



Via Molise 5 - 20098 - San Giuliano Milanese (MI)

Telefono: +39 0237901440

Email: [info@greenfuelcompany.it](mailto:info@greenfuelcompany.it)

[www.greenfuelcompany.it](http://www.greenfuelcompany.it)

ISTRUZIONE OPERATIVA 8.1.6

## ***RELAZIONE TECNICA T-PED***

Nome file	GFC IO 8.1.6 – RELAZIONE TECNICA T-PED		
Tipo	Istruzione Operativa		
Visibilità	<input type="checkbox"/> Riservato	<input checked="" type="checkbox"/> Interno	<input type="checkbox"/> Pubblico
Stato	<input checked="" type="checkbox"/> In lavorazione	<input type="checkbox"/> Bozza	<input type="checkbox"/> Pubblicato

<i>Rev</i>	<i>Data</i>	<i>Motivo e descrizione della modifica</i>	<i>Redatta</i>	<i>Verificata</i>
0	13/11/2019	Prima emissione	Mattia Vezzi Rosa Menale	Giosuè Bove

**Indice**

<b>1</b>	<b>SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Struttura documento.....</b>	<b>3</b>
2.1	Corpo .....	3
2.2	Frontespizio .....	3
2.3	Intestazione .....	3
2.4	Indice .....	3
2.5	Allegati.....	4
<b>3</b>	<b>Relazione Tecnica.....</b>	<b>5</b>
3.1	Indice della Relazione tecnica: Capoversi .....	5

## 1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Il seguente documento ha lo scopo di definire le procedure di compilazione e di formattazione della Relazione Tecnica e fare in modo da consentire la reperibilità e la tracciabilità di tale documento.

La stesura del documento denominato “Relazione Tecnica” è finalizzata all’ottenimento della certificazione T-PED emessa da un organismo notificato, al quale verrà consegnato tale documento, scopo della procedura che coincide con il “Fascicolo Tecnico”.

## 2 STRUTTURA DOCUMENTO

### 2.1 **Corpo**

Ogni requisito è rappresentato da un paragrafo, ad ogni paragrafo può essere collegato uno o più allegati che riporteranno la numerazione del paragrafo stesso nell’eventualità che gli allegati risulteranno essere di notevoli dimensioni, saranno posizionati in un drive/cloud e sarà fornito un link di condivisione.

Parte del testo	Stile	Carattere
Frontespizio	Titolo libro	Century Gothic, 25 - grassetto
Indice	Sommario 1	Cambria (Corpo, 11 - grassetto, sottolineato)
	Sommario 2	Cambria (Corpo, 11, grassetto)
Intestazione	Normale	Century Gothic, 10
Corpo	Normale	Century Gothic, 10

Tabella 1

### 2.2 **Frontespizio**

La pagina iniziale:

- riportare **Protocollo** e la data di emissione
- riportare l’**Oggetto** e il tipo di **Veicolo batteria/Veicolo CGEM**
- contenuto del fascicolo: “Indice fascicolo attrezzatura veicolo batteria/CGEM per il trasporto metano compresso e classificazione in accordo alla direttiva 2010/35/CE
- Titolo del Fascicolo

In fondo verrà riportata la tabellina dove verrà riportato (Utilizzando “Century Gothic” con dimensione del testo pari a 10):

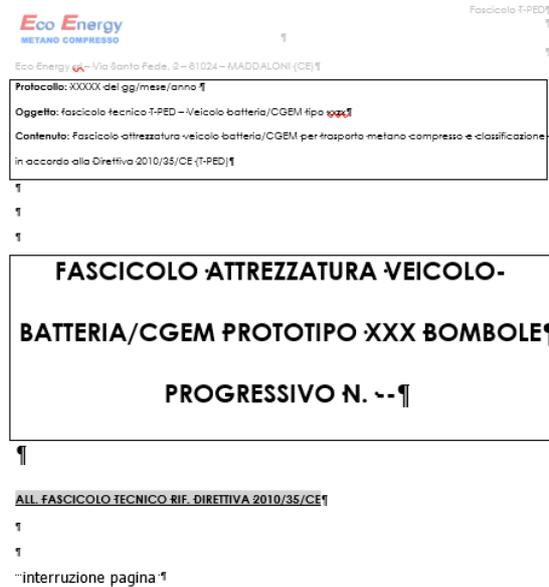
EMISSIONE	DESCRIZIONE REVISIONE	ARGOMENTO	APPROVAZIONE
Rev - del --/--/----	Veicolo batteria trasporto metano	Fascicolo tecnico T-Ped	Eco Energy – --/--/----
			Pag. <b>3</b> a <b>2</b>

### 2.3 **Intestazione**

Dovrà riportare il logo del fabbricante, il titolo del testo, n° revisione, data e indicazione del numero di pagina; Tipo fascicolo T-PED.

