicoli dotati di iniettori o di qualsiasi altro accessorio a contatto con il suolo (come gli aratri) o che trascinano oggetti sono considerati operare ad una coppia elevata;

2.2.6.1.1.3. quando sono impiegati su una pendenza superiore a 11° (20 %), anche i veicoli che trainano rimorchi sono considerati operare ad una coppia elevata.

2.2.6.1.2. Nel caso degli pneumatici classificati nella categoria di impiego «Trattore - ruota sterzante» e contrassegnati dalla dicitura «FRONT», «F-1», «F-2» o «F-3» adoperati a velocità non superiori a 10 km/h su un trattore dotato di un «caricatore frontale», il carico massimo su uno pneumatico non deve superare di 2,0 volte il carico corrispondente all'indice di carico indicato sullo pneumatico.

▼B

2.2.6.1.3. Nel caso degli pneumatici classificati nella categoria di impiego «Trattore - ruota motrice» adoperati in ambiti applicativi con «coppia elevata e sostenuta» (ad esempio per l'aratura), il carico massimo su uno pneumatico non deve superare il carico corrispondente all'indice di carico indicato sullo pneumatico moltiplicato per 1,07 (per gli pneumatici con simbolo di categoria di velocità A8) o per 1,15 (per gli pneumatici con simbolo di categoria di velocità D).

2.2.6.1.4. Nel caso dei pneumatici classificati nella categoria di impiego «Trattore - ruota motrice» adoperati in ambiti applicativi senza «coppia elevata e sostenuta» e fino ad una velocità massima di 10 km/h (esclusi i lavori su pendenze superiori al 20 %), il carico massimo su un pneumatico non deve superare il carico corrispondente all'indice di carico indicato sullo pneumatico moltiplicato per 1,70.

2.2.6.1.5. Nel caso dei pneumatici classificati nella categoria di impiego «Trattore - ruota motrice» adoperati in ambiti applicativi senza «coppia elevata e sostenuta» ad una velocità massima non superiore a 15 km/h (esclusi i lavori su pendenze superiori al 20 %), il carico massimo su un pneumatico non deve superare il carico corrispondente all'indice di carico indicato sullo pneumatico moltiplicato per 1,55.

2.2.6.1.6. Nel caso dei pneumatici classificati nella categoria di impiego «Attrezzo», montati su veicoli di categoria T, R oppure S, contrassegnati dai simboli di categoria di velocità A6 o A8 con codice del diametro nominale di calettamento del cerchio inferiore a 24 e adoperati in regime di «forti variazioni di carico cicliche» (vale a dire quando all'andata il veicolo è vuoto e al ritorno la sua massa massima tecnicamente ammissibile a pieno carico supera di oltre due volte la massa a vuoto in ordine di marcia), la variazione della capacità di carico in funzione della velocità di cui al punto 2.2.4.2.1 può essere aumentata fino al 20 % per le ruote libere e fino al 43 % per le ruote motrici.

2.2.6.1.7. La pressione di gonfiaggio minima degli pneumatici per i casi descritti ai punti da 2.2.6.1.2 a 2.2.6.1.6 deve essere indicata dal fabbricante del pneumatico.

▼M1

2.2.6.2. Nel caso degli pneumatici «a flessione migliorata» o «a flessione molto elevata» classificati nella categoria di impiego «Trattore - ruota motrice» (contrassegnati dal prefisso IF o VF) adoperati a velocità non superiori a 10 km/h su un veicolo dotato di un «caricatore frontale», il carico massimo su uno pneumatico non deve superare di 1,40 volte il carico corrispondente all'indice di carico indicato sullo pneumatico e la pressione di riferimento pertinente deve essere aumentata di 80 kPa.

▼B

2.2.6.2.1. Nel caso degli pneumatici «a flessione migliorata» classificati nella categoria di impiego «Trattore - ruota motrice», contrassegnati dal prefisso IF e dal suffisso CFO e montati su veicoli di categoria T adoperati in ambiti applicativi senza «coppia elevata e sostenuta» (esclusi i lavori su pendenze superiori al 20 %), il carico massimo su uno pneumatico non deve superare il carico corrispondente all'indice di carico indicato sullo pneumatico moltiplicato per 1,55 (per gli impieghi fino ad una velocità massima di 15 km/h) o per 1,30 (per gli impieghi fino ad una velocità massima di 30 km/h).

▼M1

2.2.6.3. Nel caso degli pneumatici classificati nella categoria di impiego «Trattore - ruota motrice» contrassegnati dal simbolo di categoria di velocità D oppure A8 e montati su rimorchi agricoli funzionanti a velocità comprese tra 25 km/h e 40 km/h, il carico massimo su uno pneumatico non deve superare di 1,20 volte il carico corrispondente all'indice di carico indicato sullo pneumatico.

▼B

2.2.6.4. Nel caso degli pneumatici classificati nella categoria di impiego «Macchine forestali» montati su ruote motrice di veicoli di categoria T per impieghi nell'attività forestale con coppia elevata e sostenuta a velocità fino a 10 km/h (compresi i casi di cui ai punti 2.2.6.1.1.2 e 2.2.6.1.1.3), il carico massimo su uno pneumatico non deve superare il carico corrispondente all'indice di carico indicato sullo pneumatico.

2.2.6.5. Nel caso degli pneumatici classificati nella categoria di impiego «Attrezzo» contrassegnati dal simbolo di categoria di velocità A6 o A8 e montati su ruote libere di veicoli della categoria T, la capacità di carico indicata come «Free Rolling» deve essere moltiplicata per 0,80 tenendo conto della velocità massima di progetto del veicolo e della variazione della capacità di carico in funzione della velocità secondo la definizione di cui al punto 2.30 del regolamento UNECE n. 106.

2.2.6.6. Le informazioni pertinenti e la pressione di gonfiaggio applicabile per gli pneumatici devono essere riportate con chiarezza nel manuale di istruzioni del veicolo, in modo che una volta che il veicolo è in circolazione sia possibile, qualora necessario, montare pneumatici sostitutivi con una capacità di carico adeguata.

2.2.6.7. Se la pressione di gonfiaggio applicabile per gli pneumatici montati su veicoli agricoli o forestali è superiore a 500 kPa, la pressione al suolo degli pneumatici, esercitata su una superficie piana, non deve essere superiore a 0,8 MPa.

2.2.6.7.1. La pressione al suolo di uno pneumatico è il carico medio trasmesso dallo pneumatico gonfiato alla pressione giusta, attraverso la sua superficie di contatto, ad una superficie piana. La forza verticale è misurata, in condizioni statiche, sull'asse della ruota tenendo conto della massa massima ammissibile per asse dichiarata dal costruttore. La superficie di contatto dello pneumatico è costituita dalla superficie piana compresa nella curva poligonale convessa che delimita la superficie più piccola contenente tutti i punti di contatti fra lo pneumatico e il suolo.

3. **Servizi tecnici interni accreditati del costruttore**

Un produttore di pneumatici può essere designato come servizio tecnico interno accreditato per l'esecuzione di verifiche interne, conformemente all'articolo 60 del regolamento (UE) n. 167/2013.

▼B

ALLEGATO XXXI

Requisiti relativi ai dispositivi antispruzzi

1. **Requisiti per tutti i veicoli delle categorie Tb e Rb**

▼M1

1.1. I veicoli delle categorie Tb e Rb devono essere muniti di elementi protettivi per le ruote (parti della carrozzeria, parafanghi ecc.).

▼B

1.2. Tali elementi protettivi devono essere realizzati in modo tale da proteggere gli altri utenti della strada, per quanto possibile, da sassi vaganti, sporcizia, ghiaccio, neve e acqua.

1.3. Le ruote devono avere, nella parte superiore, una protezione che copra almeno i 2/3 della larghezza totale dello pneumatico. Il bordo anteriore e quello posteriore della protezione devono coprire un angolo di almeno 90 gradi.

1.4 I veicoli della categoria Rb muniti di pneumatici C3, o di altri pneumatici con profilo stradale consentito per tali veicoli, devono essere dotati di elementi protettivi per le ruote che coprano la larghezza totale dello pneumatico; la parte anteriore dell'elemento protettivo deve coprire un angolo di almeno 30^{o} verso l'avanti, mentre la sua parte posteriore deve coprire un angolo di almeno 60^{o} all'indietro del piano verticale passante per il centro delle ruote. Parti della carrozzeria possono costituire parti delle protezioni, purché diano lo stesso livello di protezione dai sassi vaganti, dal fango, dal ghiaccio, dalla neve e dall'acqua.

▼B

ALLEGATO XXXII

Requisiti relativi alla retromarcia

Ogni trattore deve essere dotato di un dispositivo di retromarcia azionabile dal posto di guida.

