

Corsi per C.F.P. ADR

Formazione per conducenti di veicoli adibiti al trasporto di merci pericolose

Edizione aggiornata con la **Normativa ADR 2019** (in vigore dal 1° luglio 2019 al 30 giugno 2021)

Realizzata da



Ing. Simone Peronaci

Via Casilina Nord, 38

03100 Frosinone

P.IVA 03045010604

Dispensa CFP ADR 2019

1. Prescrizioni generali internazionali applicabili al trasporto di merci pericolose [01.a]

1.1 L'Accordo ADR

1.1.1 Cos'è l'ADR

L'Accordo denominato "ADR" è un accordo firmato a Ginevra il 30 settembre 1957 dai paesi europei con lo scopo di regolamentare inizialmente soltanto i trasporti di merci pericolose su strada a livello internazionale.

L'abbreviazione "ADR" indica un "Accordo internazionale per il trasporto di merci pericolose su strada"; la sigla ADR deriva dall'espressione inglese: "European Agreement concerning the international carriage of **D**angerous goods by **R**oad" o dall'equivalente espressione francese "Accord europeen relatif au transport international des marchandises **D**angereuses per **R**oute".

In sintesi:

Agreement = accordo **D**angerous = pericolose **R**oad = strada
Accord = accordo **D**angereuses = pericolose **R**oute = strada

Le norme previste dall'ADR sono state recepite e quindi vengono applicate da 51 Paesi; l'ADR è applicabile anche nei Paesi che non sono all'interno dell'Unione Europea ma anche quei paesi, che raggiungibili via terra, sono firmatari dell'accordo. In generale, comunque, le prescrizioni ADR prevalgono sulle singole norme dei paesi aderenti all'ADR; tuttavia le Autorità competenti di ogni singolo paese che abbia firmato l'Accordo possono applicare sul proprio territorio altre limitazioni riguardanti il trasporto di particolari materie pericolose (ad esempio per esplosivi, gas tossici, radioattivi, ecc.).

Gli scopi della regolamentazione ADR sono sostanzialmente due:

- favorire e consentire il trasporto di merci pericolose su strada rispettando precise condizioni di sicurezza;
- armonizzare il trasporto internazionale di merci pericolose su strada con le altre modalità di trasporto.

1.1.2 Come è strutturato l'ADR

La struttura dell'Accordo ADR edizione 2019 (nel seguito indicato come "ADR 2019" oppure più semplicemente come "ADR") è costituita dalla *Premessa alla versione dell'Accordo ADR ristrutturato*, dall'*Accordo ADR* vero e proprio (che comprende 17 Articoli distribuiti su 6 pagine) e dal *Protocollo di firma dell'Accordo ADR*.

La struttura dell'ADR comprende inoltre **nove "PARTI"**, ripartite in due allegati tecnici: *Allegato A* ed *Allegato B*.

ALLEGATO A

DISPOSIZIONI GENERALI E DISPOSIZIONI RELATIVE ALLE MATERIE ED AGLI OGGETTI PERICOLOSI

Parte 1 Disposizioni generali

Parte 2 Classificazione

Parte 3 Elenco delle merci pericolose, speciali provvedimenti ed esenzioni relative alle merci pericolose imballate in quantità limitata

Parte 4 Disposizioni relative all'utilizzo degli imballaggi e delle cisterne

Parte 5 Procedure di spedizione

Parte 6 Prescrizioni relative alla costruzione degli imballaggi, dei grandi recipienti per il trasporto alla rinfusa (GIR), dei grandi imballaggi e delle cisterne ed alle prove a cui questi devono essere sottoposti

Parte 7 Disposizioni riguardanti le condizioni di trasporto, il carico, lo scarico e la movimentazione.

ALLEGATO B

DISPOSIZIONI RELATIVE ALL'EQUIPAGGIAMENTO DI TRASPORTO ED AL TRASPORTO

Parte 8 Prescrizioni relative agli equipaggi, all'equipaggiamento, all'esercizio dei veicoli ed alla documentazione

Parte 9 Prescrizioni relative alla costruzione ed all'approvazione dei veicoli.

1.2 Le merci pericolose ai fini dell'ADR

Le merci pericolose comprendono: materie o prodotti pericolosi, rifiuti pericolosi ed oggetti pericolosi.

Ai fini dell'ADR per *materie pericolose* si intendono quelle sostanze (prodotti o preparati) che per la loro natura e per le loro particolari proprietà chimiche, fisiche e tossicologiche sono in grado di provocare danni alle persone (al personale che è incaricato di manipolarle oppure a terze persone), agli animali, alle cose o all'ambiente (terreno, acqua, atmosfera o catena alimentare). Esempi: gasolio, acido solforico, rifiuto contenente acetone, pitture o materie simili alle pitture, ecc.

Le merci pericolose comprendono anche gli *oggetti pericolosi*, cioè quegli oggetti che contengono materie pericolose. Esempi: airbag, bombolette per aerosol, pile al litio, ecc.

Le materie pericolose, come tutte le sostanze, si possono presentare allo stato solido, o liquido, o gassoso, oppure in *soluzione* (solido + liquido) o in *miscela* (solido + solido; oppure liquido + liquido; oppure gas + gas).

Talvolta le materie pericolose possono essere raggruppate in una "rubrica collettiva" che mette insieme diversi prodotti aventi caratteristiche simili tra loro. Esempi: liquido infiammabile corrosivo n.a.s. (non altrimenti specificato), adesivi, inchiostri, ecc.

1.3 La classificazione delle merci pericolose

La classificazione delle merci pericolose è un obbligo dello speditore (produttore quando è speditore, caricatore quando è speditore).

Le materie pericolose nell'ADR vengono suddivise in 13 classi (Classi di pericolo dell'ADR): ogni classe comprende un certo numero di sostanze pericolose che presentano lo stesso pericolo principale durante la fase del trasporto.

CLASSE ADR	DENOMINAZIONE DELLA CLASSE	ESEMPI DI MERCI PERICOLOSE
1	<u>Materie ed oggetti esplosivi</u>	Mine, nitrocellulosa, polveri da sparo, bossoli, cartucce
2	<u>Gas</u> Gas compressi Gas liquefatti Gas fortemente refrigerati Gas disciolti sotto pressione	Metano, idrogeno, elio GPL, cloro, ammoniaca anidra Ossigeno, azoto, argon, anidride carbonica (CO ₂), Acetilene, ammoniaca
3	<u>Materie liquide infiammabili</u>	Solventi, oli combustibili, catrami, gasolio, benzine, alcoli, metacrilati,

		inchiostri, vernici
4.1	<u>Materie solide infiammabili, materie autoreattive, materie che polimerizzano ed esplosivi solidi desensibilizzati</u>	Fiammiferi, naftalina, zolfo, polvere di alluminio, materie esplosive inertizzate, cellulose, fosforo amorfo
4.2	<u>Materie soggette ad accensione spontanea</u>	Carbone, fosforo bianco o giallo, polveri metalliche autoriscaldanti
4.3	<u>Materie che, a contatto con l'acqua, sviluppano gas infiammabili</u>	Carburo di calcio/alluminio/ecc., triclorosilano, litio, sodio, potassio, cesio
5.1	<u>Materie comburenti</u>	Acqua ossigenata, acido cloridrico (in soluzione acquosa contenente al massimo il 10% di acido clorico), perclorato di ammonio, nitrato di ammonio, nitrato di argento e di sodio
5.2	<u>Perossidi organici</u>	Acido perossiacetico, perossido organico di tipo B, C, D, ecc.
6.1	<u>Materie tossiche</u>	Cianuri, cloroformio, fenolo, pesticidi, arsenico, anilina
6.2	<u>Materie infettanti</u>	Rifiuti ospedalieri, sostanze infettive varie
7	<u>Materie radioattive</u>	Uranio, plutonio, iodio, cesio
8	<u>Materie corrosive</u>	Acido solforico, ipoclorito di sodio, acido acetico, acido nitrico, acido cloridrico, soda, potassa
9	<u>Materie ed oggetti pericolosi diversi</u> (che presentano altri tipi di pericolo o che sono dannose per l'ambiente)	Pile al litio, airbag, amianto in polvere, materie plastiche che, incendiandosi, sviluppano diossina, materie calde trasportate liquide oltre i 100 °C e solide oltre i 240 °C

Nell'ADR, al *Capitolo 3.2* (quindi all'interno della PARTE 3), è riportata la **Tabella A** che contiene la lista di tutte le merci pericolose ed i riferimenti a tutte le norme che devono obbligatoriamente essere rispettate per spedire su strada le materie pericolose.

Ogni merce pericolosa (materie o oggetti) viene contraddistinta dal **numero ONU** che la identifica (in tutto il mondo); tale numero è riportato nella prima colonna della Tabella A sopra citata.

1.4 Modalità di trasporto delle merci pericolose

L'ADR prevede per le merci pericolose le seguenti modalità di trasporto:

- in colli
- in cisterna
- alla rinfusa

I trasporti stradali si possono effettuare anche utilizzando i contenitori (container); un container può essere realizzato per trasportare merci pericolose in colli, alla rinfusa, in cisterna.

1.4.1 Trasporto in colli

Il trasporto in colli consiste nel trasporto di materie pericolose all'interno di imballaggi costruiti nel rispetto delle norme ADR.

Gli imballaggi possono avere anche capacità fino a 450 litri; oltre a questi vale la pena ricordare i "Grandi Recipienti per trasporto alla Rinfusa", denominati anche GIR/ GRV/IBC (nell'uso comune chiamati impropriamente "cisternette", "cubitainer", "bin", "cubi", ecc.) che possono arrivare fino ad una capacità massima di 3.000 litri.

In ogni caso, sia il trasporto di materie pericolose in imballaggi approvati che il trasporto all'interno di imballaggi tipo GIR/GRV/IBC rientrano nell'ambito del trasporto in colli.

Il trasporto in colli è ammesso dall'ADR per tutte le classi.

1.4.2 Trasporto in cisterna

Per trasporto in cisterna s'intende il trasporto di materie pericolose liquide, gassose, solide sotto forma granulare o polverulenta, o solide allo stato fuso, in uno o più serbatoi fissati al veicolo o installati su di esso, con capacità maggiore di 1.000 litri (1 mc = un metro cubo).

Alcune materie, anche se liquide, polverulente o gassose, non vengono ammesse al trasporto in cisterna.

Soltanto per la classe 1 ADR non esistono materie trasportabili in cisterna.

Va considerato che il trasporto con veicoli-batteria (generalmente usati per i gas della *Classe 2* ADR) avviene con recipienti stabilmente fissati al telaio del veicolo e muniti di un insieme di tubi collettori posteriori o superiori. Tali veicoli-batteria sono considerati veicoli-cisterna quando hanno una capacità complessiva superiore a 1.000 litri.

1.4.3 Trasporto alla rinfusa

Per trasporto alla rinfusa s'intende il trasporto di una materia solida, granulare o polverulenta, senza imballaggi.

Solitamente per questo modo di trasporto si possono impiegare carrozzeria a cassone, a cassone ribaltabile, oppure carrozzeria mobile (scarrabile o smontabile).

Il trasporto alla rinfusa è consentito soltanto per alcune materie specificatamente indicate nella Tabella A dell'ADR.

1.4.4 Trasporto in container

Con i termini contenitore/container si intende una attrezzatura impiegata per il trasporto intermodale o multimodale delle merci pericolose avente una struttura:

- solida e resistente per permetterne un uso ripetuto;
- realizzata per facilitare il trasporto "senza la rottura del carico", utilizzando uno o più modi di trasporto;
- dotata di dispositivi che la rendono facile da stivare e facile da muovere, specialmente nel corso del transito da un mezzo di trasporto all'altro;
- munita di blocchi d'angolo (*twist lock*) posizionati negli 8 spigoli della intelaiatura perimetrale;
- facilmente riempibile e svuotabile;
- con volume interno di almeno 1 metro cubo e non superiore a 3 metri cubi, nel caso di "piccolo contenitore";
- con volume interno superiore a 3 metri cubi, nel caso di "grande contenitore")

I container quindi non comprendono né gli imballaggi comuni, né i grandi imballaggi, né i grandi recipienti per il trasporto alla rinfusa (GIR/GRV/IBC).

Come già anticipato, i container possono essere costruiti per trasporto di merci in colli, alla rinfusa o in cisterna.

La "cassa mobile" è un contenitore che presenta invece le seguenti caratteristiche:

- ha una resistenza meccanica progettata unicamente per il trasporto su un carro o su un veicolo nel traffico terrestre o su nave traghetto;
- non è impilabile;

- può essere trasferita dal veicolo stradale su puntelli ed essere ricaricata mediante i propri mezzi a bordo del veicolo.

1.5 Trasporto eseguito “a carico completo”

Nella normativa ADR a volte si fa riferimento a trasporti che devono essere eseguiti “a carico completo”.

Eseguire un trasporto a carico completo significa che il carico deve provenire da un unico speditore, al quale deve essere riservato l’uso esclusivo del veicolo (o di un grande contenitore).

1.6 Esenzione dall’applicazione delle norme dell’ADR

In generale, se si trasportano merci classificate come pericolose nell’ADR, allora è necessario applicare e rispettare le disposizioni ADR che riguardano l’equipaggiamento del veicolo, l’obbligo di possedere il CFP da parte del conducente, l’obbligo di viaggiare con le “istruzioni scritte” a bordo, ecc.

Però, se la quantità totale delle merci pericolose trasportate in colli non supera un determinato valore limite stabilito dall’ADR stesso, allora vanno rispettate soltanto alcune delle norme previste dall’ADR e si può fare a meno di applicare tutte le altre prescrizioni: in ciò consiste “l’esenzione parziale dall’ADR”.

È prevista invece “l’esenzione totale dall’ADR” (cioè è possibile non applicare alcuna norma dell’ADR) qualora le materie trasportate vengano imballate all’interno di imballaggi di *limitate capacità*, anche utilizzando alcuni particolari *imballaggi combinati*, e ciò si può fare anche se la massa complessiva di merce pericolosa totale caricata sul veicolo supera i limiti dell’*esenzione parziale* sopra citata.

Nel seguito vengono esaminate in dettaglio le due tipologie di esenzione consentite dall’ADR.

1.6.1 “Esenzione parziale” o esenzioni relative alle quantità trasportate per unità di trasporto

L’esenzione parziale si riferisce soltanto al trasporto in colli: se la quantità delle merci, imballate in recipienti omologati ADR, non supera una determinata quantità fissata dalle norme ADR (in massa o in volume, secondo lo stato fisico della materia) sulla unità di trasporto, allora il trasporto è esentato parzialmente dall’applicazione dell’ADR, nel senso che alcune prescrizioni dell’ADR continuano ad essere obbligatorie, mentre altre non lo sono più.

L’esenzione parziale dall’ADR fa parte della sottosezione **1.1.3.6**.

Rimangono gli obblighi di: imballare le merci in recipienti omologati ADR o ONU, etichettare tali colli secondo le norme ADR, avere a bordo almeno un estintore (estintore portatile adatto alle classi di infiammabilità A, B e C, con una capacità minima di 2 kg di polvere, o di capacità equivalente per un altro idoneo agente estinguente), essere equipaggiati di una lampada tascabile antiscintilla per ogni membro dell’equipaggio del veicolo.

Per la precisione, l’ADR definisce l’**esenzione parziale** come “esenzioni relative alle quantità trasportate per unità di trasporto”. Nella apposita Tabella di 1.1.3.6.3 dell’ADR 2009 tutte le merci pericolose sono state raggruppate in cinque “categorie di trasporto” (0, 1, 2, 3 e 4, in ordine di pericolosità decrescente).

Se le merci pericolose, trasportate nella stessa unità di trasporto (veicolo o container), appartengono alla stessa categoria, la quantità massima totale trasportabile per la quale sia possibile applicare “l’esenzione parziale dall’ADR” è la seguente:

- ☐ **zero** per la “categoria 0” (la categoria di trasporto “0” è quella che raggruppa le merci considerate maggiormente pericolose; le materie che appartengono a questa categoria non possono usufruire dell’esenzione parziale dall’ADR)

- ☐ **venti** kg o litri per la “categoria 1” (e quindi vuol dire che il rispetto delle norme ADR scatta oltre il valore limite 20)
- ☐ **trecentotrentatre** kg o litri per la “categoria 2”
- ☐ **mille** kg o litri per la “categoria 3”
- ☐ **illimitata** per la “categoria 4” (questa categoria comprende merci considerate di minor pericolo, per le quali é sempre possibile beneficiare dell’esonazione parziale per qualsiasi quantità trasportata).