### 2.4 **Indice**

Dovranno essere riportati i nomi dei paragrafi e dei sotto paragrafi con carattere secondo la tabella 1  
Nella figura sottostante è riportato un esempio di impaginazione del documento.



EMISIONE	DESCRIZIONE REVISIONE	ARGOMENTO	APPROVAZIONE
00x - del - / - / -	Veicolo batteria - trasporto metano	Fascicolo tecnico T-PED	Eco Energy - / - / -
			→ → Pag. 1 a 12

Fig.1

Relazione tecnica

- Capoverso A** - specifica del prototipo (attrezzatura in pressione trasportabile)
- Capoverso B** - riferimenti normativi comuni per l’attrezzatura tipo
- Capoverso C** - descrizione dell’attrezzatura oggetto dell’omologazione T-Ped
- Capoverso D** - immagini dell’attrezzatura e dei dispositivi a bordo
- Capoverso E** - caratteristiche dei recipienti in pressione del veicolo-batteria/CGEM
- Capoverso F** - equipaggiamento di servizio – Valvole e accessori del veicolo-batteria/CGEM
- Capoverso G** – marcatura dei veicoli-batteria/CGEM e dei recipienti

2.5 Allegati

L’ elenco degli allegati verrà riportato subito dopo l’indice

Gli allegati varieranno in base alla tipologia di veicolo, in quanto abbiamo nel caso 1 “**Veicolo batteria**”:

Allegati Specifici del prototipo

- S-a** \_ carta circolazione
- S-b** \_ certificato approvazione (barrato rosa rif. cap. 9.1.3.3 ADR 2019)
- S-c** \_ certificati dei recipienti
- S-d** \_ raccolta certificati accessori veicolo-batteria
- S-e** \_ Prove e controlli CND (controlli non distruttivi), presenti ove è stato necessario effettuare una riqualifica volontaria o verifica decennale dei recipienti a pressione.
- S-f** \_ targhetta conforme all’ADR

Allegati Comuni allo specifico prototipo

- C-a** \_ schemi gas - piping
- C-b** \_ relazione verifica masse
- C-c** \_ valutazione dei rischi, rischi residui, RES e Hazop
- C-d** \_ relazione verifica skid contenimento bombole

**C-e** \_ disegni strutture contenimento bombole

**C-f** \_ relazione relazione di calcolo, dimensionamento minimo spessore tubazione gas e collettore per veicoli batteria per il trasporto gas metano

Gli allegati varieranno in base alla tipologia di veicolo, in quanto abbiamo nel caso 2 “**Veicolo CGEM**”:

Allegati Specifici del prototipo

**S-a** \_ certificati dei recipienti

**S-b** \_ raccolta certificati accessori veicolo-CGEM

**S-c** \_ Prove e controlli CND (controlli non distruttivi), presenti ove è stato necessario effettuare una riqualifica volontaria o verifica decennale dei recipienti a pressione.

**S-d** \_ targhetta conforme all’ADR

Allegati Comuni allo specifico prototipo

**C-a** \_ schemi gas - piping

**C-b** \_ valutazione dei rischi, rischi residui, RES e Hazop

**C-c** \_ relazione verifica skid contenimento bombole

**C-d** \_ disegni strutture contenimento bombole

**C-e** \_ relazione relazione di calcolo, dimensionamento minimo spessore tubazione gas e collettore per CGEM per il trasporto gas metano

### 3 **RELAZIONE TECNICA**

Al fine di consentire ripetibilità e tracciabilità il documento denominato “Relazione tecnica”, finalizzata alla descrizione e alla certificazione del veicolo batteria/CGEM, è necessario precedere all’elencazione dei diversi punti trattati nei differenti capoversi.

La Relazione Tecnica è articolata in maniera da rispondere a tutti i requisiti previsti dalla normativa di riferimento.

Ogni requisito è rappresentato da un paragrafo e nell’eventualità che gli allegati risulteranno essere di notevoli dimensioni essi saranno posizionati in un drive/cloud e sarà fornito un link di condivisione.