▼B

ALLEGATO XXXIII

Requisiti relativi ai cingoli

1. **Definizioni**

Ai fini del presente allegato, per:

▼M1

1.1. «sottocarro cingolato» si intende un sistema comprendente almeno due dei seguenti elementi: rulli portanti, tendicingolo e guidacingolo, con un cingolo continuo, a catena o a nastro, che gira su di essi;

1.2. «rulli portanti» si intendono i cilindri del sottocarro cingolato che trasmettono al suolo la massa del veicolo e del sottocarro attraverso il cingolo a nastro o a catena;

1.3. «cingolo a nastro» si intende un nastro continuo e flessibile di materiale gommoso, rinforzato internamente per poter assorbire le forze di trazione;

▼B

1.4. «lunghezza del cingolo» si intende la distanza che separa i centri dei rulli portanti situati alle estremità, sotto cui il cingolo o i pattini sono a contatto con il suolo;

1.5. «larghezza del cingolo» si intende la distanza che separa due piani paralleli che delimitano la parte esterna della scolpitura del battistrada (alette) o dei pattini;

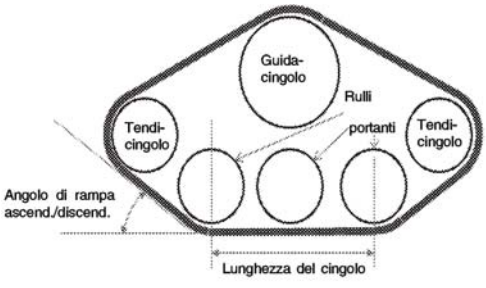
▼M1

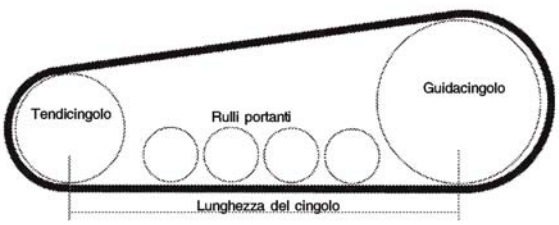
1.6. «tendicingolo» si intendono denti o pulegge nel sottocarro cingolato che non trasmettono la coppia al cingolo a nastro o a catena, ma la cui funzione principale è quella di tendere il cingolo a nastro o a catena; i tendicingoli possono anche formare gli angoli di rampa ascendente e discendente nella geometria del cingolo;

1.7. «guidacingolo» si intende il dente o la ruota a gabbia del sottocarro cingolato che trasmette la coppia dal sistema di trazione del veicolo al cingolo a nastro o a catena;

1.8. «cingolo a catena» si intende una catena metallica continua che si innesta nel guidacingolo e ogni maglia della quale è provvista di un pattino metallico trasversale, eventualmente munito di una striscia di gomma per salvaguardare il manto stradale;

1.9. le figure illustrano le definizioni di cui ai punti 1.2., 1.6. e 1.7.:





▼B

2. **Campo di applicazione**

2.1. I veicoli della categoria C devono soddisfare i requisiti del presente allegato.

▼M1

2.1.1. I veicoli con velocità massima di progetto non superiore a 15 km/h possono essere muniti di cingoli a catena o di cingoli a nastro.

2.1.2. I veicoli con velocità massima di progetto superiore a 15 km/h, ma inferiore o uguale a 40 km/h, possono essere muniti soltanto di cingoli a nastro.

2.1.3. I veicoli con velocità massima di progetto superiore a 40 km/h possono essere muniti soltanto di cingoli a nastro.

▼B

3. **Requisiti**

▼M1

3.1. I veicoli con velocità massima di progetto non inferiore a 15 km/h devono essere muniti di cingoli a nastro.

3.2. I sottocarri cingolati non devono danneggiare le strade. Si considera che i veicoli muniti di sottocarri cingolati non danneggiano le strade quando non superano i limiti di cui ai punti da 3.3. a 3.5. e la loro superficie di contatto con il manto stradale è formata da materiale elastomerico (gomma o simile).

▼B

3.3. Pressione media di contatto a terra

▼M1

3.3.1. Cingoli a catena

▼B

3.3.1.1. I veicoli di cui al punto 2.1.1 devono avere una pressione media di contatto a terra (P) non superiore a 0,65 MPa, calcolata in base alla seguente formula:

$$P(\text{in MPa}) = \frac{\text{massa massima ammissibile del veicolo (in kg)} \times 9{,}81}{N_R \times A_P}$$

dove N_R è il numero complessivo dei rulli portanti che trasferiscono direttamente il carico alla superficie stradale (attraverso i cingoli e i pattini) e A_P è la superficie esterna di ogni pattino (a contratto con la strada), in mm^2. A_P si definisce misurando l'impronta di un pattino perpendicolarmente sotto il centro di un rullo portante che non si trovi all'estremità del cingolo, abbassando il veicolo carico su un pezzo adeguato di cartone o di altro materiale permanentemente deformabile e misurando la superficie della depressione così formatasi.

▼M1

3.3.1.2. Nel caso dei veicoli che presentano una combinazione di assi muniti di ruote e di cingoli, per calcolare P occorre misurare il carico che agisce attraverso gli assi muniti di ruote quando il veicolo è carico utilizzando supporti per pesatura adeguati e sottrarlo dalla massa massima ammissibile totale. Altrimenti si può utilizzare il carico massimo combinato dichiarato dal costruttore per i sottocarri cingolati in luogo della massa massima ammissibile del veicolo.

3.3.2. Cingoli a nastro

▼B

3.3.2.1. I veicoli di cui al punto 2.1.2 devono avere una pressione media di contatto a terra (P) non superiore a 0,5 MPa, calcolata in base alla seguente formula:

$$P\ (\text{in MPa}) = \frac{\text{massa massima ammissibile del veicolo (in kg)} \times 9{,}81}{A_L}$$

dove A_L è la superficie totale delle alette di gomma a contatto con la strada, tra i centri dei rulli portanti situati alle estremità del cingolo, sotto cui il cingolo è a contatto con il suolo. Il fornitore del cingolo di gomma deve indicare la percentuale della superficie delle alette [1] rispetto alla superficie totale del cingolo (definita come la lunghezza del cingolo moltiplicata per la sua larghezza), oppure si può misurare la superficie totale delle alette a contatto con la strada abbassando il veicolo carico su un pezzo adeguato di cartone o di altro materiale permanentemente deformabile e misurando la superficie della depressione così formatasi.

▼M1

3.3.2.2. Nel caso dei veicoli che presentano una combinazione di assi muniti di ruote e di cingoli, per calcolare P occorre misurare il carico che agisce attraverso gli assi muniti di ruote quando il veicolo è carico utilizzando supporti per pesatura adeguati e sottrarlo dalla massa massima ammissibile totale. Altrimenti si può utilizzare il carico massimo combinato dichiarato dal costruttore per i sottocarri cingolati in luogo della massa massima ammissibile del veicolo.

▼B

3.3.2.3. I veicoli di cui al punto 2.1.3 devono avere una pressione media di contatto a terra (P) non superiore a 0,2 MPa, calcolata in base ai punti 3.3.2.1 e 3.3.2.2.

3.4. Il carico massimo per rullo portante non deve essere superiore a 2 250 kg. Lo si calcola dividendo la massa massima ammissibile in kg (tenendo conto delle masse gravanti sugli eventuali assi muniti di ruote nel modo indicato ai punti 3.3.1.2 o 3.3.2.2) per il numero complessivo dei rulli portanti che trasferiscono direttamente il carico alla superficie stradale.

3.5. Il carico massimo per lunghezza unitaria della superficie del cingolo a contatto con la strada deve essere calcolato dividendo la massa massima ammissibile in kg (tenendo conto delle masse gravanti sugli eventuali assi muniti di ruote nel modo indicato ai punti 3.3.1.2 o 3.3.2.2) per la lunghezza totale in metri dei cingoli a contatto con la strada ad ogni momento dato (ossia tra i centri dei rulli portanti situati alle estremità), sulla base dei limiti previsti dai punti 3.3.1.1, 3.3.2.1 o 3.3.2.3, secondo il caso del veicolo di cui rispettivamente al punto 2.1.1, 2.1.2 o 2.1.3, e al punto 3.4.

3.6. Sul lato interno del cingolo devono trovarsi elementi che guidino il cingolo sui rulli. All'esterno, il cingolo deve presentare un rilievo adeguato allo specifico impiego previsto nel settore agricolo o forestale.

3.7. La coppia può essere trasmessa per frizione (direttamente) o per collegamento positivo dei rulli portanti con il cingolo.

3.8. Nel caso dei veicoli i cui cingoli sono mossi per frizione, l'utente deve disporre di un'indicazione costante della tensione del cingolo durante lo spostamento su strada, oppure deve essere previsto un segnale visivo e/o acustico che si attivi quando il cingolo raggiunge la tensione minima.

[1] Percentuale (%) della superficie delle alette.

▼B

3.9. Azione sterzante

3.9.1. Veicoli di cui al punto 2.1.1 o al punto 2.1.2

▼M1

3.9.1.1. Per i veicoli muniti di un solo sottocarro cingolato per lato, la funzione sterzante deve essere svolta cambiando la velocità di rotolamento fra il sottocarro sinistro e quello destro.

3.9.1.2. Per i veicoli che dispongono di due sottocarri cingolati per lato, la funzione sterzante deve essere eseguita mediante rotazione della parte anteriore e di quella posteriore del veicolo attorno a un asse verticale centrale oppure mediante rotazione di due sottocarri opposti o di tutti e quattro i sottocarri.

▼B

3.9.2. Veicoli di cui al punto 2.1.3

▼M1

3.9.2.1. La funzione sterzante deve essere eseguita mediante rotazione della parte anteriore e di quella posteriore del veicolo attorno a un asse verticale centrale oppure mediante rotazione di tutti i sottocarri cingolati.