Quando merci pericolose appartenenti a categorie di trasporto diverse sono caricate nella stessa unità di trasporto, per poter applicare l’esonazione parziale dall’ADR, deve essere effettuata la somma dei seguenti valori:

- la quantità delle materie e degli oggetti della “categoria 1” moltiplicata per 50
 - la quantità delle materie e degli oggetti della “categoria 1” (si tratta delle merci citate nella **nota** della Tabella del 1.1.3.6.3) moltiplicata per 20
 - la quantità delle materie e degli oggetti della “categoria 2” moltiplicata per 3
 - la quantità delle materie e degli oggetti della “categoria 3”
- ed il risultato della somma non deve superare il valore virtuale di 1.000.

1.6.2 “Esenzione totale” o esenzioni relative al trasporto di merci pericolose imballate in quantità limitate

La cosiddetta esenzione totale, nell’ADR viene indicata come “esenzioni relative al trasporto di merci pericolose imballate in quantità limitate” (oppure “Esenzione per Quantità Limitata per collo”). In estrema sintesi si può dire che, se una certa quantità di merce pericolosa è imballata in Quantità Limitate, ovvero in **imballaggi combinati** comprendenti recipienti (interni ed esterni) aventi “*capacità limitate*”, allora le norme ADR non si applicano.

Cosa si intenda con “Quantità Limitata” viene indicato, per ciascuna merce pericolosa ADR, nella colonna (7a) della Tabella A; in questa colonna compaiono i quantitativi massimi delle merci riguardanti gli imballaggi interni ed i colli risultanti, a seconda del tipo di collo realizzato - per i quali sia possibile eseguire la spedizione “in quantità limitate” e quindi in esenzione totale dall’ADR.

I codici sopra citati sono elencati e spiegati nella *Tabella 3.4.6* dell’ADR; di seguito si riportano alcuni esempi relativi ai significati di tali codici:

- L’indicazione “0” nella colonna 7 indica che non sono previste esenzioni totali per la merce interessata.
- Se invece nella riga corrispondente ad una certa merce pericolosa, compare un valore (espresso in litri o in kg a seconda dello stato fisico della merce pericolosa) allora vuol dire che le disposizioni dell’ADR non si applicano al trasporto di quella merce, a condizione che:
 - nel caso di **IMBALLAGGI COMBINATI**, ogni recipiente/imballaggio interno non deve superare il valore massimo indicato nella colonna (7) che in genere non supera i 5 litri o kg per l’imballaggio interno ed il collo complessivamente non superi il contenuto massimo di 30 kg e
 - nel caso di **IMBALLAGGI INTERNI SISTEMATI IN VASSOI CON PELLICOLA TERMORETRAIBILE O ESTENSIBILE** non sia superato il contenuto massimo indicato per l’imballaggio interno ed il collo non superi complessivamente la massa lorda massima di 20 kg

I colli che sono spediti in “*Esenzione per Quantità Limitata per collo*” (= in **esonazione totale**) devono comunque rispettare le disposizioni generali relative ai colli, sinteticamente riassunte di seguito:

- a) Le merci pericolose devono essere riposte in imballaggi sufficientemente solidi per resistere agli urti ed alle sollecitazioni che normalmente caratterizzano il trasporto; in ogni caso gli imballaggi non devono perdere il loro contenuto.
- b) Le parti degli imballaggi direttamente a contatto con le merci pericolose non devono essere alterate dalle materie e non devono reagire pericolosamente con esse.
- c) Gli imballaggi che contengono liquidi devono avere un margine di vuoto sufficiente ad evitare la perdita del contenuto e la deformazione dell'imballaggio a causa della dilatazione del liquido per effetti termici. Il grado di riempimento massimo può variare (in base alle caratteristiche della sostanza) dal 90% al 98 % della capacità dell'imballaggio; pertanto il grado di vuoto (o "vuoto di sicurezza") può variare dal 10% al 2% della capacità dell'imballaggio.
- d) Gli imballaggi interni devono essere sistemati in quello esterno in modo da evitare la loro rottura, perforazione o la dispersione del contenuto nell'imballaggio esterno.
- e) Le merci pericolose non devono essere imballate nello stesso imballaggio esterno o in grandi imballaggi insieme con altre merci – pericolose o non pericolose – se reagiscono tra loro.
- f) Gli imballaggi interni, se contenenti materie liquide, devono avere una resistenza sufficiente per sopportare l'aumento di pressione che si può verificare nelle normali condizioni di trasporto; eventualmente devono essere dotati di un opportuno sfiato per evitare che si generi una sovrappressione all'interno.

Inoltre, tutti i colli contenenti *merci pericolose imballate in quantità limitate* devono riportare in modo leggibile ed indelebile:

- Il marchio a forma di quadrato riportato nella Figura n. 42 delle Rappresentazioni Grafiche allegata alla Scheda di esame. Cioè un quadrato bianco posto sulla punta, di almeno 100 mm di lato, con i due vertici superiore ed inferiore NERI.

Si sottolinea che non si applicano alle spedizioni di merci in "*Esenzione per Quantità Limitata per collo*" (= in esenzione totale) tutte le disposizioni riportate negli altri capitoli dell'ADR, e quindi non sono obbligatori:

- il documento di trasporto compilato secondo l'ADR;
- le istruzioni scritte per il conducente;
- l'omologazione ONU o RID/ADR e relativa marcatura degli imballaggi
- l'etichettatura di pericolo dei colli;
- l'idoneità del veicolo e dell'autista (patentino o CFP);
- ecc.

2. Prescrizioni generali nazionali applicabili al trasporto di merci pericolose [01.b]

2.1 Quadro normativo in campo nazionale

Il trasporto di merci pericolose su strada in Italia è disciplinato dall'**articolo 168 del Codice della Strada (C.d.S.)** - emanato con D.Lgs. n. 285 del 30 aprile 1992 - e dagli articoli del suo Regolamento di Esecuzione (D.P.R. n. 495 del 16 dicembre 1992) e successive modificazioni.

I conducenti di veicoli per trasporto di merci pericolose (salvo i casi di esenzione previsti dalle disposizioni ADR) devono essere in possesso del Certificato di Formazione Professionale (CFP) ADR, detto anche "Patentino ADR".

Il CFP viene rilasciato a coloro che abbiano seguito un corso di formazione professionale obbligatorio ed abbiano superato il relativo esame scritto:

- Dall'Ufficio Motorizzazione Civile del Dipartimento Trasporti Terrestri
- Dalle autorità competenti dei Paesi firmatari dell'Accordo ADR

Il controllo su strada del rispetto delle norme ADR può essere effettuato da:

- Polizia Stradale
- Carabinieri
- Polizia Municipale

2.2 I limiti di velocità

Le prescrizioni relative alla circolazione stradale dei veicoli (segnaletica, limiti di velocità, ecc.) non sono regolamentate dall'ADR, ma dai singoli Paesi Europei.

In Italia, i limiti di velocità consentiti per gli autoveicoli che trasportano merci pericolose sono quelli fissati dal Codice della Strada per tutti gli autoveicoli adibiti al trasporto di cose, ad eccezione dei mezzi che trasportano merci appartenenti alla Classe 1 (esplosivi).

Come noto, i limiti sono fissati in relazione alla massa complessiva del veicolo ed al tipo di strada percorsa

	<i>Strada urbana</i>	<i>Strada extraurbana secondaria</i>	<i>Strada extraurbana principale</i>	<i>Autostrada</i>
AUTOVEICOLO				
Massa complessiva fino a 3,5 t	50	90	110	130
Massa complessiva superiore a 3,5 t e fino a 12 t	50	80	80	100
Massa complessiva superiore a 12 t	50	70	70	80
Trasporto di merci della Classe 1	30	50	50	Non previsto

2.3 I documenti di bordo

La responsabilità delle indicazioni relative alla materia pericolosa trasportata (riportate nel documento di trasporto ad uso nazionale che deve trovarsi a bordo del veicolo) spetta al mittente (speditore) o al caricatore.

I documenti di bordo obbligatori ai fini del trasporto di merci pericolose in campo nazionale sono:

- i documenti di trasporto previsti per tutte le merci pericolose trasportate e, all'occorrenza, il certificato di carico del container o del veicolo;
- le istruzioni scritte devono essere conservate a portata di mano;
- un documento di identificazione che includa una fotografia per ogni membro dell'equipaggio del veicolo,

Nel caso in cui le disposizioni dell'ADR ne prevedano la redazione, devono trovarsi a bordo dell'unità di trasporto anche:

- il certificato di approvazione per ogni unità di trasporto o elemento di questa;
- il certificato di formazione del conducente;
- una copia dell'approvazione dell'autorità competente.

Inoltre, anche se non sono obbligatori per l'ADR, a bordo del veicolo devono trovarsi anche i seguenti documenti, previsti da altre normative:

- La patente di guida.
- Il certificato ed il contrassegno dell'assicurazione.
- Il titolo che autorizza al trasporto (licenza "contro proprio" o autorizzazione "conto terzi"), per i veicoli di massa complessiva maggiore di 6 tonnellate.

2.4 Le norme nazionali per il trasporto di rifiuti pericolosi

La responsabilità delle indicazioni relative alla materia pericolosa trasportata (riportate nel documento di trasporto ad uso nazionale che deve trovarsi a bordo del veicolo) spetta al mittente/speditore o al caricatore quando è stato incaricato dal mittente/speditore.

I veicoli trasportanti rifiuti classificati come materie pericolose ADR, devono essere segnalati con le stesse segnalazioni previste dall'ADR per i veicoli utilizzati per il trasporto delle merci pericolose. Inoltre, in base alle norme nazionali relative al trasporto dei rifiuti, è obbligatoria anche l'applicazione, sulla parte posteriore destra, di una targa quadrata (pannello) di lato pari a 400 mm (40 cm) a fondo giallo riportante una grossa lettera "R" di colore nero.

I rifiuti pericolosi devono essere trasportati in veicoli con idonea carrozzeria (tenendo conto della classificazione ADR del rifiuto) e che rispettino le prescrizioni tecniche previste dall'ADR per quella classe, codice di classificazione e gruppo di imballaggio della sostanza (o sostanze) pericolosa che ha determinato la classificazione del rifiuto.

I rifiuti pericolosi confezionati in colli, come tutte le merci pericolose, devono essere trasportati in imballaggi realizzati in conformità alle disposizioni dell'ADR.

3. Principali tipi di rischio (rischi principali, secondari e loro classificazione) [02.a]

3.1 Rischi principali e secondari delle materie pericolose

Il conducente dei veicoli adibiti al trasporto di materie considerate pericolose secondo quanto stabilito dalla normativa ADR deve conoscere i pericoli che tali materie costituiscono per le persone e per l'ambiente. Come già affermato nel *Capitolo 1*, è proprio in base ai rischi che possono essere causati dalla manipolazione e/o dal trasporto delle merci pericolose che esse sono state classificate nelle 13 "classi di pericolo".

Le materie appartenenti a ciascuna delle classi di pericolo ADR, a causa della loro particolare natura, presentano un "rischio principale" e, spesso, anche uno o più "rischi secondari"

La conoscenza dei rischi sopra citati permette al conducente di operare correttamente, al fine di limitare la probabilità che si verifichi un sinistro (sia in fase di carico e scarico che durante il trasporto), e lo rende capace di adottare misure idonee ed immediate in caso di incidente stradale (Codice delle Strada e norme ADR).

Rischi secondari

Rischi come:

- ☐ *la radioattività,*
- ☐ *l'elevata pressione,*
- ☐ *l'infettività,*
- ☐ *l'autocombustione,*

se fanno parte delle caratteristiche di una merce pericolosa, non possono essere considerati "rischi secondari" ma sono "rischi principali" e pertanto:

- ☐ la materia che presenta il rischio di radioattività viene classificata nella Classe 7 (*Materie radioattive*)
- ☐ la materia che presenta il rischio di elevata pressione viene classificata nella Classe 2 (*Gas*)
- ☐ la materia che presenta il rischio di infettività viene classificata nella Classe 6.2 (*Materie infettive*)
- ☐ la materia che presenta il rischio dell'autocombustione viene classificata nella Classe 4.2 (*Materie soggette ad accensione spontanea*)

La *combustione* non può essere rischio secondario di un comburente; allo stesso modo la *comburenza* non può essere considerata rischio secondario degli infiammabili, perché i combustibili non possono essere comburenti o viceversa.

Tenendo conto di quanto sopra esposto per i rischi secondari, si può affermare che tutti gli altri tipi di rischio possono essere rischi secondari delle 13 classi ADR.

CLASSE ADR	DENOMINAZIONE DELLA CLASSE	RISCHI PRINCIPALI	COME SI PRESENTA	EVENTUALI RISCHI SECONDARI
1	Materie ed oggetti esplosivi, fuochi d'artificio (materie pirotecniche)	Esplosione; deflagrazione.	Solido, liquido	
2	Gas (compressi, liquefatti, fortemente refrigerati, disciolti sotto pressione)	Pressione	Gassoso, una parte liquida e una parte gassosa sotto pressione, liquefatto	Bassa o bassissima temperatura; instabilità chimica e, per conseguenza, violenta reazione; infiammabilità, tossicità, corrosività; comburenza (favorisce la combustione di altre materie).
3	Materie liquide infiammabili	Infiammabilità e/o esplosione; combustione; incendio.	Liquido	Tossicità; corrosività; reazione violenta e spontanea; polimerizzazione.
4.1	Solidi infiammabili, materie autoreattive ed esplosivi solidi desensibilizzati	Infiammabilità e/o esplosione; incendio; combustione.	Solido	Tossicità; corrosività.
4.2	Materie soggette ad accensione spontanea	Incendio spontaneo; infiammazione spontanea; autocombustione.	Solido	Tossicità, corrosività.
4.3	Materie che a contatto con l'acqua sviluppano gas infiammabili	Emissione di gas infiammabili a contatto con l'acqua, emissione di gas infiammabile in ambiente umido, incendio e/o esplosione a contatto con l'acqua	Solido	Tossicità, corrosività.
5.1	Materie comburenti	Favoriscono l'incendio e/o l'esplosione (a causa dell'emissione di ossigeno); provocano la combustione di altre materie; liberazione di ossigeno.	Sia allo stato solido che allo stato liquido	Tossicità; corrosività; reazione violenta e spontanea per decomposizione.
5.2	Perossidi organici	Instabilità termica; decomposizione accelerata esplosiva per aumento della temperatura e/o per contatto con impurezze (acidi, metalli, ammine).	Sia allo stato solido che allo stato liquido	Corrosività
6.1	Materie tossiche	Tossicità; avvelenamento.	Sia allo stato liquido che allo stato solido	Infiammabilità; corrosività; comburenza.

Formazione per conducenti di veicoli adibiti al trasporto di merci pericolose CFP-ADR base

6.2	Materie infettive	Infettività; malattia e contagio per gli uomini e per gli animali a causa di virus, batteri, parassiti o funghi contenuti nelle materie.	Sia allo stato solido che allo stato liquido	
7	Materie radioattive	Radioattività; radiotossicità; contaminazione da radiazioni ionizzanti.	Sia allo stato solido che allo stato liquido	
8	Materie corrosive	Corrosività su tessuti umani e su metalli; produzione di vapori e nebbie corrosive in presenza di umidità dell'aria.	Liquido ma può essere anche solido (ovvero sottoforma di polveri o granuli)	Infiammabilità; tossicità; comburenze (favoriscono l'incendio); reazione violenta spontanea per decomposizione
9	Materie ed oggetti pericolosi diversi (che presentano altri tipi di pericolo o che sono dannose per l'ambiente)	Liberazione di gas tossici (diossine) in caso di incendio; liberazione di vapori infiammabili; cancerogenicità per inalazioni di polveri fini; inquinamento o contaminazione delle acque; alte temperature (> 100 °C) delle materie liquide-fuse trasportate calde.	Allo stato liquido oppure allo stato solido e sotto forma di polveri o granuli	

4. Principali tipi di rischio (pericoli, misure di prevenzione e sicurezza adatte ai diversi tipi di rischio) [02.b]

4.1 Pericoli e misure di sicurezza per le materie della Classe 1 ADR

Questi argomenti sono sviluppati nella Dispensa riguardante il Corso di formazione professionale per il CFP relativo alla “Specializzazione materie ed oggetti esplosivi” (merci appartenenti alla Classe 1).

4.2 Pericoli e misure di sicurezza per le materie della Classe 2 ADR

Questi argomenti sono sviluppati nel Capitolo 6 intitolato “*Principali tipi di rischio (i gas) (02.d)*”.