#### 3.1 **Indice della Relazione tecnica: Capoversi**

Ogni sezione argomentata dovrà essere definita da un titolo conoscitivo dell’argomento stesso, la procedura da definire è la presente:

**A.-Riferimenti specifici all’attrezzatura:** verranno descritti gli elementi distintivi dell’impianto mobile con il numero di fabbrica identificativo; bisognerà inoltre presentare il fabbricante. Di seguito viene riportato la tabella di compilazione per il tipo di veicolo (tab.1)

<b>Definizione:</b> veicolo batteria/CGEM per trasporto metano compresso
<b>Descrizione breve:</b> Il veicolo batteria/CGEM è costituito da XX bombole da XX litri per il trasporto del gas metano compresso su strada in accordo con la normativa ADR 2019 su telaio semirimorchio ----- modello ----- . (SOLO VEICOLO BATTERIA)
<b>Tipo Prototipo:</b> XX bombole da XX litri cadauna con capacità totaleXXXX litri
<b>Targa veicolo:</b> -- --- -- – telaio semirimorchio (SOLO VEICOLO BATTERIA)
<b>Progressivo interno:</b> --
<b>Proprietario:</b> XXXX srl – via XXXX, p.i. XXXXXX cap XXXXXX Città xxxxxxx (xx)
<b>Fabbricante:</b> XXXX srl – via XXXX, p.i. XXXXXX cap XXXXXX Città xxxxxxx (xx)

**B- Riferimenti normativi comuni per la tipologia dell’attrezzatura:** in questo sotto paragrafo verranno elencati le normative vigenti per il trasporto di metano compresso:

DIRETTIVA 2010/35/CE – direttiva europea sulle attrezzature a pressione trasportabili;

D.LGS. 78/2012 - attuazione della direttiva 2010/35/UE, in materia di attrezzature a pressione trasportabili;

DIRETTIVA 2008/68/CE – direttiva quadro europea per il trasporto delle merci pericolose;

ADR 2019(tutt'ora in vigore) – accordo internazionale per il trasporto delle merci pericolose su strada:

**-recipienti in pressione, calcolo degli spessori e materiale dei serbatoi – cap. 6.2.1**

**-equipaggiamento di servizio, valvole, tubazioni e pianale- cap. 6.8**

**-approvazione del prototipo, marcatura e prescrizioni per la classe 2 – cap. 6.8.2 e 6.8.3**

**-equipaggiamenti, esercizio dei veicoli e prescrizioni – cap. 9**

UNI 13807:2017 - Bombe trasportabili per gas - Veicoli batteria: Progettazione, fabbricazione, identificazione e prove;

UNI EN ISO 13769\_2018 – caratteristiche relative alla punzonatura dei recipienti (verifica d'integrità)

NTC 17/01/2018 DMIT

SAFAP 2016 – SICUREZZA E AFFIDABILITA' DELLE ATTREZZATURE A PRESSIONE – la gestione del rischio dalla costruzione all'esercizio

UNI TS 11325 DA PARTE DA 1 A 9

**C- Breve descrizione dell'attrezzatura oggetto dell'omologazione T-PED:** Si descrive il veicolo e le sue caratteristiche in ase al tipo di trasporto (batteria o CGEM).

Il veicolo batteria presenta elementi collegati tra loro da un tubo collettore fissati modo stabile al veicolo ove l'insieme di bombole sono attaccate e collegate tra di loro con un tubo collettore e trasportate come insieme indissociabile.

Il veicolo CGEM è invece rappresentativo di un container per gas a elementi multipli CGEM, ove l'unità di trasporto comprende elemento collegati tra loro da un tubo collettore e montati in un telaio .

Successivamente si riporta per entrambi i veicoli il numero di pacchi bombole con il numero di recipienti per ogni pacco e la capienza delle singole bombole e successivamente il volume complessivo che costituiscono l'oggetto. Il sistema di sezionamento dei pacchi bombola fa spesso riferimento ai veicoli cisterna; ovvero le forniture gas alternative, dove il carro è messo a monte di una cabina di decompressione e preriscaldamento. Sezionando la capacità del carro si fa in modo da aiutare i gruppi di riduzione a lavorare meglio, gestendo il salto di pressione dai 200 bar alla pressione dell'utente a valle.

In questo caso, a valle dei pacchi bombole sono previsti dispositivi di sicurezza quali: valvole di sicurezza generale, dischi di rottura, valvole di scarico e sistema di ventilazione.

I recipienti, disposti longitudinalmente al pianale di carico, sono tenuti insieme da corde di tenuta in acciaio e da incastellature ancorate al pianale di trasporto con un sistema di fissaggio a viti. L'insieme così costituito è destinato al trasporto su strada di metano allo stato gassoso compresso, con pressione ammissibile massima di 200 bar e temperatura ammissibile di -20/+65 °C.

Il veicolo batteria assume la classificazione di veicolo FL (Cat. IV), il fluido presente nell'insieme è esclusivamente gas naturale compresso con numero ONU 1971, classe 2 (gruppo 1).