▼B

3.9.3. ►C1 Veicoli di cui al punto 2.1.1, 2.1.2 o 2.1.3 il cui sottocarro è composto da un asse munito di ruote in combinazione con una serie di cingoli corrispondenti. ◄

3.9.3.1. La funzione sterzante deve essere eseguita cambiando la direzionalità delle ruote dell'asse munito di ruote e/o mediante rotazione della parte anteriore e di quella posteriore del veicolo attorno a un asse verticale centrale. L'asse munito di ruote può essere installato nella parte anteriore o in quella posteriore del veicolo.

3.10. Marcatura

Il marchio di omologazione, attestante la conformità del veicolo ai requisiti pertinenti dei punti da 3.1 a 3.7, deve essere apposto sulla targhetta regolamentare conformemente a quanto disposto dall'allegato XX.

▼B

ALLEGATO XXXIV

Requisiti relativi ai dispositivi meccanici di accoppiamento

1. **Definizioni**

Ai fini del presente allegato, per:

1.1. «dispositivi meccanici di accoppiamento tra trattore e veicolo rimorchiato» si intendono le unità tecniche che, installate sul trattore e sul rimorchio, consentono l'accoppiamento meccanico di questi due veicoli;

1.2. «tipi di collegamento meccanico tra trattori e veicoli rimorchiati» si intendono dispositivi che non presentano diversità essenziali in particolare per quanto riguarda gli aspetti seguenti:

— natura del collegamento meccanico,

— occhioni,

— forma esterna, dimensioni, funzionamento (ad es. automatico o non automatico),

— materiale,

— valore di D, in base alla definizione di cui all'appendice 2, per la prova effettuata secondo il metodo dinamico o la massa rimorchiabile quale definita all'appendice 3 per le prove effettuate secondo il metodo statico, nonché il carico verticale sul punto di aggancio S;

▼M1

1.3. «centro di riferimento del dispositivo meccanico di accoppiamento sul trattore» si intende il punto dell'asse del perno equidistante dalle ali nel caso del gancio a perno o della barra oscillante ad uncino e il punto risultante dall'intersezione del piano di simmetria del gancio con la generatrice della parte concava di detto gancio a livello del contatto con l'occhione in posizione di trazione;

1.3. bis «centro di riferimento del dispositivo meccanico di accoppiamento sul veicolo rimorchiato» si intende: per i dispositivi di accoppiamento a testa cilindrica o arrotondata, il punto di intersezione tra l'asse verticale passante per il centro del foro del dispositivo e il piano mediano della testa cilindrica o arrotondata del dispositivo; per i dispositivi di accoppiamento a testa sferica, il punto del centro geometrico della cavità sferica;

1.4. «altezza dal suolo del dispositivo meccanico di accoppiamento sul trattore» si intende la distanza tra il piano orizzontale passante per il centro di riferimento del dispositivo meccanico di accoppiamento sul trattore e il piano orizzontale su cui poggiano le ruote del trattore;

▼B

1.5. «carico verticale sul punto di aggancio» si intende il carico trasmesso, in condizioni statiche, sul centro di riferimento del dispositivo di accoppiamento meccanico;

1.6. «dispositivo meccanico di accoppiamento automatico» si intende un dispositivo di accoppiamento che reagisce all'inserimento dell'occhione di traino chiudendosi e bloccandosi automaticamente senza altri interventi o manovre;

1.7. «peso sull'asse anteriore del trattore a vuoto» si intende la parte del peso del trattore che, in condizioni statiche, è trasmessa al suolo dall'asse anteriore del trattore.

2. **Requisiti generali**

2.1. I dispositivi meccanici di accoppiamento possono essere automatici o non automatici.

▼M1

2.2. I componenti meccanici di accoppiamento del veicolo devono possedere i requisiti di cui ai punti 3.1. e 3.2., per quanto riguarda dimensioni e robustezza, e al punto 3.3., per quanto concerne il carico verticale sul punto di aggancio.

▼B

2.3. I dispositivi meccanici di accoppiamento devono essere concepiti e prodotti in modo che, in condizioni normali, siano in grado di funzionare ininterrottamente in modo soddisfacente e di mantenere le caratteristiche prescritte dal presente allegato.

2.4. Tutti i singoli elementi dei dispositivi meccanici di accoppiamento devono essere fabbricati con materiali di qualità tale da resistere alle prove di cui al punto 3.2 e avere caratteristiche di resistenza durevoli.

2.5. Tutti i dispositivi di accoppiamento e di bloccaggio devono poter essere inseriti e disinseriti con facilità; in condizioni normali di funzionamento non devono tuttavia potersi sbloccare accidentalmente.

Per i dispositivi di accoppiamento automatici, la posizione di bloccaggio deve essere protetta mediante due dispositivi di sicurezza a chiusura cinematica indipendenti. Questi dispositivi devono nondimeno poter essere disinseriti mediante l'azionamento di un unico dispositivo.

2.6. ►M1 Per i dispositivi di accoppiamento meccanici dei trattori deve essere garantita un'oscillazione orizzontale dell'occhione di almeno 60° da ambo i lati dell'asse longitudinale del dispositivo di accoppiamento non montato sul veicolo. È prescritta inoltre una mobilità verticale costante di 20° sia verso il basso che verso l'alto (cfr. anche l'appendice 1). ◄

Non è d'obbligo che gli angoli di oscillazione siano raggiunti contemporaneamente.

▼M1

2.7. Per i dispositivi di accoppiamento meccanici dei trattori, il gancio a perno deve permettere una libertà di rotazione assiale dell'occhione di almeno 90° verso destra o verso sinistra rispetto all'asse longitudinale del dispositivo di accoppiamento; detta libertà deve essere contrastata mediante una coppia compresa fra 30 e 150 Nm.

Il gancio a uncino, il gancio di traino a perno fisso, il gancio a sfera e il gancio a perno (piton) devono permettere una libertà di rotazione assiale dell'occhione di almeno 20° verso destra o verso sinistra rispetto all'asse longitudinale del dispositivo di accoppiamento.

2.8. Per i dispositivi di accoppiamento meccanici dei trattori, al fine di impedire lo sganciamento involontario dall'anello di aggancio, la distanza tra la punta del gancio a uncino o della testa sferica o del perno (piton) e il giunto di chiusura (dispositivo di bloccaggio) non deve essere superiore a 10 mm al carico massimo di progetto.

▼M2

2.9. Qualora un veicolo trainato rimorchi un altro veicolo trainato, il dispositivo meccanico di accoppiamento del primo veicolo rispetta i requisiti relativi ai dispositivi meccanici di accoppiamento per trattori.

▼B

3. **Disposizioni particolari**

3.1. Dimensioni

Le dimensioni dei dispositivi meccanici di accoppiamento del trattore devono essere conformi all'appendice 1, figure da 1 a 5 e tabella 1.

Le dimensioni dei dispositivi meccanici di accoppiamento del veicolo rimorchiato devono essere conformi a quelle permesse dalle combinazioni di cui alla tabella 2 dell'appendice 1.

3.2. Resistenza

3.2.1. Per verificarne la resistenza, i dispositivi meccanici di accoppiamento devono essere sottoposti a:

▼B

i) una prova dinamica alle condizioni descritte nell'appendice 2 o una prova statica alle condizioni descritte nell'appendice 3, qualora siano usati su veicoli con velocità massima di progetto non superiore a 40 km/h;

ii) una prova dinamica alle condizioni descritte nell'appendice 2, qualora siano usati su veicoli con velocità massima di progetto superiore a 40 km/h.

In alternativa, in entrambi i casi di cui ai punti i) e ii) la prova dinamica può essere eseguita secondo i requisiti del regolamento UNECE n. 55, come indicato nell'allegato I.

3.2.2. La prova non deve dare luogo a deformazioni, rotture o incrinature permanenti.

3.3. Carico verticale sul punto di aggancio (S)

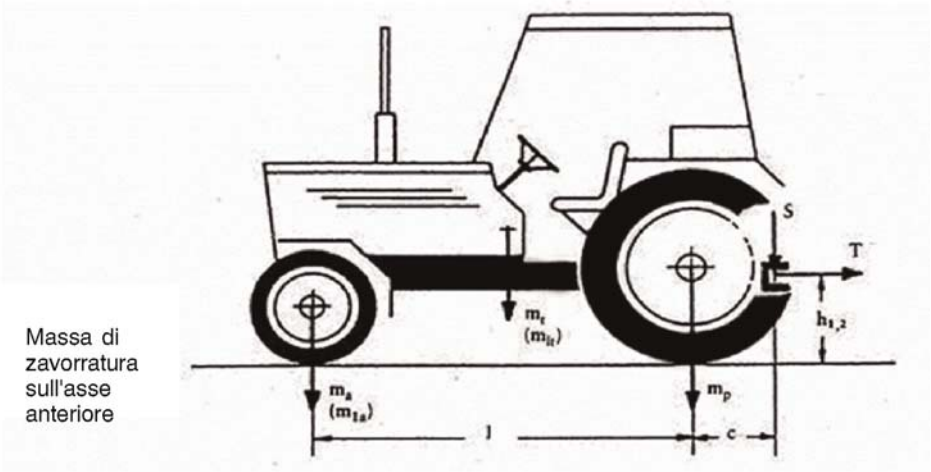
3.3.1. Il carico verticale statico massimo è fissato dal costruttore. Esso non deve però superare 3 000 kg, tranne per i dispositivi a sfera, nel qual caso non deve superare 4 000 kg.