4.3 Pericoli e misure di sicurezza per le materie della Classe 3 ADR

I *liquidi infiammabili* sono pericolosi perché i loro vapori possono incendiarsi facilmente con una scintilla o con una fiamma, o comunque con un innesco qualsiasi costituito, ad esempio, dalla brace di una sigaretta.

→ Durante la manipolazione è necessario tenere lontani i liquidi infiammabili da possibili fonti di ignizione o da inneschi, ed utilizzare sempre utensili antiscintilla (ad esempio, il martello di gomma).

Le perdite (*fuoriuscite*) di liquidi infiammabili, come combustibili o carburanti, sono pericolose perché producono vapori più pesanti dell’aria che, in assenza di vento, si possono riversare in pozzi, fogne o cantine dove, saturando gli ambienti, possono formare miscele esplosive, provocare esplosioni oppure produrre un alto rischio di soffocamento.

Anche i recipienti vuoti (non bonificati), da cui sono stati scaricati liquidi infiammabili, presentano pericoli perché i vapori, comunque presenti all’interno, possono fuoriuscire ed infiammarsi oppure possono creare miscele infiammabili o esplosive. Inoltre, all’aumentare della temperatura, tali vapori - confinati all’interno dei recipienti chiusi - possono creare pressioni pericolose.

I liquidi infiammabili possono essere trasportati su tutti i tipi di veicolo, purché tali sostanze vengano imballate nei colli in maniera idonea, al fine di evitare qualsiasi perdita; è possibile utilizzare: veicoli coperti, scoperti, telonati, furgonati.

In ogni caso, per eseguire un trasporto in sicurezza, occorre evitare:

- le perdite di materia liquida dagli imballaggi;
- il riscaldamento provocato da fiamme o indirettamente da grandi sorgenti di calore.

4.4 Pericoli e misure di sicurezza per le materie della Classe 4.1 ADR

Le *materie solide infiammabili* sono pericolose perché presentano rischi di infiammabilità in presenza di fonti di innesco.

Le materie della Classe 4.1 sono in genere facilmente infiammabili, e possono incendiarsi se investite da scintille o per effetto dello sfregamento (come avviene per lo zolfo). Pertanto, durante il trasporto, esse devono essere tenute lontane da fonti di calore o dall’irraggiamento solare, così come si deve evitare la possibilità di sfregamenti e proteggerle dalle scintille.

È necessario evitare possibili perdite durante il trasporto perché le merci di questa classe possono causare incendi. Misure di prevenzione e sicurezza dell’ADR impongono, in molti casi, che il trasporto avvenga in veicoli isotermici o refrigeranti o frigoriferi a temperatura controllata.

4.5 Pericoli e misure di sicurezza per le materie della Classe 4.2 ADR

Le *materie della Classe 4.2* sono pericolose perché si infiammano spontaneamente (sono soggette quindi alla “*autocombustione spontanea*”) a contatto con l’aria o con l’ossigeno in essa contenuto, anche senza la presenza di inneschi (fiamme o scintille). Pertanto queste materie devono essere trasportate in veicoli coperti o telonati ed all’interno di imballaggi chiusi ermeticamente, in modo che sia impedito il contatto con l’aria.

È necessario evitare possibili perdite durante il trasporto perché le merci di questa classe possono causare incendi.

4.6 Pericoli e misure di sicurezza per le materie della Classe 4.3 ADR

Le *materie della Classe 4.3* sono pericolose perché se entrano in contatto con l’acqua emettono gas infiammabili; tali gas sono in grado di formare con l’aria miscele infiammabili o esplosive, talvolta anche infiammandosi spontaneamente. Quindi, il trasporto di tali sostanze deve avvenire in veicoli chiusi o telonati ed in imballaggi chiusi ermeticamente in modo tale da impedire la penetrazione dell’umidità o dell’acqua.

È importante evitare eventuali perdite durante il trasporto, perché le materie di questa classe potrebbero provocare incendi.

4.7 Pericoli e misure di sicurezza per le materie della Classe 5.1 ADR

Le *materie della Classe 5.1* sono pericolose perché sono in grado di provocare o favorire l’incendio se entrano in contatto con materiali combustibili (ad esempio indumenti, legno, segatura, ecc.). In pratica, anche se l’aria non è presente, le materie comburenti liberano molto velocemente l’ossigeno che contengono, favorendo o alimentando l’incendio.

Molte sostanze della Classe 5.1 vanno trasportate utilizzando veicoli coperti o telonati dotati di telone impermeabile e non infiammabile, all’interno di imballaggi senza perdite, con l’avvertenza di tenerle lontane (segregate) dalle materie combustibili.

4.8 Pericoli e misure di sicurezza per le materie della Classe 5.2 ADR

I perossidi organici che costituiscono la *Classe 5.2* sono materie comburenti (come quelle della Classe 5.1) caratterizzate anche dal fatto di essere chimicamente instabili sino all’eventuale esplosione.

Le sostanze di questa classe possono decomporsi in modo accelerato ed esplosivo, liberando gas infiammabili e/o tossici o sviluppando calore e bruciando rapidamente. La decomposizione dei perossidi organici può essere causata dall’aumento di temperatura, dal contatto con impurità (acidi, metalli, ammine), dagli sfregamenti e dagli urti.

Per il trasporto si ricorre a veicoli telonati o coperti (muniti di buona ventilazione) curando di tenerli lontani dalle fonti di calore e dall’irraggiamento solare. Per alcune materie (le più pericolose) si rende necessario un trasporto in veicoli isotermici o frigoriferi a temperatura controllata, inferiore a quella di decomposizione.

4.9 Pericoli e misure di sicurezza per le materie della Classe 6.1 ADR

Le *materie della Classe 6.1* sono pericolose perché anche piccole quantità, in poco tempo, possono contaminare l’ambiente ed avvelenare o causare la morte dell’uomo e degli animali per inalazione, assorbimento cutaneo o ingestione.

Durante il trasporto il conducente deve essere provvisto di una maschera antigas con idoneo filtro al fine di evitare di entrare in contatto con i vapori delle sostanze. Le merci tossiche devono essere trasportate in imballaggi chiusi ermeticamente.

4.10 Pericoli e misure di sicurezza per le materie della Classe 6.2 ADR

Le *materie della Classe 6.2* sono pericolose perché contengono micro-organismi (batteri, parassiti, virus) che possono causare infezioni e malattie (in alcuni casi senza profilassi o antidoto in caso di contagio) agli uomini ed agli animali.

Il trasporto deve avvenire utilizzando veicoli furgonati sui quali sono caricate le materie imballate e, in alcuni casi, esclusivamente impiegando imballaggi ermetici.

4.11 Pericoli e misure di sicurezza per le materie della Classe 7 ADR

Questi argomenti sono sviluppati nella Dispensa riguardante il Corso di formazione professionale per il CFP relativo alla “Specializzazione materie radioattive” (merci appartenenti alla *Classe 7*).

4.12 Pericoli e misure di sicurezza per le materie della Classe 8 ADR

Le *materie della Classe 8* sono pericolose perché:

- a seguito della loro azione chimica di corrosione possono danneggiare gravemente i tessuti viventi (pelle e mucose) con cui entrano in contatto;
- sono in grado di danneggiare (corrodere) le altre merci o i mezzi di trasporto su cui sono caricate;
- a contatto con l’acqua o con l’umidità possono creare vapori corrosivi.

Il trasporto di queste materie può avvenire utilizzando qualsiasi tipo di veicolo coperto, scoperto o telonato, a condizione che le merci siano imballate in idonei recipienti. I contenitori ovviamente devono essere realizzati con materiali resistenti all’azione corrosiva delle sostanze (si utilizzano acciaio inossidabile, plastica o metallo rivestito internamente con gomme protettive) e tali da non reagire pericolosamente con le sostanze contenute (per esempio, favorirne la decomposizione).

4.13 Pericoli e misure di sicurezza per le materie della Classe 9 ADR

Le *materie della Classe 9* presentano pericoli diversi da quelli che caratterizzano le altre classi ADR; tra questi pericoli vi sono:

- la liberazione di gas contenenti diossina (sostanza tossica e cancerogena) in caso di incendio;
- l’emissione di vapori infiammabili;
- la liberazione di polveri fini di amianto, che possono causare il cancro polmonare;
- l’inquinamento e la contaminazione delle acque;
- l’alta temperatura di trasporto di materie di per sé non pericolose (come i bitumi).

Per evitare il verificarsi delle situazioni sopra descritte, le materie devono essere trasportate all’interno di imballaggi che le proteggano accuratamente e non le facciano fuoriuscire (perdite).

5. Principali tipi di rischio (proprietà chimico-fisiche) [02.c]

5.1 Stati di aggregazione della materia

La materia può presentarsi in tre diversi stati fisici che sono chiamati “STATI DI AGGREGAZIONE”; gli stati di aggregazione della materia sono: **solido, liquido e gassoso (o aeriforme)**.

Gli atomi e le molecole, unendosi in numero molto elevato, sono in grado di dare luogo alla formazione di aggregati macroscopici chiamati genericamente col termine di “materia”.

Le proprietà fisiche di un elemento di materia sono caratterizzate da alcune grandezze di tipo meccanico (*dimensioni, peso, densità, ecc.*), da grandezze elettriche (*resistenza, conducibilità, ecc.*), e da grandezze ottiche, termiche, ecc.

La materia può presentarsi in tre diversi stati fisici che sono chiamati “STATI DI AGGREGAZIONE”. Gli stati di aggregazione della materia sono: **solido, liquido e gassoso (o aeriforme)**. Il fatto che una sostanza si trovi in uno stato di aggregazione piuttosto che in uno degli altri due, dipende dalla temperatura, dalla pressione e dall'intensità delle forze che si esercitano tra molecola e molecola, tenendole unite (*forze di coesione*).

I tre diversi stati di aggregazione della materia solido, liquido e gassoso (o aeriforme) si distinguono per i seguenti motivi:

STATI DI AGGREGAZIONE DELLA MATERIA	
<i>Stato solido</i>	Allo stato solido la materia ha FORMA e VOLUME propri.
<i>Stato liquido</i>	Allo stato liquido la materia ha VOLUME proprio ma non la forma, che è quella del recipiente contenitore.
<i>Stato gassoso (o aeriforme)</i>	Allo stato gassoso la sostanza non possiede né forma né volume propri, ma si espande fino ad occupare tutto lo spazio disponibile.

Gas e vapore

Sono chiamate “gas” tutte le sostanze aeriformi che si trovano ad una temperatura che è al di sopra di un determinato valore (che è diverso da sostanza a sostanza) che viene detto “**temperatura critica**”.

Al di sopra di tale temperatura critica il gas non potrà mai essere trasformato in liquido per sola compressione. Ad esempio, l'aria non potrà mai essere liquefatta (anche se la si sottopone a pressione elevatissime di migliaia di atmosfere) se la temperatura a cui si trova è superiore a – **140,7 °C** (valore che rappresenta la sua temperatura critica).

Il “vapore” è un aeriforme che però può essere considerato come un gas che si trova in particolari condizioni di temperatura: cioè la sua temperatura NON è maggiore della temperatura critica.

In pratica il vapore si differenzia dal gas per il fatto di trovarsi ad una temperatura inferiore rispetto a quella critica: quindi si può liquefare anche soltanto per compressione.

5.2 Cambiamenti di stato

Le sostanze che costituiscono i corpi possono subire i cosiddetti “cambiamenti di stato”, cioè i passaggi da uno stato di aggregazione ad un altro

I corpi possono passare da uno dei tra stati di aggregazione ad un altro e poi percorrere a ritroso la trasformazione, ritornando allo stato di aggregazione di partenza.

Ad es. un corpo solido, se si verificano certe condizioni (di temperatura e pressione), può portarsi allo stato liquido e da questo stato può passare allo stato gassoso e poi può tornare indietro allo stato solido (percorrendo quindi la trasformazione in senso inverso).

Per le denominazioni dei CAMBIAMENTI DI STATO.

Le sostanze che costituiscono i corpi possono subire i cosiddetti “cambiamenti di stato”, cioè i passaggi di una sostanza da uno stato di aggregazione ad un altro.

I corpi possono passare da uno dei tra stati di aggregazione ad un altro e poi percorrere a ritroso la trasformazione, ritornando allo stato di aggregazione di partenza.

Ad es. un corpo solido, se si verificano certe condizioni (di temperatura e pressione), può portarsi allo stato liquido e da questo stato può passare allo stato gassoso e poi può tornare indietro allo stato solido (percorrendo quindi la trasformazione in senso inverso).

In generale si può affermare che i passaggi da stati di aggregazione più compatti a stati meno compatti (per es. da liquido a vapore) richiedono cessione di energia alla sostanza, in genere da fornire al corpo sotto forma di calore, per poter vincere le forze che tengono unite le molecole. Il fenomeno inverso (cioè il passaggio da uno stato meno compatto ad uno più compatto) si ottiene sottraendo calore al corpo.

CAMBIAMENTI DI STATO	
FUSIONE	È il passaggio di stato di una sostanza dallo stato solido allo stato liquido (ad esempio <i>il fenomeno di trasformazione del ghiaccio in acqua</i>).
SOLIDIFICAZIONE e CONGELAMENTO	È il passaggio di una sostanza dallo stato liquido allo stato solido (ad esempio <i>il fenomeno di trasformazione dell'acqua in ghiaccio</i>).
VAPORIZZAZIONE (o evaporazione)	È il passaggio di una sostanza dallo stato liquido allo stato aeriforme. Tale passaggio si verifica ad ogni temperatura, in corrispondenza della superficie libera del liquido che si trova a contatto con l'aeriforme. Se questo fenomeno coinvolge tutta la massa del liquido la <i>vaporizzazione</i> viene chiamata EBOLLIZIONE (tale fenomeno si verifica ad una determinata temperatura – detta <i>temperatura di ebollizione</i> – per ogni determinata pressione).
CONDENSAZIONE e LIQUEFAZIONE	È il passaggio di una sostanza dallo stato aeriforme (gas o vapore) allo stato liquido.
SUBLIMAZIONE	È il passaggio di una sostanza dallo stato solido allo stato aeriforme o viceversa.

5.3 Importanti caratteristiche delle sostanze

Densità

Viene definito “peso specifico” o “densità” di una sostanza il peso o la massa di un litro della materia:

- il peso specifico vale 1 (uno) per l'acqua (e ciò vuol dire che un litro d'acqua ha una massa pari ad un kg);
- è inferiore ad uno per la maggior parte delle sostanze infiammabili (ad esempio per il gasolio è di 0,85 kg/l);

- è invece superiore, spesso anche di molto, ad uno per altre sostanze, come ad esempio i corrosivi (per l'acido solforico si ha una densità di 1,84 kg/l).

Solubilità e miscibilità

La proprietà di una sostanza di sciogliersi nell'acqua o in altre sostanze si chiama **solubilità**.

La proprietà di un liquido di mescolarsi con l'acqua o con altre sostanze liquide si chiama **miscibilità**.

→ Le materie che non si mescolano con l'acqua o con altre sostanze liquide sono chiamate **immiscibili** o **insolubili**.

Ai fini della miscibilità è molto importante la densità dei liquidi che vengono a contatto.

Molte materie della Classe 3 ADR sono insolubili nell'acqua. Le materie liquide insolubili in acqua aventi densità inferiore ad 1 (ad esempio gli idrocarburi e molti liquidi infiammabili della Classe 3) galleggiano sull'acqua; per tale motivo, in caso di incendio, sono difficili da spegnere con l'acqua. Sempre tra i liquidi infiammabili vi sono invece alcuni alcoli che hanno densità analoga a quello dell'acqua e quindi sono perfettamente miscibili con essa.

Le materie insolubili in acqua, in base alla loro densità possono galleggiare oppure depositarsi sul fondo: ovviamente la prima condizione si verifica per tutte le sostanze che hanno densità inferiore ad 1 kg/l.

Per gli aeriformi (gas e vapori) si fa riferimento al peso specifico o densità dell'aria; pertanto può accadere che i gas siano più leggeri dell'aria (metano, idrogeno, elio) e quindi tendano a liberarsi verso l'alto nell'aria, oppure possono essere più pesanti dell'aria (anidride carbonica, cloro, GPL, ecc.) e quindi tendono a diradarsi al suolo.

Tensione di vapore

La pressione che si crea in un recipiente chiuso, a causa della evaporazione del liquido in esso contenuto, si chiama "**tensione di vapore**".

Punto di ebollizione

Il **punto di ebollizione** di una sostanza è la temperatura alla quale la sostanza, ad una determinata pressione, passa dallo stato liquido a quello aeriforme. Questa temperatura varia al variare della pressione esterna (se non è specificato diversamente, si sottintende la pressione atmosferica).