#### **D- Immagini dell'attrezzatura in oggetto:**

**Tipo prototipo:** XXX bombole da XX Lt cadauna con capacità tot XXX Lt

FOTO VEICOLO E MANOMETRO

#### **E- Recipienti in pressione (costituenti il veicolo – batteria/CGEM): caratteristiche tecniche, materiale ed**

**esercizio:** I recipienti in pressione sono costituiti da n°xxx bombole marca ----- da 150 Lt anno ----, realizzati secondo normativa italiana D.M. 12/09/1925 e successive serie N.I. e utilizzati in conformità alle disposizioni del decreto legislativo 27 gennaio 2010, n. 35, per effetto delle misure transitorie stabilite nell'ADR 2019 nei cap. 1.6.2.1 a 1.6.2.5.

Controlli e prove: ai fini della sicurezza per l'esercizio sono stati effettuati dei CND su ogni singola bombola, valutandone con la tecnica degli ultrasuoni gli spessori.

Nell'appendice S-e sono riportati i risultati dei CND per la specifica attrezzatura in oggetto (in base alla presenza o meno della revisione o della verifica).

Caratteristiche dei recipienti (dipendenti dalle bombole):

Pressione di esercizio ammissibile xxx bar;

Pressione di prova xxx bar;

Pressione di scoppio > xxx bar;

Carico di snervamento > --- MPa;

Carico di rottura > ---- MPa

Spessore minimo di calcolo --- mm;

Materiali: acciaio bonificato 34CrMo4;

Capacità xxx Lt;

- Per le specifiche fare riferimento ai libretti delle bombole.

Conclusioni ai fini della sicurezza per i recipienti:

Fare riferimento alle prove spessimetriche (in caso di decennale) e/o a certificati di origine delle bombole.

.

**F-Equipaggiamento di servizio- Valvole e accessori del veicolo batteria/CGEM:**

In base alla tipologia di trasporto possiamo avere diversi equipaggiamenti.

Va controllato il materiale montato sul veicolo batteria/CGEM con i relativi modelli delle valvole, raccordi, trochetti e piping specificandone le caratteristiche. Nota importante è il controllo dei materiali che devono essere certificati e omologati come materiale ATEX

Telaio: L'incastellatura dei pacchi bombole del veicolo batteria da due telai costruiti con travi UPN 80 – 100; ogni bombola è trattenuta nella sua posizione e il pacco intero è fissato alla struttura resistente del pianale e del telaio con n° xx bulloni xxx classe xxx.

Per evitare sollecitazioni puntuali tra gli elementi infinitamente rigidi, come possono essere approssimati tutti componenti della struttura, è stato interposto, tra i punti di contatto delle bombole, del materiale deformabile di materiale plastico aumentando la sezione di contatto, inoltre sono state inserite delle aste di legno tra il telaio e i recipienti per evitare gravose sollecitazioni puntuali; per aumentare il contenimento delle bombole in senso longitudinale sono state installate davanti e dietro ad ogni pacco delle traverse in acciaio e delle corde in acciaio in tensione

Tutti i componenti in pressione dell'insieme sono posti all'interno del pianale di trasporto ad una profondità, rispetto al bordo esterno del pianale, maggiore di 100 mm, ciò assicura una protezione in caso di ribaltamento accidentale del veicolo.

I lavori realizzativi dell'incastellatura sono stati eseguiti in perfetta regola d'arte.

Pesi e caratteristiche (da reperire sul libretto):

Massa massima trasportabile: xxxx kg

Massa massima ralla: xxxxx kg

Massa massima 1° asse: xxxxx kg

Massa massima 2° asse: 9.000 kg

Massa massima 3° asse: 9.000 k

**F-1.-Manometro**

Nell'ADR e nella normativa UNI 13807 : 2017 non è previsto l'installazione di misuratori di pressione ma nel caso è stato previsto l'allaccio di un manometro tarato per la misura della pressione durante la fase di carica e di scarico del fluido nei recipienti nel veicolo batteria.

**G-Marcatura veicolo batteria (rif. ADR 6.2.2.7.5):**

La targa attestante la conformità del veicolo batteria alla direttiva T-PED è stata redatta in accordo alle prescrizioni contenute nella norma ADR; esso contiene le seguenti informazioni:

- i. Numero di approvazione

- ii. Nome o sigla del fabbricante
- iii. Numero di serie di fabbricazione
- iv. Anno di costruzione
- v. Pressione di prova
- vi. Temperatura di calcolo
- vii. Data (Mese, Anno) della prova iniziale e dell'ultimo controllo periodico subito secondo quanto previsto.
- viii. Punzone dell'esperto che ha provveduto alle prove
- ix. Nome del proprietario o dell'esercente
- x. Numero di elementi
- xi. Capacità degli elementi
- xii. La massa a vuoto
- xiii. Massa massima autorizzata

*NOTA: Per riferimenti concreti controllare i fascicoli dei veicoli batteria e CGEM editabili nei documenti interni.*

**FINE DOCUMENTO**