3.3.2. Condizioni di accettazione:

3.3.2.1. Il carico verticale statico ammissibile non deve superare né il carico verticale massimo tecnicamente ammissibile raccomandato dal costruttore del trattore né il carico verticale stabilito per il dispositivo meccanico di accoppiamento ai sensi dell'omologazione.

3.3.2.2. Quali che siano le condizioni di carico del trattore, la massa trasmessa alla strada dalle ruote dell'asse (sterzante) anteriore non deve essere inferiore al 20 % della massa a vuoto del trattore stesso, ma non deve essere superato il carico massimo sull'asse posteriore (altro).

3.4. Altezza dal suolo del dispositivo di accoppiamento (h)



3.4.1. ►**M1** Per i dispositivi di accoppiamento meccanici dei trattori, tutti i trattori con massa massima tecnicamente ammissibile a pieno carico superiore a 2,5 tonnellate devono essere muniti di un dispositivo di accoppiamento la cui altezza dal suolo sia conforme a una delle formule seguenti: ◄

$h_1 \leq (((m_a - 0{,}2 \times m_t) \times 1 - (S \times c))/(0{,}6 \times (0{,}8 \times m_t + S)))$ o

►**M2** $h_2 \leq [((m_{la} - 0{,}2 \times m_t) \times 1 - (S \times c)]/(0{,}6 \times (m_{lt} - 0{,}2 \times m_t + S))]$ ◄, dove:

▼B

m_t : massa del trattore,

m_{lt} : massa del trattore con massa di zavorratura sull'asse anteriore,

m_a : peso sull'asse anteriore del trattore a vuoto,

m_{la} : peso sull'asse anteriore del trattore con massa di zavorratura sull'asse anteriore,

l : interasse del trattore,

S : carico verticale sul punto di aggancio,

c : distanza tra il centro di riferimento del dispositivo meccanico di accoppiamento e il piano verticale che passa dall'asse delle ruote posteriori del trattore.

Le masse m_t, m_{lt}, m_a e m_{la} sono espresse in kg.

4. **Condizioni per il rilascio dell'omologazione UE**

▼M1

4.1. Al servizio tecnico incaricato delle prove di omologazione è presentato un veicolo rappresentativo del tipo di veicolo da omologare, dotato di un dispositivo di accoppiamento debitamente omologato.

4.2. Il servizio tecnico in questione verifica se il tipo di dispositivo di accoppiamento omologato è adatto al tipo di veicolo per il quale è richiesta l'omologazione. Esso verifica in particolare se il fissaggio del dispositivo di accoppiamento corrisponde a quello verificato in sede di omologazione UE.

▼B

4.3. Per ogni tipo di dispositivo meccanico di accoppiamento, la domanda deve essere corredata dei documenti e dei dati seguenti:

— disegni in scala, in triplice copia, del dispositivo di accoppiamento. Nei disegni devono essere, in particolare, indicate in dettaglio le dimensioni prescritte nonché le misure necessarie per il montaggio;

▼M1

— una breve descrizione tecnica del dispositivo di accoppiamento la quale precisi soprattutto il tipo di costruzione e il materiale utilizzato;

▼B

— l'indicazione del valore D di cui all'appendice 2 al momento della prova dinamica ovvero il valore T (massa rimorchiabile in tonnellate), pari a 1,5 volte la massa massima rimorchiabile a pieno carico tecnicamente ammissibile, come definita nell'appendice 3 per la prova statica, nonché il carico verticale massimo sul punto di aggancio S (espresso in kg);

— un campione del dispositivo, ovvero più campioni, se richiesti dal servizio tecnico.

4.4. Il detentore dell'omologazione UE può chiedere che quest'ultima sia estesa ad altri tipi di dispositivi di accoppiamento.

4.5. Le competenti autorità accordano detta estensione alle condizioni seguenti:

4.5.1. esiste un'omologazione UE per il nuovo tipo di dispositivo di accoppiamento;

▼M1

4.5.2. il dispositivo è adatto al tipo di veicolo per il quale è richiesta l'estensione dell'omologazione UE;

4.5.3. il fissaggio del dispositivo di accoppiamento al veicolo corrisponde a quello presentato ai fini dell'omologazione UE quale componente.

4.6. Alla scheda di omologazione UE è allegato un certificato, il cui modello è riportato all'allegato V del regolamento di esecuzione (UE) 2015/504, per ciascuna omologazione o estensione dell'omologazione concessa o rifiutata.

4.7. I punti 4.1. e 4.2. non si applicano se la domanda di omologazione UE di un tipo di veicolo è presentata contemporaneamente alla domanda di omologazione UE quale componente di un tipo determinato di dispositivo di accoppiamento per tale tipo di veicolo.

▼B

4.8. Ogni dispositivo meccanico di accoppiamento deve essere accompagnato da istruzioni per l'uso a cura del costruttore. Il prospetto deve contenere tra l'altro il numero di omologazione UE nonché i valori D (kN) o T (tonnellate), a seconda della prova cui è stato sottoposto il dispositivo.

5. **Contrassegni**

5.1. Ogni dispositivo meccanico di accoppiamento, conforme al tipo per cui è stata rilasciata l'omologazione UE, deve essere provvisto di un contrassegno che rechi le iscrizioni seguenti:

5.1.1. marchio di fabbrica o denominazione commerciale;

▼M1

5.1.2. marchio di omologazione UE conforme al modello di cui all'allegato IV del regolamento di esecuzione (UE) 2015/504;

▼B

5.1.3. in caso di verifica della resistenza conformemente all'appendice 2 (prova dinamica):

valore D ammissibile (kN)

e carico verticale statico S (kg);

5.1.4. in caso di verifica della resistenza conformemente all'appendice 3 (prova statica):

massa rimorchiabile T (tonnellate) e carico verticale sul punto di aggancio S (kg).

5.1.5. Le iscrizioni devono essere apposte in modo da risultare visibili, ben leggibili e indelebili.

6. Invece di soddisfare i requisiti del presente allegato, il costruttore può scegliere di presentare un'omologazione per un dispositivo meccanico di accoppiamento rilasciata a norma del regolamento UNECE n. 55, come indicato nell'allegato I.

7. Per i veicoli muniti di manubrio, il costruttore può scegliere se applicare i requisiti di cui ai punti da 2 a 6 o quelli delle pertinenti disposizioni dell'allegato II, parte C, punto 4, del regolamento (UE) n. 168/2013.

▼M1

8. I seguenti veicoli possono essere muniti di dispositivi di accoppiamento concepiti per essere collegati all'attacco a tre punti o ai bracci di attacco del trattore:

▼**M1**

a) veicoli della categoria Sa;

▼**M2**

b) attrezzature intercambiabili trainate delle categorie R1a o R2a destinate principalmente al trattamento di materiali ai sensi dell'articolo 3, paragrafo 9, del regolamento (UE) n. 167/2013;

▼**M1**

c) veicoli della categoria Ra con una differenza inferiore a 2 tonnellate fra massa a veicolo carico e massa a vuoto.

Se i veicoli di cui al primo comma sono dotati di dispositivi di accoppiamento concepiti per essere collegati all'attacco a tre punti o ai bracci di attacco del trattore, le parti di tali sistemi devono possedere i requisiti dimensionali di cui al punto 5. della norma ISO 730:2009, modifica 1: 2014.

Al servizio tecnico devono essere forniti i calcoli del costruttore o i risultati delle prove di resistenza delle parti dei dispositivi di accoppiamento, che riguardano la conformità alla direttiva 2006/42/CE, anziché i risultati delle prove di cui al punto 3.2. del presente allegato. Il servizio tecnico deve verificare l'esattezza dei calcoli del costruttore o dei risultati delle prove. Il manuale di istruzioni deve riportare informazioni adeguate in merito al collegamento e al fissaggio sicuri dei bracci inferiori, verticalmente e lateralmente, nonché alla qualità del materiale dei ricambi e al gioco ammissibile.

▼B

Appendice 1

▼M1

Dispositivi meccanici di accoppiamento dei veicoli agricoli e forestali

Dispositivi meccanici di accoppiamento dei trattori

«Dispositivo meccanico di accoppiamento a perno»: cfr. figure 1 e 2.

«Dispositivo meccanico di accoppiamento a perno fisso»: cfr. figura 1d.

«Gancio a uncino»: cfr. figura 1, «Dimensioni del gancio», della norma ISO 6489-1:2001.

«Barra di traino» (barra oscillante): cfr. figura 3.

«Dispositivo meccanico di accoppiamento a sfera»: cfr. figura 4.

«Dispositivo meccanico di accoppiamento a perno (piton)»: cfr. figura 5.

Le dimensioni della barra di traino devono essere conformi a quelle delle seguenti categorie della norma ISO 6489-3:2004:

Categoria (0) (pin 18); compatibile con la norma ISO 5692-3, a forma di W (foro di 22 mm).