Materia chimicamente instabile

Secondo l'ADR, per "materia chimicamente instabile" si intende una sostanza per la quale – se non vengono prese particolari misure di sicurezza – può verificarsi la *polimerizzazione* e la *decomposizione* in modo pericoloso, oppure una sostanza che per azione del calore, della pressione o per contatto con altre sostanze reagisce in modo violento.

La conoscenza delle caratteristiche sopra descritte è di fondamentale importanza nella gestione della sicurezza e degli interventi di emergenza.

5.4 Composizione dell'aria

L'aria che costituisce l'atmosfera terrestre nella quale siamo immersi è una "miscela di gas" che in condizioni normali è composta da (% in volume):

- circa il 79 % di azoto (N₂);
- circa il 20-21 % di ossigeno (O₂);
- circa lo 0,02 % di anidride carbonica (o biossido di carbonio CO₂);
- la parte restante è costituita da vapore acqueo (H₂O) ed altri gas.

In particolari situazioni, ad esempio in presenza di gas asfissianti, di fumi, di combustioni o di altre reazioni in ambiente chiuso, l'aria può modificare la propria composizione, causando quindi problemi alla normale respirazione dell'uomo.

Bisogna infatti ricordare, ai fini della sicurezza, che l'organismo umano è in grado di respirare aria con concentrazioni di ossigeno non inferiori al 17 % circa. Indipendentemente dalle cause che le possono provocare, si possono verificare due situazioni principali:

- Presenza di sostanze “inquinanti” (di qualsiasi natura) con percentuale di ossigeno dell'aria pressoché invariata rispetto alle situazioni normali o comunque superiore al 17 %. In tali circostanze, in questo tipo di ambiente, può essere impiegata una maschera con filtro di protezione delle vie respiratorie.
- Abbassamento della concentrazione di ossigeno dell'aria al di sotto del 17 % (a causa di consumo di ossigeno, oppure per sua sostituzione da parte di gas asfissianti, ecc.). In condizioni simili la maschera del punto precedente non ha nessuna validità ed è necessario usare soltanto un apparecchio autorespiratore.

5.5 La combustione

5.5.1 Il triangolo del fuoco

Affinché possa verificarsi un incendio devono essere presenti contemporaneamente tre diversi elementi, che formano il cosiddetto “triangolo del fuoco”.

- 1) Il combustibile (che può essere solido, liquido o gassoso), ad esempio benzina, gas infiammabile, kerosene, materie liquida infiammabile secondo l'ADR, ecc.;
- 2) Il comburente (in genere l'ossigeno contenuto nell'aria o altra sostanza con caratteristiche ossidanti o comburenti appartenenti alla Classe 5.1 o 5.2 ADR);
- 3) L'innesco ed il calore (fiamme libere, scintille, arco elettrico, ecc.).

La maggior parte dei combustibili contiene essenzialmente due elementi: il carbonio e l'idrogeno. Bruciando, a seguito della reazione di combustione, questi due elementi producono:

- CO_2 (anidride carbonica o biossido di carbonio);
- CO (ossido o monossido di carbonio)
- ed H_2O (acqua/vapor acqueo).

In alcuni combustibili sono presenti anche piccole quantità di zolfo che, durante la combustione, formano anidride solforosa e solforica che si ritrovano nei fumi.

L'anidride carbonica è asfissiante (perché riduce la presenza di ossigeno nell'aria); il monossido di carbonio è un gas tossico, inodore, incolore più pesante dell'aria e può risultare letale (già ad una concentrazione dello 0,05 % nell'aria, se respirato, si combina con l'emoglobina del sangue ed impedisce il naturale trasporto di ossigeno nei tessuti umani e porta all'avvelenamento della persona esposta).

Oltre alle sostanze sopra citate, nei prodotti della combustione si trovano carbonio non bruciato (fuliggine), altre particelle non combuste e vapori vari, che insieme formano il cosiddetto “fumo”.

5.5.2 Caratteristiche e proprietà delle sostanze infiammabili

Le principali caratteristiche e proprietà chimico-fisiche legate alla combustione delle sostanze infiammabili sono descritte di seguito.

Punto di infiammabilità

È la temperatura più bassa in corrispondenza della quale un combustibile liquido inizia ad emettere vapori in quantità tali che (miscelati con l'aria), se innescati (da una scintilla, da una fiamma, ecc.), si incendiano.

Questa temperatura è diversa da sostanza a sostanza.

Più è basso il punto di infiammabilità e più la sostanza infiammabile è pericolosa.

Ad esempio un liquido che ha punto di infiammabilità di 30 °C è più infiammabile, e quindi presenta un rischio maggiore, di un liquido con punto di infiammabilità 50 °C: questo perché i vapori della prima sostanza si possono innescare e quindi incendiare, ad esempio, a temperature di 30 °C, di 35 °C, di 40 °C, ecc., mentre per la seconda materia non inizierà l'incendio fino a che la temperatura non avrà raggiunto i 50 °C.

Si può affermare quindi che, se una materia ha punto di infiammabilità inferiore alla temperatura ambiente (20 °C), è da considerare particolarmente pericolosa.

Punto di autoaccensione (o di autoignizione)

È la temperatura minima in corrispondenza della quale una sostanza combustibile, in presenza di aria (= comburente), inizia spontaneamente a bruciare senza bisogno di innesco (in assenza di fiamme o scintille) autosostenendosi nella combustione. Anche in questo caso, anche se si tratta in genere di temperature piuttosto elevate, più è bassa tale temperatura e più la sostanza infiammabile è pericolosa.

Campo (o zona) di infiammabilità

Con tale termine si intende l'insieme delle concentrazioni del vapore/gas infiammabile miscelato con l'aria per le quali, in presenza di un innesco, si verifica un incendio. Quindi è un "campo" (cioè un insieme di valori) di tutte le varie e possibili combinazioni percentuali o concentrazioni della miscelazione tra:

- gas/vapore combustibile e
- aria (con ossigeno = comburente)

in presenza della quale, se si provoca un innesco, la miscela si infiamma.

I valori delle combinazioni percentuali si ottengono calcolando il rapporto tra volumi [(volume di combustibile/volume totale della miscela) x 100].

In pratica, una miscela costituita da aria e vapori combustibili può essere infiammata solo se il valore della percentuale dei vapori combustibili si trova all'interno del campo di infiammabilità, cioè se risulta compresa tra il valore del limite inferiore e quello del limite superiore di infiammabilità.

Temperatura di evaporazione/ebollizione

È la temperatura alla quale un liquido comincia ad evaporare (bollire) a pressione atmosferica: più è bassa tale temperatura e più il liquido infiammabile deve essere considerato pericoloso.

5.5.3 Fattori che influenzano la combustione

Per evitare che una materia infiammabile prenda fuoco bisogna mettere in atto una delle seguenti operazioni:

- eliminare il comburente (l'ossigeno) introducendo dell'azoto nel recipiente;
- eliminare le fonti di infiammabilità (gli inneschi);
- mantenere la temperatura della materia al di sotto del suo punto di infiammabilità.

Va ricordato che una alta o bassa concentrazione del comburente migliora o peggiora la combustione. Quindi, un aumento del tasso (cioè della percentuale) di ossigeno nell'aria attiva (favorisce) la combustione; al contrario, un aumento del tasso di anidride carbonica o di azoto (gas inerte) nell'aria la rallenta o la spegne.

6. Principali tipi di rischio (i gas) [02.d]

6.1 Generalità

Il “gas” è una sostanza che, alla temperatura ambiente (20 °C) ed alla pressione atmosferica si trova allo stato aeriforme (gassoso).

Nei gas le grandezze volume, temperatura e pressione sono parametri strettamente collegati tra loro, nel senso che se si fa variare una delle tre grandezze variano anche le altre due.

Di seguito si descrivono alcuni comportamenti caratteristici dei gas:

- un gas che si riscalda, all’interno di un recipiente chiuso, aumenta la propria pressione;
- un gas che viene compresso all’interno di un recipiente si riscalda;
- viceversa, un gas che fuoriesce da un recipiente in pressione verso l’ambiente (si tratta quindi di un gas che si espande) diminuisce la propria temperatura (e ciò avviene non perché il gas è all’origine già freddo all’interno del recipiente, ma SOLO perché si espande);
- un gas liquefatto che fuoriesce da un recipiente, cambia stato di aggregazione e ritorna aeriforme.

Per trasportare quantità economicamente convenienti di gas bisogna ridurre lo spazio da essi occupato, e per fare ciò occorre:

- a) COMPRIMERLI (per esempio, l’ossigeno in bombole o il metano in bombole);
- b) LIQUEFARLI sotto pressione (aumentando la pressione oppure diminuendo la temperatura);
- c) SCIOGLIERLI in altri liquidi o solidi (per esempio, l’ammoniaca nell’acqua).

I recipienti che contengono gas non devono essere surriscaldati, per evitare che la pressione al loro interno aumenti eccessivamente provocando la fuoriuscita di gas dalle valvole di sicurezza (se i contenitori ne sono provvisti) oppure lo scoppio (nel caso in cui i contenitori siano sprovvisti delle valvole di sicurezza).

Alla pressione atmosferica il *punto di ebollizione* di un gas liquefatto è la temperatura alla quale esso comincia a bollire e quindi a trasformarsi di nuovo in aeriforme (gas).

6.2 Liquefazione dei gas

Per lo stoccaggio ed il trasporto dei gas è spesso necessario ricorrere alla loro liquefazione, quando ciò risulti tecnicamente possibile e conveniente.

Per liquefare un gas che si trovi a pressione ambiente occorre sottrargli calore portandolo ad una temperatura inferiore a quella di ebollizione. Ad esempio, per poter liquefare l’ammoniaca a pressione ambiente occorre raffreddarla fino ad una temperatura inferiore a – 33,4 °C (è la temperatura di ebollizione).

Se invece vogliamo liquefare l’ammoniaca mantenendola a temperatura ambiente, è necessario aumentarne la pressione fino a **9 bar** circa. Molti sono i gas che possono essere liquefatti a temperatura ambiente comprimendoli ad una certa pressione (detta “pressione critica”) a condizione che la temperatura ambiente in cui ci si trova sia inferiore alla *temperatura critica* del gas.

Ad esempio, per l’ammoniaca la *temperatura critica* è 133 °C; ciò significa che se l’ammoniaca si trova ad una temperatura > di 133 °C allora NON è possibile liquefarla, qualunque sia la pressione che si va ad esercitare su di essa.

Al contrario, se si parte da un gas liquefatto, riscaldandolo o lasciandolo espandere esso ritorna allo stato gassoso.

I *gas fortemente refrigerati* sono sostanze con bassa temperatura critica, cioè materie cui viene fatto cambiare stato, passando da quello gassoso a quello liquido, a temperature molto basse; ad esempio: azoto liquido (a temperatura di –196 °C), ossigeno liquido (a – 180 °C) anidride carbonica liquida (a – 60 °C).

Quindi, per trasportare grandi quantità di ossigeno, è conveniente che tale gas si trovi allo stato liquido: infatti un litro di ossigeno refrigerato a $-180\text{ }^{\circ}\text{C}$ corrisponde ad un volume di gas di circa $0,8\text{ m}^3$ (= 800 litri) qualora tale gas venga opportunamente riscaldato fino a temperatura ambiente.

6.3 Pericoli dei gas

I principali pericoli che caratterizzano i gas (Classe 2) sono i seguenti:

- alcuni gas sono infiammabili (ad esempio, il propano liquefatto, l'idrogeno compresso, il metano liquefatto refrigerato, l'acetilene disciolta, il metildiclorosilano, l'ossido di etilene puro);
- alcuni gas sono tossici (ad esempio, il cloro liquefatto, l'ammoniaca in soluzione acquosa, il bromuro di metile liquefatto, il monossido di carbonio compresso, il diclorosilano);
- alcuni sono comburenti (ad esempio, l'aria liquida refrigerata, il protossido d'azoto, il trifluoruro di cloro);
- in spazi confinati possono causare soffocazione o asfissia senza che vi siano sintomi di avvertimento (ad esempio, l'azoto),
- se in forte pressione, possono provocare la rottura dei recipienti o dei loro equipaggiamenti di servizio e dei dispositivi di travaso (tubi flessibili o pompe);
- se fortemente refrigerati (criogenici) possono danneggiare i tessuti umani, oppure – se diminuisce l'efficacia della protezione calorifuga dei recipienti – si produce un rapido innalzamento di pressione con possibilità di scoppio.

In particolare per l'**ossigeno** occorre ricordare che:

- a contatto di materiali grassi ne attiva la combustione;
- provoca l'accensione spontanea di olii;
- per motivi di sicurezza non deve entrare in contatto con i materiali combustibili (legno, cuoio, tessuti e fibre sintetiche).

7. Protezione dell'ambiente e trasferimento dei rifiuti [02.e]

7.1 Classificazione e trasporto di rifiuti "pericolosi"

I rifiuti che risultano classificati pericolosi secondo le norme ADR sono materie, soluzioni, miscele oppure oggetti (che contengono uno o più prodotti classificati come "pericolosi") che non sono utilizzabili come tali ma che vengono trasportati per essere ritrasformati, depositati in discarica oppure eliminati mediante incenerimento o altri metodi. Sono materie ed oggetti ai quali si applica l'Accordo ADR, esattamente come per le merci pericolose.

In generale i rifiuti pericolosi possono risultare infiammabili e/o tossici, e/o corrosivi.

Il compito di procedere alla identificazione del rifiuto pericoloso spetta al mittente (speditore) o alla ditta speditrice (caricatore). I veicoli adibiti al trasporto dei rifiuti pericolosi ADR devono essere segnalati con le stesse segnalazioni obbligatorie per i veicoli impiegati per il trasporto delle merci pericolose ADR, con in più l'obbligo di portare applicato, sullo sbalzo posteriore destro, in modo da risultare ben visibile, un pannello quadrato (di dimensioni 40 x 40 cm) a fondo giallo riportante la lettera "R" di colore nero, richiesta per i trasporti di rifiuti in campo nazionale.

Per il trasporto dei rifiuti devono essere impiegati veicoli che siano dotati di carrozzeria idonea (tenendo conto della classe di pericolo ADR alla quale è stato assegnato il rifiuto) e che rispettino le prescrizioni tecniche previste dall'ADR per la *classe* (ed eventualmente per il gruppo di imballaggio e per il codice di classificazione) di cui fa parte il rifiuto in questione.

Se imballati, in colli riportanti l'etichetta di pericolo ADR ed il numero ONU, oltre all'etichetta con "R" nera in campo giallo.

Il documento di trasporto - *DdT* - è obbligatorio e dovrà contenere il n. ONU seguito dalla dicitura "RIFIUTO" e poi dalla "denominazione ufficiale di trasporto" del prodotto ADR (cioè il nome ufficiale usato dall'ADR per quella sostanza) che ha determinato la classificazione del rifiuto, ad esempio:

- UN 1230 **RIFIUTO METANOLO**, 3 (6.1), II (D/E)
- UN 1993 **RIFIUTO LIQUIDO INFIAMMABILE**, N.A.S. (Toluene e alcol etilico), 3, II (D/E)

Il trasporto dei rifiuti su strada deve avvenire senza alcuna perdita per non causare danni all'ambiente e per evitare che vengano realizzati depositi incontrollati di rifiuti, che causerebbero danni all'ambiente ed alla salute. Se durante il trasporto si verificano eventuali perdite di rifiuti liquidi si deve intervenire secondo le modalità riportate nelle "**Istruzioni Scritte**": tra l'altro, nelle indicazioni operative riportate nelle istruzioni scritte, spesso viene esplicitato di cercare immediatamente di arginare le perdite utilizzando sabbia, terra o altri materiali assorbenti, prima che le materie disperse possano entrare nelle fognature o nei corsi d'acqua.

La perdita di rifiuti liquidi tossici viene considerata un evento estremamente pericoloso per l'ambiente, perché questo tipo di sostanze è in grado di rendere inquinati grandi quantitativi di acqua. È elevato il rischio anche quando perdite di gasolio o di liquidi infiammabili leggeri vanno a finire in un corso d'acqua o nell'acqua di una fognatura: difatti il gasolio, essendo non miscibile nell'acqua, non si diluisce nell'acqua stessa ma forma un sottile strato che resta depositato sulla superficie, producendo quindi l'inquinamento di notevoli quantità di acque di cui vengono modificate le caratteristiche biologiche, chimiche e fisiche. Devono essere preferibilmente arginate con materiali assorbenti ignifughi prima che entrino nelle fogne, se di piccola entità, devono essere recuperate in idonei recipienti e consegnate ai servizi di smaltimento rifiuti.