Categoria (1) (pin 30); compatibile con la norma ISO 5692-3, a forma di X (anello di 35 mm); ISO 5692-2:2002 (foro di 40 mm); ISO 8755:2001 (foro di 40 mm).

Categoria (2) (pin 30); compatibile con la norma ISO 5692-3, a forma di X (anello di 35 mm); ISO 5692-2:2002 (foro di 40 mm); ISO 8755:2001 (foro di 40 mm).

Categoria (3) (pin 38); compatibile con la norma ISO 5692-1:2004 (anello di 50 mm); ISO 5692-3:2011, a forma di Y (foro di 50 mm); ISO 20019:2001.

Categoria (4) (pin 50); compatibile con la norma ISO 5692-3:2011, a forma di Z (foro di 68 mm).

Dispositivi meccanici di accoppiamento dei veicoli rimorchiati

«Anelli di aggancio» a norma ISO 5692-1:2004 (foro di 50 mm, diametro dell'anello di 30 mm).

«Anelli di aggancio» a norma ISO 20019:2001 (foro di 50 mm, diametro dell'anello da 30 a 41 mm).

«Anelli di aggancio girevoli» a norma ISO 5692-3:2011.

«Anelli di accoppiamento» a norma ISO 5692-2:2002 (attacco di 40 mm).

«Occhione del timone» a norma ISO 8755:2001 (foro di 40 mm).

«Occhione del timone» a norma ISO 1102:2001 (foro di 50 mm).

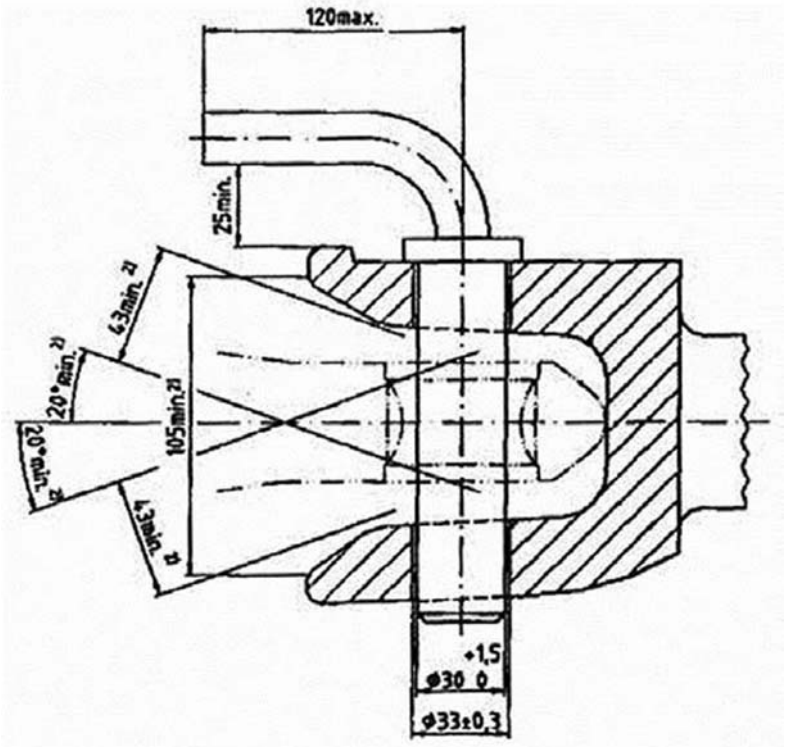
«Dispositivo di accoppiamento» a norma ISO 24347:2005 (diametro della sfera di 80 mm).

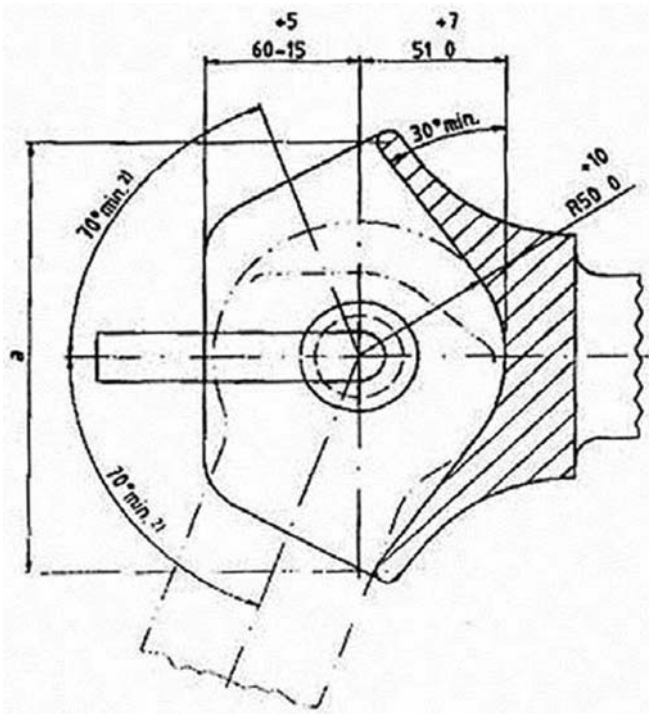
▼B

Schemi dei collegamenti meccanici

Figura 1a

Dispositivo di accoppiamento non automatico con chiavistello cilindrico

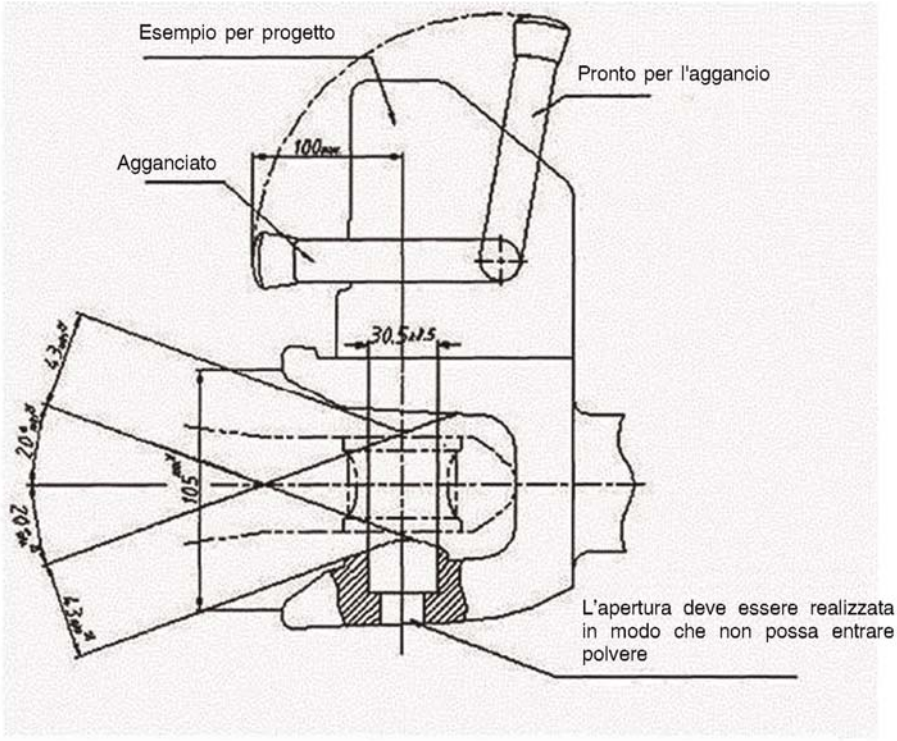


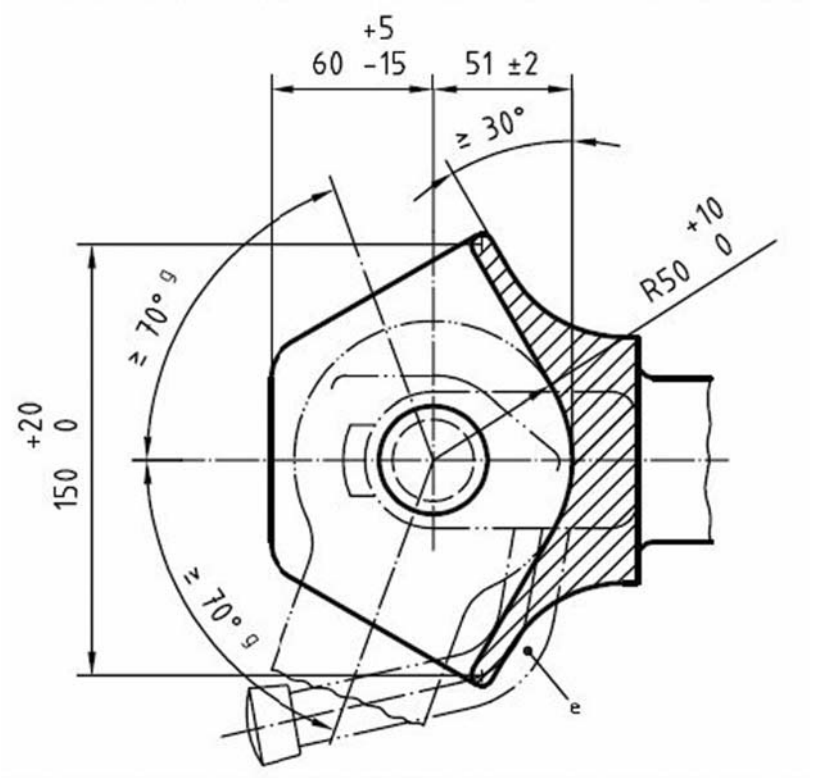


▼B

Figura 1b

Dispositivo di accoppiamento automatico con chiavistello cilindrico

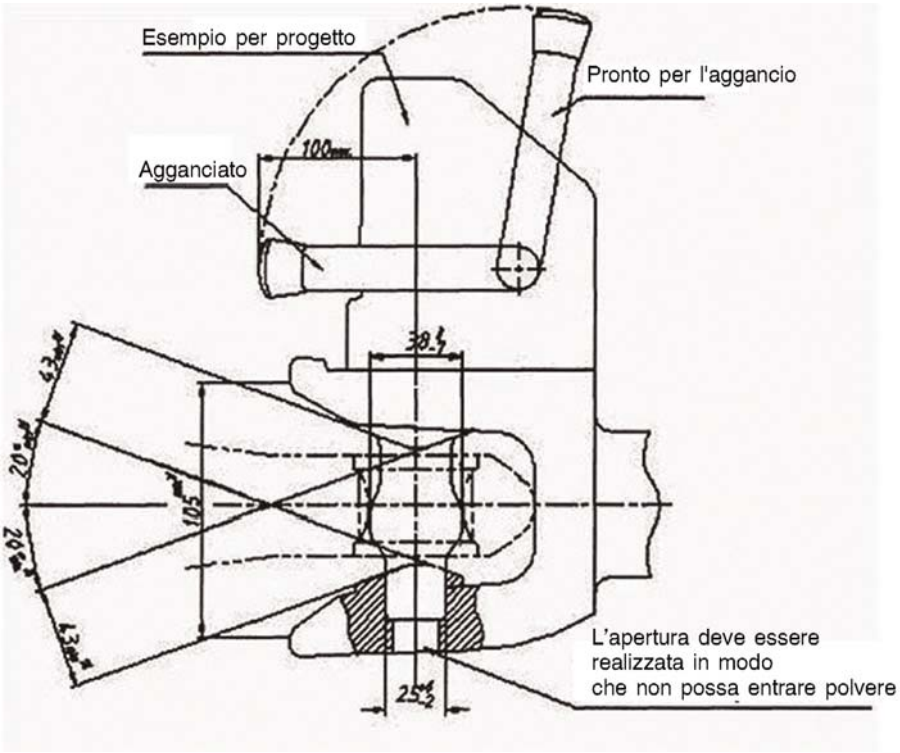


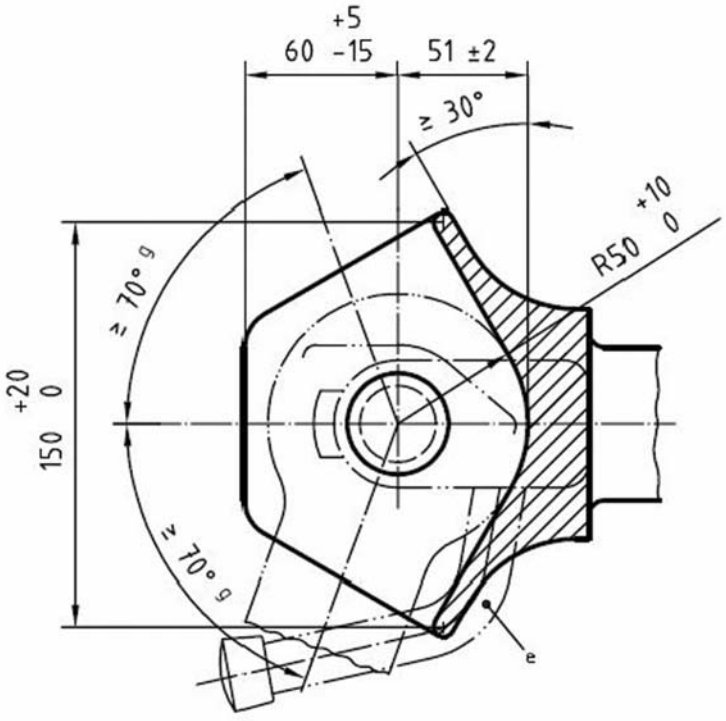


▼B

Figura 1c

Dispositivo di accoppiamento automatico con chiavistello dentato





▼B

Figura 1d

Dispositivo di accoppiamento a perno fisso (corrispondente alla norma ISO 6489-5:2011)

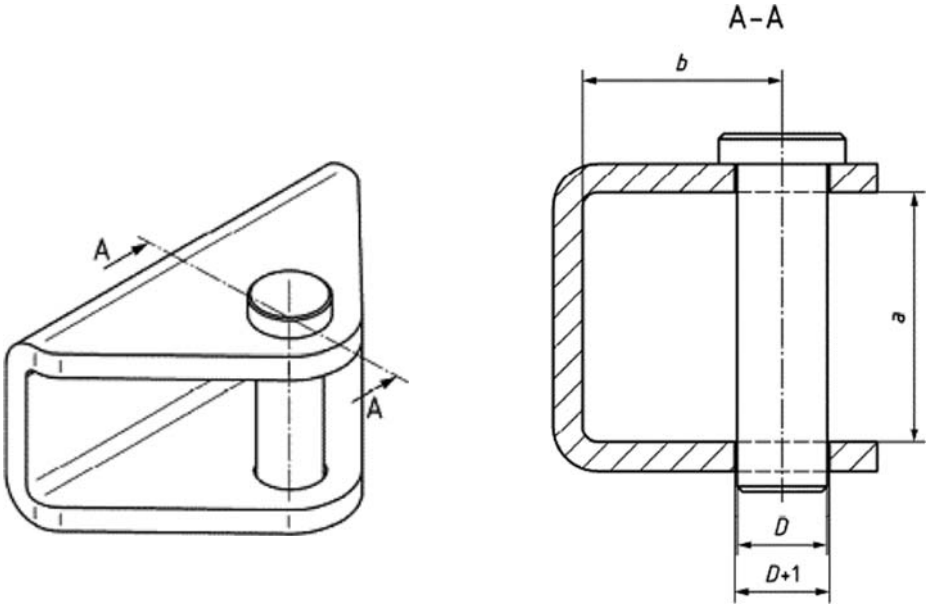


Tabella 1

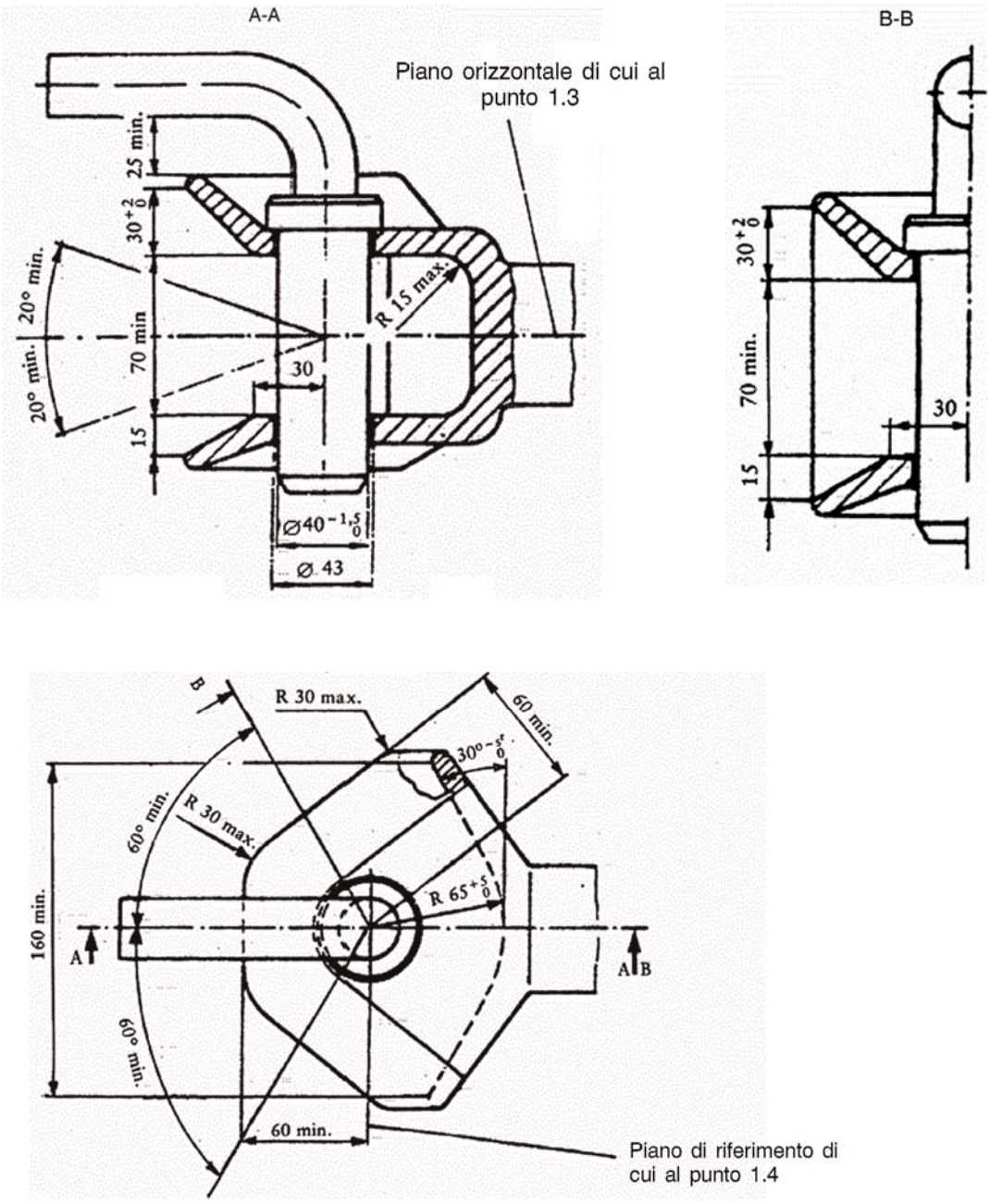
Forme e dimensioni dei dispositivi a perno fisso per il traino del rimorchio o dell'attrezzo agganciato al trattore