8. Mezzi di trasporto [03.a]

8.1 Unità di trasporto

L'ADR definisce "unità di trasporto" un veicolo a motore senza rimorchio oppure un insieme costituito da un veicolo a motore e dal rimorchio che vi è agganciato.

Quindi, con il termine "unità di trasporto" si deve intendere un mezzo meccanico di trasporto, dotato di motore e guidato dall'uomo e che possieda idonea area o idoneo spazio (compartimento, vano, piano, ecc.) per ospitare il carico.

Secondo la normativa ADR si può chiamare unità di trasporto:

- l'autoveicolo al quale non è agganciato alcun rimorchio;
- un insieme costituito da un veicolo trattore stradale e un semirimorchio;
- un complesso costituito da un veicolo motore e da un solo rimorchio.

Pertanto non possono essere considerati unità di trasporto dall'ADR né un trattore stradale isolato né una motrice (veicolo motore) alla quale sono agganciati due rimorchi.

8.2 Trasporto in colli ed alla rinfusa

Il trasporto di merci pericolose in colli o alla rinfusa su strada viene effettuato utilizzando i seguenti mezzi o dispositivi di trasporto:

- Veicolo scoperto;
- Veicolo telonato o telonato;
- Veicolo chiuso (o furgonato);
- Contenitore/Container (denominato contenitore box o container box se realizzato per trasportare colli);
- Cassa mobile;
- Veicolo portacontainer.

8.2.1 Veicolo scoperto fig. 49 e fig. 51

È un veicolo il cui pianale non ha sovrastruttura (è nudo, cioè privo di sponde), oppure il cui pianale è dotato di sponde.

8.2.2 Veicolo telonato fig. 50

È un veicolo *scoperto*, il cui pianale è nudo oppure è munito di sponde, ma comunque *risulta coperto con un telone o tendone* per proteggere la merce trasportata. Può essere anche un veicolo centinato, cioè dotato di centine e telone.

8.2.3 Veicolo chiuso (o furgonato) fig. 52

L'ADR lo definisce come "veicolo la cui carrozzeria è costituita da una cassa che può essere chiusa"; è quindi un veicolo con un compartimento (vano) di carico a copertura e pareti rigide. Può essere un furgone con pareti realizzate in lega o plastica, oppure un veicolo isoteramico o frigorifero.

8.2.4 Contenitore o Container fig. 53 e fig. 57(Container cisterna)

Il *container* è un dispositivo di trasporto che può contenere:

- materie solide, liquide, gassose o polverulenti in colli (ed allora si chiama *box container*);
- materie solide caricate alla rinfusa.

Per "container" si intende una *struttura* impiegata per il trasporto intermodale o multimodale delle merci pericolose, avente le seguenti caratteristiche:

- solida e resistente per permetterne un uso ripetuto;

- realizzata per facilitare il trasporto “senza la rottura del carico”, utilizzando uno o più modi di trasporto;
- dotata di dispositivi che la rendono facile da stivare e facile da movimentare, specialmente durante il trasbordo da un mezzo di trasporto all’altro;
- munita di blocchi d’angolo (*twist lock*) posizionati negli 8 spigoli dell’intelaiatura perimetrale (servono per il fissaggio del container alla struttura del veicolo);
- facilmente riempibile e svuotabile;
- con dimensioni standard;
- con volume interno di almeno 1 metro cubo e non superiore a 3 metri cubi (se è chiamato “piccolo contenitore/container”);
- con volume interno superiore a 3 metri cubi (se si tratta di “grande contenitore/container”).

Una “*cassa mobile*” è un *contenitore* che presenta le seguenti caratteristiche:

- ha una resistenza meccanica adatta soltanto al trasporto su un carro o su un veicolo nel traffico terrestre o su nave traghetto;
- non è impilabile;
- può essere trasferita dal veicolo stradale su puntelli ed essere poi ricaricata mediante i propri mezzi a bordo del veicolo.

Va precisato che il termine “contenitore/container” sopra impiegato non comprende né gli imballaggi comuni, né i grandi imballaggi, né i grandi recipienti per il trasporto alla rinfusa (GIR/GRV/IBC fig. 56), né i container-cisterna, né i veicoli.

8.2.5 Veicolo portacontainer

È un veicolo con pianale dotato di mensole con *twist lock* che servono per fissare il container alla struttura del veicolo.

9. Equipaggiamenti tecnici dei veicoli per il trasporto in colli o alla rinfusa [03.b]

9.1 Equipaggiamenti

L'ADR prevede che ogni unità di trasporto impiegata per il trasporto di merci pericolose in colli o alla rinfusa (nei trasporti che non usufruiscono delle esenzioni dall'ADR) debba essere equipaggiata con:

- mezzi per l'estinzione degli incendi (vedere in seguito *Paragrafo 9.2*);
- un dispositivo di limitazione della velocità, se si tratta di veicoli a motore (autocarri e trattori stradali per semirimorchi) con una massa massima superiore a 12 tonnellate, immatricolati dopo il 1/07/1995; il dispositivo deve essere regolato in modo che la velocità non possa superare 90 km/h, tenuto conto della tolleranza tecnica del dispositivo.
- per ogni veicolo, almeno un ceppo (cuneo di arresto) di dimensioni adeguate al peso del veicolo ed al diametro delle ruote;
- due segnali di avvertimento autoportanti per segnalare il pericolo in caso di sosta del veicolo (ad esempio, coni o triangoli riflettenti oppure lampade lampeggianti arancioni indipendenti dall'impianto elettrico del veicolo);
- un indumento fluorescente appropriato per ogni membro dell'equipaggio;
- una lampada tascabile, di tipo antiscintilla, per ogni membro dell'equipaggio;
- tutti gli equipaggiamenti necessari per mettere in atto le misure di sicurezza "supplementari e speciali" (le prime misure di soccorso) indicate nelle *istruzioni scritte*.

In base all'ultimo punto sopra riportato, per stabilire quale sia l'equipaggiamento corretto e completo da portare a bordo è FONDAMENTALE conoscere il contenuto e le prescrizioni delle "Istruzioni scritte" (o "Consegne di sicurezza" o "Schede di sicurezza") relative alle merci da trasportare. Soltanto dalle indicazioni contenute nelle "Istruzioni scritte" è infatti possibile sapere quali sono le dotazioni di emergenza ed i mezzi di protezione individuale per il conducente.

In generale, oltre alle dotazioni tecniche sopra descritte, quando si trasportano le merci pericolose più diffuse possono essere necessarie, a seconda del tipo di Merce Pericolosa, come indicato anche nell'ultima pagina delle "Istruzioni scritte" i seguenti equipaggiamenti supplementari:

Ogni unità di trasporto deve avere a bordo il seguente equipaggiamento:

- per ogni veicolo, un cuneo di dimensioni adeguate alla massa massima del veicolo ed al diametro delle ruote;
- due segnali d'avvertimento autoportanti;
- liquido lava occhi ^a;

e per ogni membro dell'equipaggio

- un indumento fluorescente;
- una lampada portatile;
- un paio di guanti di protezione;
- un mezzo di protezione degli occhi.

Equipaggiamento supplementare richiesto per certe classi

- una maschera di evacuazione d'emergenza, per ogni membro dell'equipaggio del veicolo, deve essere a bordo del veicolo per i numeri d'etichetta di pericolo 2.3 o 6.1;
- un badile^b ;
- un copritombino^b ;
- un recipiente per la raccolta^b.

• ^a Non richiesto per i numeri d'etichetta di pericolo 1, 1.4, 1.5, 1.6, 2.1, 2.2 e 2.3.

• ^b Richiesto solo per i solidi ed i liquidi con i numeri d'etichetta di pericolo 3, 4.1, 4.3, 8 e 9.

Altre dotazioni possono essere necessarie, rese obbligatorie da norme diverse dall'ADR (per poter accedere a depositi o impianti particolari); per esempio: il tagliafiamma allo scarico del motore, le scarpe antinfortunistiche, l'elmetto di protezione, ecc.

Non è obbligatoria la cassetta di pronto soccorso.

9.1.1 Equipaggiamenti ed allestimenti particolari dei veicoli

Le unità di trasporto caricate con colli della **Classe 2**, oltre a quanto sopra specificato, devono essere obbligatoriamente equipaggiate con le seguenti dotazioni:

- un dispositivo di protezione delle vie respiratorie (*maschera antigas*) per ogni membro dell'equipaggio (in caso di trasporto di gas o oggetti contraddistinti dalle lettere T, TO, TF, TC, TCF, TOC) per permettere al conducente di allontanarsi senza subire danni;
- aperture per garantire una adeguata aerazione del vano di carico, nel caso di veicoli chiusi o coperti (ciò vale per quasi tutti i gas).

Le unità di trasporto per merci in colli delle **Classi 4.1 e 5.2**, oltre a quanto sopra specificato, devono essere obbligatoriamente equipaggiate con le seguenti dotazioni:

- sponde laterali e posteriori, senza telone;
- veicolo isotermico o refrigerato o refrigerante per il trasporto di determinate materie;
- aperture (fessure) di aerazione del vano di carico, se si tratta di veicoli chiusi (furgonati).

Le unità di trasporto per merci in colli della **Classe 4.3**, oltre a quanto sopra specificato, devono essere obbligatoriamente equipaggiate con:

- carrozzeria chiusa, se si tratta di veicoli chiusi (furgonati);
- telone impermeabile, se si tratta di una unità telonata.

9.2 Dispositivi per l'estinzione degli incendi

Tabella – Estintori a bordo delle unità di trasporto in regime ADR

La tabella seguente indica le disposizioni minime per gli estintori d'incendio portatili adatti alle Classi d'inflammabilità A, B e C, applicabili alle unità di trasporto trasportanti merci pericolose

(1) Massa massima ammissibile dell'unità di trasporto	(2) Numero minimo di estintori	(3) Capacità minima totale per unità di trasporto	(4) Estintore adatto ad un incendio del motore o della cabina. Almeno uno con una capacità minima di:	(5) Prescrizione relativa all'estintore (agli estintori) supplementare (i) Almeno uno deve avere una capacità minima di:
≤3,5 tonnellate	2	4 kg	2 kg	2 kg
>3,5 tonnellate ≤7,5 tonnellate	2	8 kg	2 kg	6 kg
>7,5 tonnellate	2	12 kg	2 kg	6 kg

Casi particolari previsti dall'ADR:

- Per unità di trasporto con carichi di merci pericolose che beneficiano del regime di esenzione "parziale" dall'ADR è comunque richiesta la dotazione a bordo di almeno un estintore da 2 kg di capacità minima;

Tutti gli agenti estinguenti impiegati devono essere adatti all'utilizzazione a bordo di un veicolo e soddisfare le pertinenti prescrizioni delle norme EN riguardanti gli estintori portatili. Le sostanze estinguenti contenute negli estintori che equipaggiano le unità di trasporto devono essere tali da non liberare gas tossici nella cabina, neanche sotto l'azione del calore di un incendio.

Gli estintori devono essere revisionati ogni 6 mesi e la revisione deve risultare dalla targhetta fissata all'estintore.

10. Tipi di imballaggio. Manutenzione ed ammassaggio dei colli [04]

10.1 Definizione di imballaggio e di collo

È necessario chiarire subito la differenza che esiste tra i significati dei termini “collo” ed “imballaggio”.

Con il termine **imballaggio** si intende un recipiente (e gli eventuali elementi accessori) in grado di contenere la merce pericolosa.

Con il termine **collo** si intende invece l'imballaggio più il suo contenuto di merce pericolosa, preparato e pronto per essere spedito. Pertanto il collo può essere definito come il prodotto finale dell'operazione di imballaggio, pronto per la spedizione.

10.1.1 Esempi di imballaggi

- una tanica, un fusto, una cassa, una botte di legno di capacità massima di 450 litri oppure in grado di contenere una massa netta massima di 400 kg;
- un sacco di polietilene (plastica) adatto a contenere 25 kg di materia corrosiva in scaglie;
- una tanica in acciaio adatta a contenere 60 litri di acetone della classe 3.
- un fusto in acciaio idoneo a contenere 200 litri di liquido infiammabile.
- una bombola
- una scatola di cartone contenente dei piccoli fusti

10.1.2 Esempi di colli

- un recipiente in vetro o porcellana o grès, più il suo contenuto, protetto dagli urti mediante un imballaggio esterno;
- una tanica riempita di acetone della classe 3;
- una bombola di 50 litri contenente gas metano della classe 2;
- un sacco di plastica riempito con 25 kg di idrossido di sodio in scaglie della classe 8.
- un IBC avente capacità di 1.000 litri riempito di liquido infiammabile

10.2 Generalità sugli imballaggi

Secondo le norme ADR, le merci pericolose devono essere imballate all'interno di imballaggi di buona qualità (compresi i GIR/GRV/IBC); in generale tali imballaggi devono essere abbastanza robusti per resistere agli urti ed alle sollecitazioni che possono presentarsi durante il trasporto e le movimentazioni eseguite per carico, scarico ed immagazzinamento.

In generale, tutti gli imballaggi devono:

- risultare ben costruiti ed essere a perfetta tenuta;
- sopportare l'umidità e le variazioni di pressione;
- avere le pareti esterne ben pulite;
- non presentare sgocciolamenti del loro contenuto.

Si riportano di seguito le descrizioni di alcune terminologie riguardanti gli imballaggi:

- **Imballaggio esterno:** è la protezione esterna di un imballaggio composito o di un imballaggio combinato, con i materiali assorbenti, di riempimento e tutti gli altri elementi necessari per contenere e proteggere i “recipienti interni” o gli “imballaggi interni”.
- **Imballaggio interno:** imballaggio che deve essere dotato di un imballaggio esterno per il trasporto.
- **Imballaggio combinato:** è una combinazione di imballaggi per il trasporto, costituita da uno o più *imballaggi interni* sistemati dentro un *imballaggio esterno*. Esempi di imballaggi interni sono tuniche o bottiglie di vetro; esempio di imballaggio esterno sono le casse di legno. Gli imballaggi

interni che possono rompersi o perforarsi facilmente devono essere sistemati nell’imballaggio esterno con l’interposizione di appropriato materiale di imbottitura.

- **Imballaggio composito**

Imballaggio composito (in materia plastica): è un imballaggio formato da un recipiente interno in plastica e da un imballaggio esterno (che può essere di metallo, di cartone, di legno compensato, ecc.).

Imballaggio composito (in vetro, porcellana, grès): è un imballaggio formato da un recipiente interno di vetro, porcellana o grès e da un imballaggio esterno (che può essere di metallo, legno, cartone, plastica, ecc.).

Per l’imballaggio composito, va sottolineato quanto segue: una volta assemblato, questo tipo di imballaggio costituisce un insieme indissociabile; l’elemento interno di un imballaggio composito si definisce normalmente come “recipiente interno” perché non si può usare come contenitore senza il suo imballaggio esterno e perciò non si può considerare come “imballaggio interno”.

- **Imballaggio di soccorso**

È un imballaggio speciale, all’interno del quale vengono sistemati colli di merci pericolose che sono stati danneggiati, che presentano dei difetti o che perdono, oppure merci pericolose che si sono sparse o disperse, per essere trasportati ai fini del loro recupero o eliminazione. Sugli imballaggi di soccorso deve essere presente la scritta “IMBALLAGGIO DI SOCCORSO”.

Gli imballaggi, ed in particolare i fusti metallici, possono essere:

- **Ricondizionati:** vuol dire che sono stati ripuliti, ispezionati, restaurati e riparati (ad esempio ripristinati nella forma e nel profilo originale).
- **Ricostruiti:** vuol dire che sono stati sostituiti alcuni elementi facenti parte integrante della struttura dell’imballaggio (come i coperchi non amovibili).
- **Riutilizzati:** si tratta di imballaggi che, dopo un attento esame, sono stati trovati esenti da difetti (dopo essere stati già usati).

Gli imballaggi carichi di merce pericolosa (*i colli*) possono essere riuniti con un sovraimballaggio, realizzato dallo speditore per creare una unità più facile da maneggiare e da fissare durante il trasporto (ad esempio, un “pallet” su cui fissare i colli mediante una striscia di plastica, una pellicola termoretraibile o mediante altri mezzi adeguati; oppure un imballaggio esterno di protezione, quale una cassa o una gabbia).

Gli imballaggi per colli ADR devono rispettare i seguenti limiti di dimensioni e di peso (vale quello più restrittivo):

- capacità massima: **450 litri**;
- massa netta massima contenuta: **400 kg**.