Carico verticale S kg	Valore D D kN	Forma	Dimensioni mm		
			D ± 0,5	a min.	b min.
≤ 1 000	≤ 35	w	18	50	40
≤ 2 000	≤ 90	x	28	70	55
≤ 3 000	≤ 120	y	43	100	80
≤ 3 000	≤ 120	z	50	110	95

▼B

Figura 2

Dispositivo di accoppiamento non automatico corrispondente alla norma ISO 6489, parte 2, del luglio 2002



▼B

Figura 3

Esempio di barra oscillante corrispondente alla norma ISO 6489, parte 3, del giugno 2004

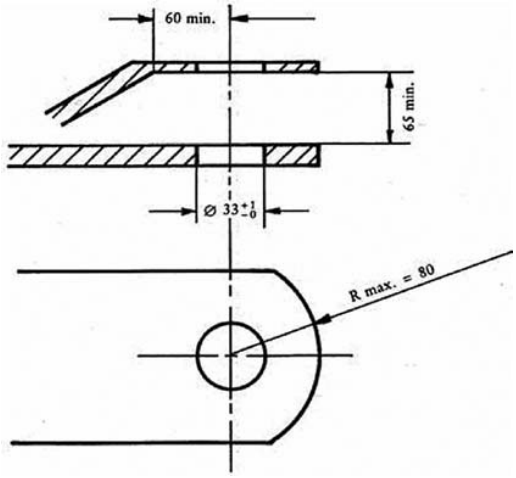
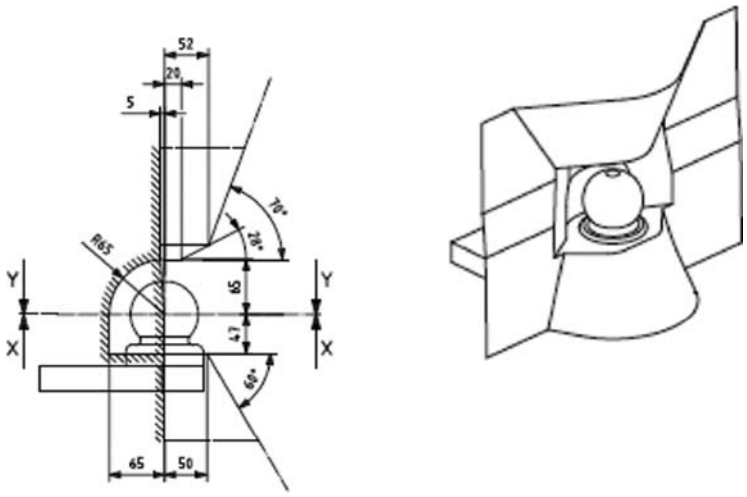


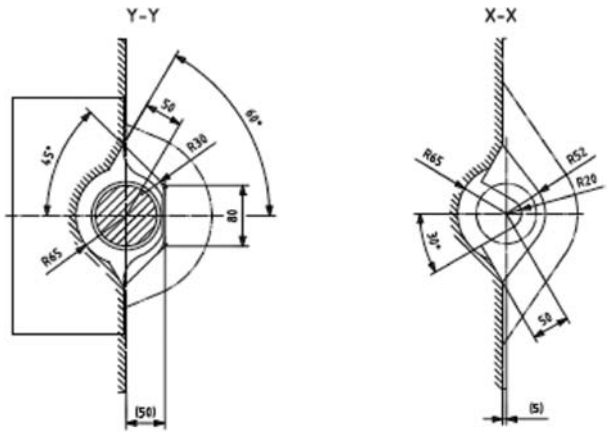
Figura 4

▼M1

Dispositivo di accoppiamento a sfera (a norma ISO 24347:2005)

▼B





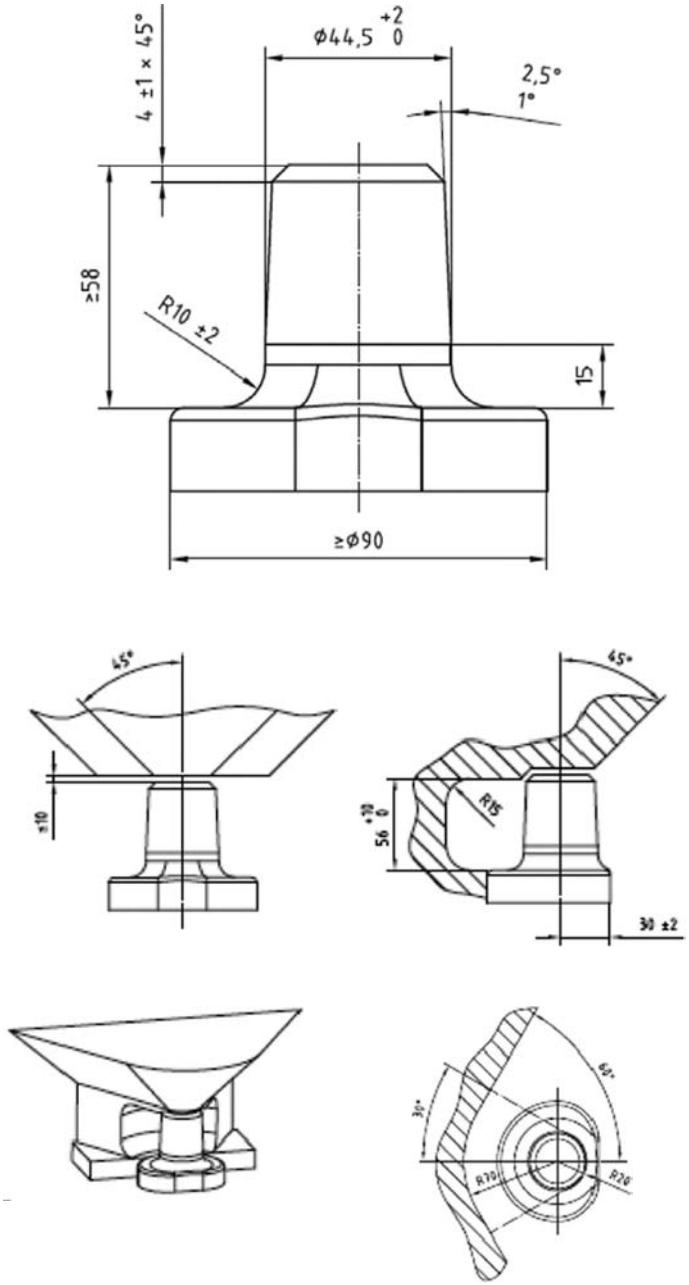
▼B

Figura 5

▼M1

Dispositivo di accoppiamento a perno (piton) (a norma ISO 6489-4:2004)

▼B



▼**M1**

Tabella 2

Dispositivo di accoppiamento del trattore	Dispositivo di accoppiamento del veicolo rimorchiato
Corrispondente alla norma ISO 6489-1:2001 (gancio di traino)	Corrispondente alla norma ISO 5692-1:2004 (anello di aggancio, foro di 50 mm, diametro dell'anello di 30 mm) o alla norma ISO 20019:2001 (anello di aggancio, foro di 50 mm, diametro dell'anello da 30 a 41 mm) o alla norma ISO 5692-3:2011 (anelli di aggancio girevoli; compatibile unicamente con la forma a Y, foro di 50 mm)
Corrispondente alla norma ISO 6489-5:2011 (dispositivo di accoppiamento a perno fisso)	Corrispondente alla norma ISO 5692-3:2011 (anelli di aggancio girevoli)
Corrispondente alla norma ISO 6489-2:2002 (dispositivo di accoppiamento a perno)	Corrispondente alla norma ISO 5692-2:2002 (anello di accoppiamento, attacco di 40 mm) o alla norma ISO 8755:2001 (occhione del timone di 40 mm) o alla norma ISO 1102:2001 (occhione del timone di 50 mm, compatibile solo con la norma ISO 6489-2:2002, a forma di A – non automatico)
Corrispondente alla norma ISO 6489-3:2004 (barra di traino)	Accoppiamento appropriato indicato nella presente colonna che corrisponde alle dimensioni della barra di traino del trattore di cui alla presente appendice o agli anelli di aggancio dei veicoli della categoria Sa; fissaggio alla barra del trattore in base alla norma ISO 21244:2008.
Corrispondente alla norma ISO 24347:2005 (accoppiamento meccanico a sfera)	Corrispondente alla norma ISO 24347:2005 (diametro della sfera di 80 mm)
Corrispondente alla norma ISO 6489-4:2004 (accoppiamento a perno - piton)	Corrispondente alla norma ISO 5692-1:2004 (anello di aggancio, foro di 50 mm, diametro dell'anello di 30 mm) o alla norma ISO 5692-3:2011 (anelli di aggancio girevoli; compatibile unicamente con la forma a Y, foro di 50 mm).

▼B

Appendice 2

Metodo di prova dinamica dei dispositivi meccanici di accoppiamento

1. **Procedura di prova**

La robustezza del dispositivo di accoppiamento meccanico deve essere verificata mediante sollecitazioni cicliche, effettuate al banco di prova.

Viene qui di seguito descritto il metodo di prova da utilizzare per la prova di fatica alla quale deve essere sottoposto il dispositivo meccanico completo di tutte le sue parti; tale prova consiste nel montare su un banco di prova e sottoporre a prova il dispositivo meccanico con tutte le parti necessarie al suo fissaggio.

Le sollecitazioni cicliche devono essere possibilmente sinusoidali (movimenti alternati e/o sinusoidali) con una frequenza di cicli in funzione del materiale. In questa fase non devono verificarsi incrinature o rotture.

2. **Criteri di prova**

La base di assunzione del carico deve essere costituita dal vettore orizzontale nel senso dell'asse longitudinale del veicolo e dal vettore verticale.

I vettori orizzontali trasversali rispetto all'asse longitudinale del veicolo e i relativi momenti di forza non devono essere presi in considerazione, nella misura in cui risultino di scarso significato.

Il vettore orizzontale applicato nel senso dell'asse longitudinale del veicolo va espresso mediante una forza di riferimento determinata matematicamente, il valore D.

Per il dispositivo meccanico di accoppiamento vale la seguente formula:

$$D = g \cdot (M_T \cdot M_R)/(M_T + M_R)$$

dove:

M_T = massa massima del trattore tecnicamente ammissibile a pieno carico;

M_R = massa massima dei veicoli trainati tecnicamente ammissibile a pieno carico;

g = 9,81 m/s^2.

Il vettore verticale perpendicolare al suolo deve essere espresso mediante il carico verticale statico S.

I carichi tecnicamente ammissibili devono essere indicati dal costruttore.

3. **Requisiti relativi alla procedura di prova**

3.1. Requisiti generali

▼M1

La sollecitazione di prova deve essere applicata ai dispositivi meccanici di accoppiamento da sottoporre a prova secondo un angolo che risulta dalla relazione tra la sollecitazione verticale di prova F v e la sollecitazione orizzontale F h nella direzione da avanti in alto verso dietro in basso rispetto al piano longitudinale mediano.

La sollecitazione di prova va applicata al normale punto di contatto tra il dispositivo meccanico di accoppiamento del trattore e quello corrispondente del veicolo rimorchiato.

Il gioco tra il dispositivo meccanico di accoppiamento del trattore e quello corrispondente del veicolo rimorchiato deve essere limitato al minimo.

▼B

In sostanza, la sollecitazione di prova viene applicata alternativamente attorno al punto zero. Durante la sollecitazione alternata il carico medio corrisponde a zero.

▼M1

Qualora, a motivo della concezione tecnica del dispositivo meccanico di accoppiamento (per esempio gioco eccessivo, gancio di traino) la prova con sollecitazioni alternate non risulti possibile, si può anche esercitare una sollecitazione in progressione continua, sia di trazione sia di compressione, applicando la maggiore delle due.

▼B

Nella prova con sollecitazione in progressione continua, il carico di prova corrisponde al carico superiore (carico massimo), mentre il carico inferiore (carico minimo) è limitato al 5 % del carico superiore.

Nelle prove con sollecitazione alternata occorre provvedere affinché, mediante un'opportuna sistemazione del campione da esaminare e oculata scelta del dispositivo di trasmissione della sollecitazione, non venga ad aggiungersi alcun ulteriore momento o vettore perpendicolare alla sollecitazione di prova prevista; il margine di errore angolare per il senso della forza al momento della prova di sollecitazione alternata non deve essere superiore a ± 1,5°; al momento della prova di sollecitazione in progressione continua, l'angolo deve essere regolato in funzione del carico più elevato.

La frequenza di prova non deve superare i 30 Hz.

Per i componenti d'acciaio o in lega d'acciaio il numero dei cicli è di $2 \cdot 10^6$. La successiva prova di incrinamento deve essere svolta secondo il procedimento dell'infiltrazione cromatica o altra procedura equivalente.

Non è necessario smontare durante la prova eventuali molloni e/o ammortizzatori che avvolgono le parti del dispositivo, ma questi possono essere cambiati qualora durante la prova vengano sollecitati in modo non conforme al normale funzionamento (ad esempio effetto termico) e quindi danneggiati. Il verbale di prova deve descriverne il comportamento prima, durante e dopo la prova.

3.2. Sollecitazione di prova

La sollecitazione di prova deve risultare geometricamente dalle componenti orizzontale e verticale di prova, secondo la formula:

$$F = \sqrt{(Fh2 + Fv2)}$$

dove:

Fh = $\pm 0{,}6 \cdot D$ (kN) in caso di prova con sollecitazione alternata,

oppure

Fh = $1{,}0 \cdot D$ (kN) in caso di prova con sollecitazione in progressione continua (compressione o trazione),

Fv = $g \cdot 1{,}5 \cdot S/1\,000$ (valore espresso in kN)

S = carico statico verticale (carico rispetto al suolo, espresso in kg).

▼M1

3.3. Applicazione del carico

Per i componenti del dispositivo meccanico di accoppiamento del trattore o del veicolo rimorchiato, il carico è applicato utilizzando i componenti di un dispositivo meccanico di accoppiamento corrispondente, installato rispettivamente sul veicolo rimorchiato o sul trattore, in base alle combinazioni consentite di cui alla tabella 2 dell'appendice 1.

▼B

Appendice 3

Metodo di prova statica dei dispositivi meccanici di accoppiamento

1. **Specifiche di prova**

1.1. Aspetti generali

1.1.1. Sul dispositivo meccanico di accoppiamento, previo controllo delle caratteristiche costruttive, vanno effettuate prove statiche secondo i requisiti dei punti 1.2, 1.3 e 1.4.

▼M1

1.2. Preparazione della prova

Le prove devono essere eseguite su apposita macchina, con il dispositivo meccanico di accoppiamento e l'eventuale telaio di collegamento al corpo del veicolo fissati a una struttura rigida con gli stessi elementi utilizzati per il montaggio del dispositivo sul veicolo.

▼B

1.3. Strumentazione di prova

Gli strumenti per il rilevamento dei carichi applicati e degli spostamenti devono avere le seguenti precisioni:

— carichi applicati ± 50 daN,

— spostamenti ± 0,01 mm.

1.4. Procedura di prova

1.4.1. Il dispositivo di accoppiamento deve essere sottoposto preventivamente a un precarico di trazione non superiore al 15 % del carico di prova di trazione descritto al punto 1.4.2.

1.4.1.1. L'operazione di cui al punto 1.4.1 va ripetuta almeno due volte e va effettuata partendo da carico nullo, aumentandolo gradualmente fino al valore riportato al punto 1.4.1 e diminuendolo successivamente fino a 500 daN; il carico di assestamento deve essere mantenuto per almeno 60 secondi.

1.4.2. ►M1 Il rilievo dei dati per la determinazione del diagramma carichi-deformazione alla trazione, ovvero il grafico di detto diagramma fornito dalla scrivente accoppiata alla macchina di trazione, deve essere effettuato applicando solo carichi crescenti a partire da 500 daN in corrispondenza del centro di riferimento del dispositivo meccanico di accoppiamento del trattore o del veicolo rimorchiato. ◄

Nessuna rottura deve avvenire per valori uguali o inferiori al carico di prova di trazione fissato a 1,5 volte il valore della massa rimorchiabile tecnicamente ammissibile; inoltre si deve verificare che il diagramma delle deformazioni in funzione dei carichi presenti andamento regolare, senza punti singolari, nell'intervallo tra 500 daN e 1/3 del carico massimo di trazione.

1.4.2.1. Il rilievo della deformazione permanente va effettuato sul diagramma carichi/deformazioni in corrispondenza del carico di 500 daN dopo aver riportato a tale valore il carico di prova.

1.4.2.2. Il valore della deformazione permanente rilevato non deve superare il 25 % della deformazione elastica massima riscontrata.

1.5. ►M1 Prima della prova di cui al punto 1.4.2. deve essere effettuata una prova consistente nell'applicare, in maniera gradualmente crescente in corrispondenza del centro di riferimento del dispositivo meccanico di accoppiamento e a partire da un carico iniziale di 500 daN, un carico pari a tre volte la forza verticale massima ammissibile (in daN, pari a g · S/10) indicata dal fabbricante. ◄

▼B

Durante la prova, la deformazione del dispositivo non deve superare il 10 % della deformazione elastica massima riscontrata.

La verifica si effettua dopo aver annullato la forza verticale (in daN, pari a $g \cdot S/10$) e aver ripristinato il precarico di 500 daN.