Gli imballaggi possono essere rigidi, semirigidi o soffici/flessibili in base al contenuto di materie pericolose liquide, solide o polverulente per cui devono essere utilizzati.

I colli ed i relativi imballaggi nascono per una movimentazione di tipo “manuale”; infatti non presentano specifiche predisposizioni per la movimentazione meccanica, se non quando sono disposti all’interno di particolari contenitori oppure su bancali “pallettizzati”.

10.3 Tipi di imballaggi

Gli imballaggi da utilizzare per le merci pericolose possono essere di vario tipo:

- **Fusto fig. 43:** un imballaggio cilindrico a fondo piatto o bombato, di acciaio, alluminio, legno compensato, materia plastica o altro materiale adatto.
- **Botte in legno** (barile di legno): imballaggio di legno naturale, di sezione circolare, a pareti bombate, fabbricato con doghe e fondi e munito di cerchi.
- **Tanica fig. 39:** un imballaggio in metallo o in plastica, a sezione rettangolare o poligonale, munito di una o più aperture.

- **Cassa fig. 44:** un imballaggio a pareti piane, in metallo, legno, cartone, plastica o altro materiale adatto, senza fori o orifizi (o con piccole aperture per la manipolazione o l'apertura).
- **Sacco fig. 45:** imballaggio flessibile, di carta, di pellicola di materia plastica, di materia tessile, di tessuto o altro materiale idoneo.
- **Recipiente a pressione:** termine generico per una bombola, un tubo, un fusto a pressione, un recipiente criogenico chiuso ed un pacco di bombole.
- **Bombola fig. 46:** recipiente trasportabile a pressione (imballaggio cilindrico in metallo), munito di una valvola per il riempimento e lo svuotamento, atto a contenere materie in pressione (classe 2), con capacità in acqua fino a 150 litri.

Gli imballaggi usuali per le materie della classe 3 possono essere:

- fusti o taniche in acciaio, alluminio o plastica;
- casse in legno rivestite internamente con appropriati materiali impermeabili;
- imballaggi compositi in plastica o vetro.

10.4 Contenitori intermedi per il trasporto alla rinfusa (IBC fig. 56)

I **Contenitori intermedi per il trasporto alla Rinfusa** sono chiamati **GIR** (in inglese IBC, in francese GRV – nel presente testo sono indicati come *GIR/GRV/IBC*) e sono imballaggi trasportabili rigidi, semirigidi o flessibili che:

- hanno una capacità compresa tra i 450 litri ed i 3.000 litri;
- sono progettati per essere sottoposti a movimentazione meccanica mediante transpallet o carrelli elevatori (e pertanto risultano dotati di prese per forche per transpallet e mancano dei blocchi d'angolo);
- sono tali da resistere alle sollecitazioni prodotte durante la movimentazione ed il trasporto.

Spesso i GIR/GRV/IBC sono contenitori inseriti in una gabbia esterna che ha la funzione di proteggere l'involucro dalle cadute accidentali, permettere la movimentazione meccanica, e contribuire alla resistenza necessaria per l'impilamento dei recipienti uno sull'altro. Durante il trasporto devono essere fissati all'interno del vano di carico per impedire movimenti laterali e longitudinali.

I GIR/GRV/IBC possono contenere materie solide o liquide, normalmente sono riutilizzabili e comunque, quando sono riempiti della merce pericolosa, ai fini del trasporto sono considerati "colli".

10.5 Recipienti per il trasporto dei gas

In generale, i gas compressi vengono trasportati in bombole o carri bombolai, i gas liquefatti possono essere trasportati in bombole o cisterne, l'acetilene (gas disciolto sotto pressione) viene trasportato solo in bombole. Il trasporto delle bombole deve avvenire con l'impiego di casse o telai di protezione.

Gli imballaggi specifici per il trasporto in colli dei gas della classe 2 ADR sono costituiti da recipienti noti comunemente come "bombole". Una caratteristica delle bombole è che esse sono soggette oltre che all'ADR, anche ad altri regimi normativi (riguardanti la sicurezza) perché contengono sostanze particolarmente pericolose come i gas e, oltre ad essere usate per il trasporto, vengono quasi sempre tenute presso l'utilizzatore finale per il deposito e per l'impiego del gas contenuto.

I recipienti che contengono i gas sono realizzati in acciaio speciale o legato, e in base alle capacità sono classificati nel modo seguente:

- **Bombola:** recipiente trasportabile a pressione (imballaggio cilindrico in metallo), munito di una valvola per il riempimento e lo svuotamento, atto a contenere materie in pressione (classe 2), con capacità in acqua fino a 150 litri.
- **Tubo:** (classe 2), una grande bombola a pressione trasportabile, senza saldature, di capacità in acqua superiore a 150 litri e non superiore a 3000 litri.

- **Fusto a pressione:** recipiente a pressione, saldato e trasportabile, di capacità in acqua superiore a 150 litri e non superiore a 1000 litri.
- **Recipiente criogenico:** un recipiente trasportabile isolato termicamente per i gas liquefatti refrigerati, di capacità in acqua non superiore a 1000 litri.
- **Pacco di bombole:** insieme di bombole attaccate tra loro e collegate tra loro con un tubo collettore e trasportate come un insieme indissociabile. La capacità totale in acqua non deve superare 3000 litri; per i pacchi destinati al trasporto di gas tossici della classe 2, questa capacità è limitata a 1000 litri.

Tutti i recipienti utilizzati per il trasporto di gas su strada devono quindi essere costruiti per resistere alla pressione per cui sono stati progettati; tale pressione, in qualsiasi condizioni atmosferiche, non deve essere inferiore alla pressione esercitata dal gas per cui sono stati autorizzati.

Tutti i recipienti per la classe 2 devono essere maneggiati con cura ed attenzione per non danneggiarli (bisogna evitare, in particolare, che siano creati danni alle valvole) e tenuti lontano dalle fonti di calore.

Gli imballaggi usuali per i gas della classe 2 sono:

- le bombolette aerosol (per insetticidi o cosmetici) aventi una capacità fino ad un litro;
- le bombole ed i fusti a pressione con le caratteristiche sopra descritte.

10.6 Precauzioni nel riempimento

L'imballatore del collo o il caricatore o lo speditore devono riempire gli imballaggi con la merce pericolosa rispettando il "vuoto minimo" (vuoto minimo di sicurezza) da lasciare al suo interno.

Il vuoto minimo di sicurezza è quella parte di recipiente che deve essere lasciata vuota per impedire che, a causa della dilatazione della sostanza causata da variazioni di temperatura, vi siano perdite o deformazioni permanenti dell'imballaggio. Il valore del vuoto minimo di sicurezza dipende dalle caratteristiche della materia con cui viene riempito l'imballaggio, e quindi varia da materia a materia. Nel caso di sostanze liquide, a 15 °C, varia dal 2% al 10 % del volume totale dell'imballaggio.

Le superfici esterne degli imballaggi durante il trasporto devono sempre essere ben pulite (anche per individuare facilmente le eventuali perdite quando gli imballaggi sono riempiti di merce).

10.7 Marcatura

10.7.1 Prescrizioni riguardanti la marcatura

Quanto riportato di seguito riguarda in generale la marcatura degli imballaggi per colli di merci pericolose, ma **non** si applica:

- ai colli contenenti materie radioattive della Classe 7;
- ai colli contenenti materie infettive della Classe 6.2;
- ai recipienti a pressione contenenti gas della Classe 2;
- ai colli la cui massa netta supera i 400 kg ed agli imballaggi aventi una capacità che supera i 450 litri (quindi **non** si applica ai GIR).

Nei casi sopra descritti si applicano prescrizioni specifiche, sempre stabilite dall'ADR.

Gli imballaggi devono riportare delle marcature durevoli e leggibili, poste in posizione tale e di dimensioni tali che, in rapporto alle dimensioni ed alla forma dell'imballaggio, risultino ben visibili. La presenza della marcatura prevista dall'ADR indica che l'imballaggio corrisponde ad un tipo di realizzazione (cioè ad un *prototipo*) che ha superato le prove previste e che è conforme alle disposizioni riportate nell'ADR.

Quindi, la *marcatura di omologazione* degli imballaggi per merci pericolose è obbligatoria e serve ad attestare che l'imballaggio è stato omologato da un Ente competente a seguito del superamento delle prove stabilite dalle norme ADR.

10.7.2 Come è composta la marcatura degli imballaggi

La marcatura è composta da un **simbolo** e da un **codice alfanumerico** (il codice alfanumerico è un insieme costituito da lettere e numeri). Comprende quindi:

- Il **simbolo ONU** per gli imballaggi oppure le lettere “UN” al posto del simbolo. Viene impiegato il simbolo “RID/ADR” oppure il simbolo “ADR” per gli imballaggi compositi (vetro, porcellana o grès) e gli imballaggi metallici leggeri costruiti seguendo norme ADR semplificate. Senza questi simboli non è ammesso il trasporto in essi di sostanze pericolose.
- Un codice alfanumerico che indica il “tipo di imballaggio” (§ 6.1.2).
- Una lettera maiuscola che indica il gruppo (oppure “i gruppi”) di imballaggio delle materie pericolose per il quale (i quali) l’imballaggio è stato approvato:
X = imballaggio approvato per le materie dei gruppi di imballaggio **I, II e III**
Y = imballaggio approvato per le materie dei gruppi di imballaggio **II e III**
Z = imballaggio approvato soltanto per le materie del gruppo di imballaggio **III**
- Un numero che indica la densità relativa della materia liquida per la quale è stato approvato l’imballaggio (questo dato può essere omesso se tale densità relativa non supera 1,2); oppure l’indicazione della massa lorda massima in kg (solo per gli imballaggi che devono contenere materie solide o imballaggi interni).
- Eventualmente la lettera S (per gli imballaggi destinati al trasporto di materie solide o di imballaggi interni).
- Se necessario, la pressione di prova (per gli imballaggi che devono contenere liquidi).
- Le ultime due cifre dell’anno di fabbricazione. In alcuni imballaggi realizzati in plastica, va indicato anche il mese di fabbricazione, che però può essere indicato sull’imballaggio in un posto diverso dalla marcatura che qui si sta descrivendo; è possibile utilizzare il simbolo grafico formato da una freccia che indica uno dei 12 numeri dei mesi dell’anno inseriti in una corona circolare.
- Marchio che rappresenta il simbolo dello Stato in cui l’imballaggio è stato costruito.
- Codice che identifica il fabbricante o altra identificazione dell’imballaggio.

Esempio di marcatura di un imballaggio NUOVO

UN / 1A1 / Y1.6 / 150 / 00 / I / CMI / 1224

Il significato della marcatura sopra riportata è il seguente:

UN = simbolo ONU, quindi imballaggio approvato / 1A1 = fusto in acciaio con parte superiore non amovibile / Y = l’imballaggio può trasportare materie dei gruppi di imballaggio II e III / approvato per materie liquide con densità massima di 1,6 kg/l / provato alla pressione di 150 kPa / fabbricato nell’anno 2000 / in Italia / dalla ditta CMI / con numero di fabbrica 1224.

10.7.3 Marcatura di imballaggi RICONDIZIONATI

Ogni imballaggio sottoposto a revisione avrà una seconda marcatura, analoga a quella originale, ma con l’aggiunta di altre indicazioni sempre costituite da simboli e/o codici alfanumerici.

Quindi, il ricondizionatore di imballaggi, dopo aver eseguito il ricondizionamento, deve riportare sugli imballaggi una marcatura durevole, che comprende:

- la sigla che rappresenta lo Stato nel quale è stato eseguito il ricondizionamento;
- il nome del ricondizionatore o altra identificazione dell’imballaggio specificata dall’autorità competente;
- l’anno di ricondizionamento, la lettera “R” e, per ogni imballaggio che ha superato la prova di tenuta, anche la lettera “L”.

Esempio di marcatura di un imballaggio ricondizionato

UN / 1A1 / X1.8 / 150 / 95 / I / TECHNOIMPIANTI / 01 / RL

Il significato della marcatura sopra riportata è il seguente:

UN = simbolo ONU, quindi imballaggio approvato / 1A1 = fusto in acciaio con parte superiore non amovibile / X = l'imballaggio può trasportare materie dei gruppi di imballaggio I, II e III / approvato per materie liquide con densità massima di 1,8 kg/l / provato alla pressione di 150 kPa / fabbricato nell'anno 1995 / ricondizionato in Italia / dalla ditta TECHNOIMPIANTI / nell'anno 2001 / ricondizionato (R) e collaudato con prova di tenuta (L).

10.7.4 Marcatura dei GIR/GRV/IBC

I GIR/GRV/IBC sono caratterizzati da una marcatura simile a quella degli imballaggi, descritta nei paragrafi precedenti. Sul singolo GIR devono comparire:

- Il **simbolo ONU** per gli imballaggi, oppure le lettere “UN” al posto del simbolo.
- Un codice alfanumerico che indica il “tipo di GIR”.
- Una lettera maiuscola che indica il gruppo (oppure “i gruppi”) di imballaggio delle materie pericolose per il quale (i quali) il prototipo del GIR è stato approvato:
X = imballaggio approvato per le materie dei gruppi di imballaggio **I, II e III**
Y = imballaggio approvato per le materie dei gruppi di imballaggio **II e III**
Z = imballaggio approvato soltanto per le materie del gruppo di imballaggio **III**
- Mese ed anno (ultime due cifre) di fabbricazione.
- Il simbolo dello Stato in cui il GIR è stato costruito.
- Nome e sigla del fabbricante o ogni altra identificazione del GIR stabilita dall'autorità competente.
- Carico applicato durante la prova di impilamento (se il GIR non è progettato per essere impilato, va scritta la cifra “0”).
- Massa lorda massima ammissibile.

Marcatura addizionale

Oltre alle marcature sopra descritte, ogni GIR/GRV/IBC deve presentare (tutte o in parte, a seconda del tipo di GIR/GRV/IBC) le seguenti indicazioni, che possono essere scritte su una placca metallica resistente alla corrosione, fissata in un punto facilmente accessibile per l'ispezione: capacità in litri a 20 °C; tara in kg; pressione di prova; pressione massima di riempimento o di svuotamento; materiale del corpo e spessore minimo; data dell'ultima prova di tenuta (mese, anno – se applicabile), data dell'ultima ispezione (mese ed anno); numero di serie del fabbricante.

11a. Etichettatura e segnalazione dei pericoli in generale [05.a]

11.1 Le segnalazioni di pericolo (pannelli ed etichette)

Le segnalazioni di pericolo dei mezzi di trasporto (ovvero i “pannelli e le etichette di segnalazione di pericolo”) hanno lo scopo di informare gli addetti - cioè i soggetti interessati al trasporto – che si stanno trasportando merci pericolose ADR; tali segnalazioni servono anche ad informare i non addetti che vi sono potenziali pericoli collegati al tipo di trasporto (a tal proposito, va sottolineato che le etichette di pericolo forniscono un messaggio di tipo più universale, in quanto contengono disegni comprensibili a tutti).

Un altro fine delle segnalazioni di pericolo è quello di dare agli organi di soccorso e/o emergenza (in caso di eventuale intervento) un messaggio preciso e dettagliato sulle tipologie di rischi collegati al tipo di materia pericolosa trasportata.

L’ADR prevede le seguenti segnalazioni di pericolo:

- **pannelli di pericolo** (*pannelli di pericolo arancioni o pannelli di segnalazione arancioni*)
- **etichette di pericolo**.

Nei paragrafi seguenti, viene utilizzato il termine “container” che ha lo stesso significato di “contenitore”.

11.2 Pannelli di pericolo arancioni

La normativa ADR prescrive che tutte le unità di trasporto (veicoli) adibite al trasporto di merci pericolose su strada siano munite dei *pannelli di pericolo* di colore arancione, retroriflettenti, di metallo resistente ad un fuoco di 15 minuti e di forma rettangolare con base di 40 cm (= 400 mm) ed altezza di almeno 30 cm (=300 mm). I pannelli devono avere un bordo nero di 15 mm al massimo.

Quando la superficie disponibile sul veicolo è insufficiente per fissarvi i pannelli sopra descritti, le loro dimensioni possono essere ridotte a 300 mm per la base, 120 mm per l’altezza e 10 mm per la bordatura nera.

I pannelli di pericolo arancioni devono essere fissati uno davanti e l’altro dietro l’unità di trasporto, in modo da risultare ben visibili; i pannelli arancioni senza numeri vengono denominati “generici” (o “neutri”).

11.2.1 Pannelli di pericolo con numeri

Oltre ai pannelli arancioni generici sopra citati, nei casi stabiliti dalle norme ADR, si devono apporre **anche** pannelli arancioni dotati dei numeri appresso descritti su determinati mezzi che trasportano merci pericolose, e precisamente:

- sui lati di ogni cisterna o di ogni scomparto della cisterna, nel caso di veicoli cisterna;
- sui lati dei container-cisterna;
- sui lati dei veicoli-batteria di recipienti;
- sui lati dei veicoli e dei container (e casse mobili) trasportanti materie pericolose solide alla rinfusa.

Per tutti i mezzi di trasporto sopra elencati, i pannelli di pericolo sui lati dovranno contenere i due numeri che identificano il *pericolo* ed il *prodotto* (numero di identificazione del pericolo + numero ONU). I pannelli di pericolo con numeri vanno installati parallelamente all’asse longitudinale dei veicoli (cioè lateralmente).

Per tutti i mezzi di cui sopra trasportanti una sola materia, i pannelli arancioni con numeri apposti sui lati non sono necessari, a condizione che i pannelli arancioni apposti avanti e dietro all’unità di trasporto siano muniti dei numeri di identificazione del pericolo e del numero ONU.

Non è necessario apporre i pannelli arancioni con numeri sui lati dei veicoli cisterna o delle unità di trasporto comportanti una o più cisterne che trasportano materie con numeri ONU 1202, 1203 o 1223, o carburante avio caratterizzato dai n. ONU 1268 o 1863 (ma nessuna altra merce pericolosa), purché i pannelli di pericolo apposti avanti e dietro all'unità di trasporto riportino il numero di identificazione del pericolo ed il numero ONU prescritti per la materia più pericolosa, cioè quella che ha il punto di infiammabilità più basso.

11.2.2 Numero di identificazione del pericolo (Numero KEMLER)

- Viene riportato nella metà SUPERIORE del pannello arancione.
- È composto da 2 o 3 cifre (+ una eventuale lettera "X") e rappresenta un "indice di pericolo della sostanza" (descrive quindi il tipo di pericolo della materia ed il livello di tale pericolo).
- Il significato del numero Kemler (numero di identificazione del pericolo) viene descritto nella Tabella 11.1.

Significato del numero di identificazione del pericolo (NUMERO KEMLER) riportato nella parte superiore del pannello di segnalazione
<p>Il numero di identificazione del pericolo (Numero KEMLER) è composto da almeno 2 e da massimo 3 cifre (eventualmente precedute da una lettera "X"). La <u>prima cifra</u> indica il pericolo principale (o primario) con il seguente significato (in linea generale il significato corrisponde al pericolo della Classe che è contraddistinta da tale numero):</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Emanazione di GAS risultanti dalla pressione o da una reazione chimica 3. INFIAMMABILITA' di MATERIE LIQUIDE (vapori) e gas o materia liquida autoriscaldante 4. INFIAMMABILITA' di MATERIE SOLIDE o materia solida autoriscaldante 5. COMBURENZA (Ossidante = favorisce l'incendio) 6. TOSSICITA' o pericolo di INFEZIONI 7. RADIOATTIVITA' 8. CORROSIVITA' 9. Pericolo di VIOLENTA REAZIONE SPONTANEA (il 9 indica "materie pericolose diverse" se è la prima cifra, mentre indica instabilità chimica se è la seconda o terza cifra)
<p>La seconda e la terza cifra indicano i PERICOLI SECONDARI (o sussidiari), oppure un rafforzamento del pericolo principale:</p> <ul style="list-style-type: none"> ☑ Anche la seconda e/o terza cifra (che rappresentano il pericolo secondario) hanno lo stesso significato generale attribuito alla prima cifra nell'elenco sopra riportato; ☑ Quando la seconda cifra è "0", significa che il pericolo della materia è indicato soltanto dalla prima cifra, cioè: 0 = Nessun pericolo secondario (oltre al principale); ☑ Quando le prime due cifre sono le stesse si vuole indicare un rafforzamento del pericolo principale; ☑ Le seguenti combinazioni di cifre hanno tuttavia un significato speciale: 22, 323, 333, 362, 382, 423, 44, 446, 462, 482, 539, 606, 623, 642, 823, 842, 90 e 99.
<p>Esempi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 30 indica un liquido infiammabile (punto di infiammabilità compreso tra 23 °C e 61 °C); - 33 indica un liquido molto infiammabile punto di infiammabilità inferiore a 23 °C); - 63 indica una materia tossica ed infiammabile; - 368 indica una materia infiammabile, tossica e corrosiva.
<p>Quando il numero di identificazione del pericolo è preceduto dalla lettera "X", si vuole indicare il divieto di mettere acqua sulla merce trasportata in quanto la materia REAGISCE PERICOLOSAMENTE CON L'ACQUA.</p>

11.2.3 Numero di identificazione della materia (Numero ONU) (UN NUMBER)

- Viene riportato nella metà INFERIORE del pannello di segnalazione arancione.
- È composto sempre da 4 cifre e si riferisce alla “identificazione chimica” della materia secondo l’ONU.
- Ciascuna sostanza (oppure ciascun gruppo di sostanze con caratteristiche simili, le rubriche generiche o n.a.s.) viene identificata da un Numero ONU diverso.

11.2.4 Altre disposizioni relative ai pannelli di pericolo

Le indicazioni riguardanti il numero identificazione del pericolo (Numero Kemler) ed il numero di identificazione della materia (Numero ONU) da riportare sui pannelli di pericolo arancioni e le indicazioni relative alle etichette di pericolo da esporre sul veicolo devono essere fornite obbligatoriamente dallo speditore della merce e specificate nelle “istruzioni scritte” che lo speditore stesso deve consegnare al conducente, il quale ha soltanto l’obbligo di applicarle correttamente.

Il *numero di identificazione del pericolo* deve essere scritto nella parte superiore del pannello arancione ed il *numero ONU* nella parte inferiore; tali numeri devono essere separati da una linea nera orizzontale di 15 mm di spessore, devono essere indelebili e restare visibili dopo un incendio di durata pari a 15 minuti.

È compito del conducente apporre i pannelli di pericolo (generici o con numeri) sui veicoli ed i numeri sui pannelli, in base alle indicazioni rilevate dalle “istruzioni scritte” ricevute dallo speditore (o mittente o caricatore).

I container box che trasportano colli non devono essere muniti di alcun pannello, perché i pannelli generici arancioni sono già applicati anteriormente e posteriormente al veicolo portacontainer.

Dopo lo scarico delle merci trasportate, se i veicoli ed i container per il trasporto alla rinfusa, le cisterne fisse o smontabili, i container-cisterna, i CGEM, le cisterne mobili ed i veicoli batteria risultano:

- NON bonificati (cioè: vuoti, non ripuliti e/o non degassificati), allora i pannelli arancioni generici e/o con numeri devono restare visibili.
- BONIFICATI (cioè: vuoti, ripuliti, e/o degassificati), allora i pannelli arancioni generici e/o con numeri non devono essere più visibili e vanno tolti o coperti completamente; se i pannelli sono coperti, il rivestimento deve essere totale e restare efficace dopo un incendio della durata di 15 minuti.

11.3 Etichette di pericolo

Allo scopo di segnalare in modo più evidente il pericolo rappresentato dalle merci pericolose trasportate su strada:

- i veicoli per il solo trasporto di colli delle classi 1 e 7;
- i veicoli trasportanti materie alla rinfusa;
- i container box;
- i container (casce mobili) per il trasporto alla rinfusa;
- i veicoli cisterna;
- i container-cisterna e le casce mobili cisterna;
- i veicoli-batteria di recipienti;
- i CGEM e le cisterne mobili;

devono essere dotati di apposite **etichette di pericolo**.

Le etichette di pericolo vanno apposte, fissandole in modo appropriato ed in maniera tale che risultino ben visibili, sulle pareti esterne dei mezzi di trasporto sopra elencati.

Le etichette da utilizzare devono *corrispondere* (cioè devono essere conformi per quanto riguarda simbolo, colore e forma geometrica ma devono avere, in generale, dimensioni maggiori) alle etichette già descritte nel Capitolo 11 per le merci imballate in colli.

Le etichette di pericolo da impiegare per i “mezzi di trasporto” devono avere la forma di un quadrato posto sulla punta (a rombo), con dimensioni minime di **250 mm x 250 mm** e con una linea di bordatura dello stesso colore del simbolo, posta a 12,5 mm dal bordo e parallela al lato.

Una merce pericolosa, in un mezzo di trasporto sul quale sia obbligatoria l’etichettatura, può essere segnalata con più di una etichetta quando possiede, oltre al rischio principale, anche quello secondario (ad es. tossico + infiammabile); in questo caso le etichette vanno poste una di fianco all’altra. L’ADR può prescrivere al massimo 3 etichette per ogni sostanza pericolosa.

11.3.1 Altre disposizioni relative all’etichettatura

Le etichette di pericolo da posizionare sui veicoli o sui veicoli cisterna vanno sempre apposte a cura del conducente, mentre quelle su container-cisterna, container box carichi con colli o container carichi alla rinfusa devono essere applicati a cura e responsabilità dello speditore.

Sui veicoli che trasportano solo colli non deve essere posta nessuna etichetta di pericolo (le etichette si trovano affisse sui colli). Fanno eccezione i veicoli carichi con colli contenenti esplosivi o radioattivi (classi 1 e 7), che devono portare le etichette apposte sui due lati e dietro il veicolo.

Per i container box carichi con colli, i container-cisterna, le casse mobili cisterna, le cisterne mobili ed i CGEM, le etichette di pericolo devono essere apposte sui due lati e su ogni estremità, quindi sui 4 lati.

Se il container-cisterna o la cisterna mobile ha più scomparti e trasporta due o più merci pericolose differenti, le etichette appropriate devono essere apposte sui due lati in corrispondenza degli scomparti in questione, ed una etichetta – per ogni modello apposto su ogni lato – va posta sulle due estremità.

Per i veicoli e container (casse mobili) per trasporti alla rinfusa, i veicoli-cisterna, i veicoli-batteria ed i veicoli con cisterne smontabili, le etichette di pericolo devono essere apposte sulle due fiancate e dietro il veicolo.

Quando il veicolo-cisterna o la cisterna smontabile trasportata sul veicolo ha più scomparti e trasporta due o più merci pericolose differenti, le etichette appropriate devono essere apposte sui due lati in corrispondenza degli scomparti in questione, ed una etichetta – per ogni modello apposto su ogni lato – va posta dietro il veicolo.

Dopo lo scarico delle merci trasportate, se i veicoli-cisterna, i veicoli trasportanti cisterne smontabili, i veicoli-batteria, i container-cisterna, i CGEM, le cisterne mobili, i veicoli ed i container per trasporti alla rinfusa risultano:

- **NON bonificati** (cioè: vuoti, non ripuliti e/o non degassificati), allora devono continuare ad esporre le etichette di pericolo obbligatorie per il carico precedente.
- **BONIFICATI** (cioè: vuoti, ripuliti e/o degassificati), allora le etichette di pericolo che erano state apposte non devono essere più visibili e vanno tolte o coperte completamente (vedere anche la *copertura dei pannelli di pericolo*).



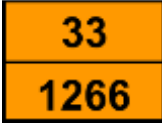
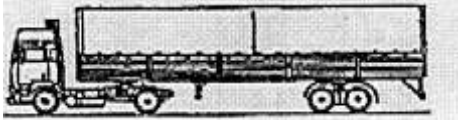
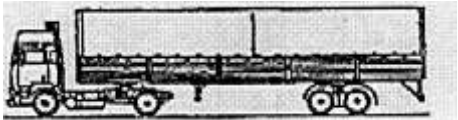
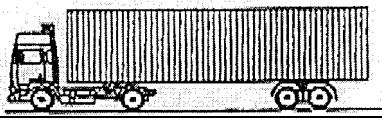
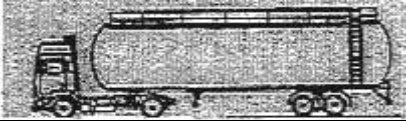
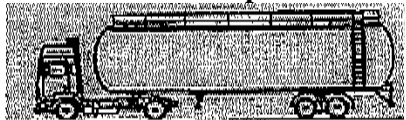

11.4 Segnalazioni (pannelli ed etichette) su veicolo cassonato o telonato o furgonato, contenitore/container box, contenitore/container per merci alla rinfusa, cassa mobile

Nella tabella seguente sono indicati i pannelli e le etichette da apporre sui mezzi da impiegare per il trasporto di merci pericolose in colli o alla rinfusa (trasporto di “sfusi”).

	Tipo di trasporto delle merci pericolose ADR	Pannelli arancioni generici (senza numeri)	Pannelli arancioni con numeri	Etichette da apporre (a)
Mezzo di trasporto				
Veicolo cassonato, telonato, furgonato	Materie in colli (tutte le classi, <u>escluse</u> la 1 e la 7)	Sul veicolo n. 2 pannelli generici (1 anteriore e 1 posteriore)		
Veicolo cassonato, telonato, furgonato	Materie in colli (classi 1 e 7)	Sul veicolo n. 2 pannelli generici (1 anteriore e 1 posteriore)		Sui due lati e dietro il veicolo
Veicolo cassonato telonato	Materie alla rinfusa (classi 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 6.1, 8 e 9)	Sul veicolo n. 2 pannelli generici (1 anteriore e 1 posteriore)	Sul veicolo n. 2 (1 per lato) (b)	Sui due lati e dietro il veicolo
	Materie alla rinfusa (classi 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 6.1, 8 e 9)		Sul veicolo n. 2 (1 anteriore e 1 posteriore) (b)	Sui due lati e dietro il veicolo
Contenitore/container box su veicolo	Materie in colli (tutte le classi, <u>escluse</u> la 1 e la 7)	Sul <u>veicolo</u> n. 2 pannelli generici (1 anteriore e 1 posteriore)		Sui 2 lati e sulle 2 estremità del <u>container box</u> (per tutte le classi ADR trasportate in colli)
Contenitore/container per trasporto alla rinfusa o cassa mobile su veicolo	Materie alla rinfusa (classi 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 6.1, 8 e 9)	Sul <u>veicolo</u> n. 2 pannelli generici (1 anteriore e 1 posteriore)	Sul <u>container per trasporto alla rinfusa</u> n. 2 (1 per lato) (b)	Sui due lati e sull'estremità posteriore del <u>container per trasporto alla rinfusa</u> o della <u>cassa mobile</u>
	Materie alla rinfusa (classi 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 6.1, 8 e 9)		Sul <u>veicolo</u> n. 2 (1 anteriore e 1 posteriore) (b)	Sui due lati e sull'estremità posteriore del <u>container per trasporto alla rinfusa</u> o della <u>cassa mobile</u>

(a) Le etichette da apporre sono quelle prescritte nella colonna (5) della tabella A del capitolo 3.2 dell'ADR per le merci trasportate. Se la merce presenta soltanto il pericolo principale, l'etichetta appropriata è una; se invece la merce presenta anche pericoli secondari, le etichette appropriate possono essere due o tre.

(b) Per le unità di trasporto che trasportano una sola materia.

		 Etichetta 25X25	 Pannello 40X30	 Pannello 40X30
TRASPORTO IN COLLI	Trasporto in colli (Veicolo cassonato) 	<i>Nota.0</i> <i>Nota.1</i>	Davanti e dietro sul veicolo	
	Trasporto di solidi alla rinfusa (Veicolo cassonato/contenitore) 	Sui due lati e posteriormente al veicolo o su quattro lati del contenitore (se non sono visibili, analoghe etichette vanno apposte anche sui lati e sulla parte posteriore del veicolo)	Davanti e dietro sul veicolo	Sui due lati del veicolo o del contenitore
	Trasporto in colli con contenitore (veicolo cassonato) 	Sui quattro lati del contenitore (se non sono visibili, analoghe etichette vanno apposte anche sui lati e sulla parte posteriore del veicolo). (<i>Nota.2</i>)	Davanti e dietro sul veicolo	
TRASPORTO IN CISTERNA	Trasporto di una sola materia pericolosa (liquido o gas o polvere/granuli) in cisterna (Veicolo-cisterna, veicolo batteria e veicolo con cisterne smontabili) 	Sui due lati e posteriormente al veicolo		Davanti e dietro sul veicolo
	Trasporto di materie pericolose diverse con veicolo-cisterna o cisterna smontabile a comparti multipli 	Sui due lati in corrispondenza di ciascun comparto e, una di ogni tipo, posteriormente al veicolo (<i>Nota.3</i>)	Davanti e dietro sul veicolo- cisterna	Sui due lati per ciascun compartimento del veicolo-cisterna
CONTAINER	Trasporto di una sola materia pericolosa (liquido o gas o polvere/granuli) in contenitore- cisterna, contenitore per la rinfusa, CGEM, cisterna-mobile, cisterne per il trasporto alla rinfusa 	Sui quattro lati del contenitore-cisterna, contenitore per la rinfusa, CGEM, cisterna mobile o cisterna per il trasporto alla rinfusa (se non sono visibili, analoghe etichette vanno apposte anche sui lati e sulla parte posteriore del veicolo).	Davanti e dietro sul veicolo	Sui due lati del contenitore- cisterna, contenitore per la rinfusa, CGEM, cisterna mobile o cisterna per il trasporto alla rinfusa
	Trasporto di materie pericolose diverse in contenitore-cisterna,		Davanti e dietro sul veicolo	Sui due lati per ciascun

	cisterna portatile a comparti multipli		compartimento del contenitore-cisterna
--	---	--	--

11.5 Marchio per le materie trasportate a caldo

I veicoli cisterna, i container-cisterna, le cisterne mobili, i veicoli o container speciali che trasportano prodotti “caldi” appartenenti alla classe 9 ADR e contraddistinti dal numero Kemler 99, devono essere segnalati, oltre che con l’etichetta relativa alla classe 9, anche con un triangolo, avente lati rossi di almeno 250 mm, con al centro il simbolo di un termometro rosso su fondo bianco. Questo marchio deve essere apposto sui due lati e nella parte posteriore nel caso di veicoli-cisterna e veicoli speciali, mentre nel caso di container, container-cisterna o cisterne mobili deve comparire sui 4 lati.

11b. Etichettatura e segnalazione dei pericoli sul materiale di trasporto per colli [05.b]

11.6 Etichettatura dei colli

La normativa ADR prescrive che i colli siano segnalati con l’etichetta o le etichette di pericolo prescritte per la materia contenuta nell’imballaggio. È compito dello speditore o dell’imballatore etichettare i colli.

Le etichette di pericolo da utilizzare sono indicate per ogni materia nella colonna (5) della Tabella A del Capitolo 3.2 dell’ADR. Le etichette possono essere sostituite con marchi di pericolo indelebili corrispondenti esattamente ai modelli prescritti.

Se le dimensioni del collo lo permettono, tutte le etichette di pericolo devono essere posizionate sulla stessa superficie del collo; per i colli della Classe 1 e della Classe 7 devono essere disposte vicino all’iscrizione che indica la “denominazione ufficiale di trasporto” della merce contenuta.

Le etichette devono essere poste sui colli in modo tale da non risultare coperte o mascherate da una parte o da un qualunque elemento dell’imballaggio o da altri marchi o etichette; qualora siano necessarie più etichette, esse devono essere poste una di fianco all’altra.

Se un collo è troppo piccolo per potervi apporre una etichetta, questa può essere attaccata fermamente al collo mediante mezzo appropriato, se necessario l’etichetta può essere incollata su una tavoletta fissata solidalmente al collo stesso.

I grandi recipienti per il trasporto alla rinfusa di capacità superiore a 450 litri (GIR/GRV/IBC) devono portare le etichette su due lati opposti.

Tutte le etichette, ad eccezione di quella conforme al *modello N. 11* (vedere Figura 11.5), devono avere la forma di un quadrato posto sulla punta (a rombo): devono avere dimensioni minime di 100 mm x 100 mm. L’etichetta conforme al modello N. 11 ha forma di rettangolo di dimensioni 148 x 210 mm.

Se la dimensione del collo lo esige, le etichette possono avere dimensioni ridotte, a condizione di rimanere ben visibili.

Ad eccezione della etichetta modello N. 11, le etichette sono divise a metà. Salvo che per le *Divisioni* 1.4, 1.5 ed 1.6 della Classe 1, la metà superiore delle etichette è riservata esclusivamente al simbolo mentre la metà inferiore contiene il testo ed il numero della classe (oppure il numero della divisione e la lettera del gruppo di compatibilità).

Per le Classi 4.1, 4.2, 4.3 e per le Classi 6.1 e 6.2, nell’angolo inferiore delle etichette devono essere poste, rispettivamente, soltanto le cifre “4” oppure “6”.

Per la Classe 1 (escluse le divisioni 1.4, 1.5 ed 1.6), nella metà inferiore delle etichette compaiono anche il numero della “divisione” e la lettera che indica il “gruppo di compatibilità”.

Nella *Tabella 11.1* sono elencati i modelli di etichette previsti dall'ADR 2009 per le diverse classi di materie pericolose.

11.6.1 Etichettatura supplementare

Ad eccezione delle Classi 1 e 7, l'etichetta conforme al modello N. 11 deve essere apposta su due lati opposti dei seguenti tipi di colli:

- colli contenenti liquidi in recipienti le cui chiusure non sono visibili all'esterno;
- colli contenenti recipienti muniti di sfiato per i vapori o recipienti muniti di sfiato senza imballaggio esterno;
- colli (recipienti criogenici) contenenti gas liquefatti refrigerati.

11.6.2 Disposizioni particolari

- Per i colli contenenti materie autoreattive di tipo B, appartenenti alla *Classe 4.1* ADR, oltre all'etichetta modello N. 4.1 che caratterizza questa classe, deve essere applicata anche l'etichetta modello N.1 con bomba esplodente nera su fondo arancio.
- Per i colli contenenti perossidi organici di tipo B, appartenenti alla *Classe 5.2* ADR, oltre all'etichetta modello N. 5.2 che caratterizza questa classe, deve essere applicata anche l'etichetta modello N.1 con bomba esplodente nera su fondo arancio.
- Per quanto riguarda le materie radioattive, le etichette devono essere posizionate all'esterno su due lati opposti nel caso di un collo, e sui quattro lati nel caso di un contenitore/container.

11.7 Etichette di pericolo ADR

Etichette di pericolo ADR	
PERICOLO DELLA CLASSE 1 <i>Materie ed oggetti esplosivi.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Etichetta <i>modello N. 1</i> per le Divisioni 1.1, 1.2 e 1.3. <i>fig. 1</i> • Etichetta <i>modello N. 1.4</i> per la Divisione 1.4. <i>fig. 2</i> • Etichetta <i>modello N. 1.5</i> per la Divisione 1.5. <i>fig. 3</i> • Etichetta <i>modello N. 1.6</i> per la Divisione 1.6. <i>fig. 4</i>
PERICOLO DELLA CLASSE 2 <i>Gas.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Etichette <i>modello N. 2.1</i> per Gas infiammabili. <i>fig. 32 e fig. 33</i> • Etichette <i>modello N. 2.2</i> per Gas non infiammabili e non tossici. <i>fig. 6 e fig. 7</i> • Etichetta <i>modello N. 2.3</i> per Gas tossici. <i>fig. 34</i>
PERICOLO DELLA CLASSE 3 <i>Liquidi infiammabili.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Etichetta <i>modello N. 3</i> <i>fig. 8 e fig. 9</i>
PERICOLO DELLA CLASSE 4.1 <i>Materie solide infiammabili, materie autoreattive, materie esplosive desensibilizzate.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Etichetta <i>modello N. 4.1</i> <i>fig. 10</i>
PERICOLO DELLA CLASSE 4.2 <i>Materie soggette ad accensione spontanea.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Etichetta <i>modello N. 4.2</i> <i>fig. 11</i>
PERICOLO DELLA CLASSE 4.3 <i>Materie che, a contatto con l'acqua, sviluppano gas infiammabili.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Etichetta <i>modello N. 4.3</i> <i>fig. 12 e fig. 13</i>
PERICOLO DELLA CLASSE 5.1 <i>Materie comburenti.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Etichetta <i>modello N. 5.1</i> <i>fig. 14</i>

PERICOLO DELLA CLASSE 5.2 <i>Perossidi organici.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Etichetta <i>modello N. 5.2 fig. 15</i>
PERICOLO DELLA CLASSE 6.1 <i>Materie tossiche.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Etichetta <i>modello N. 6.1 fig. 17</i>
PERICOLO DELLA CLASSE 6.2 <i>Materie infettanti.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Etichetta <i>modello N. 6.2 fig. 18</i>
PERICOLO DELLA CLASSE 7 <i>Materie radioattive.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Etichetta <i>modello N. 7A</i> per la Categoria I - BIANCA. <i>fig. 19</i> Etichetta <i>modello N. 7B</i> per la Categoria II – GIALLA. <i>fig. 20</i> Etichetta <i>modello N. 7C</i> per la Categoria III – GIALLA. <i>fig. 21</i> Etichetta <i>modello N. 7E</i> per le materie fissili. <i>fig. 35</i>
PERICOLO DELLA CLASSE 8 <i>Materie corrosive.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Etichetta <i>modello N. 8 fig. 23</i>
PERICOLO DELLA CLASSE 9 <i>Materie pericolose diverse.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Etichetta <i>modello N. 9 fig. 24</i> Pile al litio Etichetta <i>modello N. 9A fig. 40</i>

Il marchio materia pericolosa per l'ambiente *fig. 36* deve essere apposto oltre alle placche (grandi etichette di 25 cm di lato) e ai pannelli di segnalazione arancio previsti, (sui due lati e posteriormente)

Le frecce d'orientamento della *fig. 37* devono comparire sui due lati opposti dei seguenti colli:

- Colli contenenti liquidi le cui chiusure non sono visibili dall'esterno
- Colli con recipienti muniti di sfiato per i vapori
- Recipienti criogenici contenenti gas liquefatti refrigerati

Quantità esenti *fig. 38* si applica su colli contenenti merci pericolose in quantità esenti, colli contenenti piccolissime quantità di merce pericolosa (massimo 1 kg o 1 litro) in un triplo imballaggio, deve riportare il nome dello speditore ed il nome del destinatario, quando non compaiono altrove sul collo. Ha dimensioni minime di 10 cm x 10 cm e ha colore nero o rosso, su fondo bianco o appropriatamente contrastante.

Il segnale di attenzione di *fig. 47*

- Deve restare apposto sul veicolo fino a quando esso non è stato ventilato per eliminare le concentrazioni nocive di gas asfissianti e le merci refrigerate o condizionate sono state scaricate
- Riporta in basso una scritta del tipo: "AZOTO LIQUIDO REFRIGERATO, AGENTE DI REFRIGERAZIONE"

Deve essere applicato:

- Su ogni punto di accesso dei veicoli contenenti merci pericolose utilizzate per la refrigerazione o il condizionamento (ad esempio ghiaccio secco)
- In una posizione facilmente visibile alle persone che aprono un veicolo trasportante merci pericolose utilizzate per la refrigerazione o il condizionamento (ad esempio ghiaccio secco)

11.8 Iscrizioni sui colli

Su ogni collo di merci pericolose ADR (a meno che non sia disposto diversamente dalle normative ADR per casi particolari) deve figurare, riportato in modo chiaro ed indelebile, il numero ONU corrispondente alle merci contenute, preceduto dalle lettere “UN” (il numero ONU è il numero di identificazione della sostanza valido a livello mondiale).

Ad esempio, se un collo contiene la sostanza CICLOESANONE - numero ONU 1915, Classe 3, Gruppo di imballaggio III - sul collo stesso dovrà comparire la seguente iscrizione: **UN 1915**.

Nel caso di oggetti non imballati, l'iscrizione deve essere apposta sull'oggetto, sulla sua culla o sul suo dispositivo di movimentazione, di stoccaggio o lancio.

Le iscrizioni sui colli devono essere facilmente visibili e leggibili e tali da poter essere esposte alle intemperie senza subire un sostanziale degrado. È compito dello speditore o dell'imballatore apporre sul collo le iscrizioni prescritte.

Sugli imballaggi di soccorso deve essere presente la scritta “IMBALLAGGIO DI SOCCORSO”.

I grandi recipienti per il trasporto alla rinfusa di capacità superiore a 450 litri (GIR/GRV/IBC) devono portare le iscrizioni su due lati opposti.

Le prescrizioni sopra riportate sono valide in generale e, insieme con l'etichettatura (vedere *Paragrafo 11.1*), sono sufficienti per completare la segnalazione obbligatoria per i colli contenenti sostanze delle Classi 3, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 6.1, 6.2, 8 e 9 dell'ADR, con l'esclusione delle sostanze che appartengono alle rimanenti classi (classi 1, 2 e 7) per le quali sono necessarie iscrizioni particolari oppure supplementari oltre quelle sopra descritte.

Disposizioni supplementari per le merci della Classe 2

Sui recipienti ricaricabili devono essere riportate le seguenti iscrizioni:

- Il numero ONU e la “denominazione ufficiale di trasporto” del gas o della miscela di gas contenuto nel recipiente. Per i gas assegnati ad una “rubrica n.a.s.” deve essere indicato, oltre al numero ONU, soltanto il nome tecnico del gas (e non la denominazione ufficiale di trasporto). Per le miscele è sufficiente indicare le due componenti che contribuiscono in misura predominante ai pericoli.
- Per i gas compressi che sono caricati in massa e per i gas liquefatti, vanno riportati o la massa massima ammissibile di riempimento e la tara del recipiente, o la massa lorda.
- La data (anno) del prossimo controllo periodico.

Le iscrizioni sopra descritte possono essere impresse o indicate su una placca segnaletica o su una etichetta durevole fissata al recipiente, o indicate mediante una iscrizione aderente e ben visibile, per esempio stampaggio o altro procedimento equivalente.

11.9 Imballaggi vuoti non bonificati

Gli imballaggi vuoti (compresi i GIR/GRV/IBC) che hanno contenuto merci pericolose, se non bonificati, devono continuare a mantenere esposte sia l'etichetta (o le etichette) di pericolo che le iscrizioni previste dalla normativa ADR (ad esempio, il numero di identificazione della materia), come se fossero ancora pieni di materia pericolosa.

Quindi, gli imballaggi non bonificati devono essere trasportati rispettando le prescrizioni ADR relative ai colli che contengono merci pericolose.

11.10 Segnalazioni (pannelli ed etichette) su veicolo cassonato o telonato o furgonato, contenitore/container box, contenitore/container per merci alla rinfusa, cassa mobile

Vedere la **Tabella**, in cui sono indicati i pannelli e le etichette da apporre sui mezzi da impiegare per il trasporto di merci pericolose in colli o alla rinfusa (trasporto di “sfusi”).

12. Documenti di bordo e di trasporto [06.a]

12.1 Documenti di bordo

Il documento di trasporto è emesso dallo speditore (o mittente) o dal caricatore se figura come speditore.

Tra i documenti di bordo obbligatori ai fini ADR, esclusi i casi di esenzione, compaiono:

- I documenti di trasporto relativi alle merci pericolose trasportate compresi degli imballaggi vuoti non bonificati (si può utilizzare lo stesso documento di trasporto del viaggio di andata, cancellando la quantità ed aggiungendo l'indicazione "Ritorno a vuoto non ripulito" es: "imballaggio vuoto, 3 (6.1)", "IBC vuoto, 6.1 (8)")
- Le istruzioni scritte consegnate dal trasportatore
- Il certificato di formazione professionale ADR del conducente
- Nel trasporto internazionale, la lettera di vettura CMR riportante le indicazioni ADR che può essere compilata dal trasportatore o può essere emessa dal mittente.

La descrizione deve contenere il n° ONU preceduto da UN, la denominazione ufficiale di trasporto ADR, la classe di pericolo ed eventuali pericoli sussidiari, il gruppo di imballaggio (eventualmente preceduto dalla sigla P.G. *Packing Group* o G.I. *Gruppo di imballaggio*) e il codice galleria

Esempio:

Pitture infiammabili

- UN 1263, pitture, 3, III (D/E)
- UN 1263, pitture, 3, P.G. III (D/E)
- UN 1263, pitture, 3, G.I. III (D/E)

A cosa serve:

- Per fornire l'esatta denominazione ADR della merce pericolosa trasportata
- Per identificare il numero ONU, il nome della materia pericolosa, il modello della/e etichetta/e e il gruppo d'imballaggio ove applicabile
- Per riconoscere e identificare esattamente il carico pericoloso

Cosa deve contenere:

- La quantità delle merci (in volume o massa lorda o massa netta)
- Il numero e la descrizione dei colli
- Il nome e l'indirizzo dello speditore e del destinatario
- Deve contenere il "codice galleria"

12.2 Esenzione 1.1.3.6

I documenti obbligatori per i trasporti di colli svolti in regime di esenzione "parziale" (quantità limitata per unità di trasporto) di 1.1.3.6 ADR sono:

- La patente di guida del conducente
- Se si tratta di viaggio internazionale la lettera di vettura internazionale (CMR) redatta conformemente alle prescrizioni ADR

Cosa deve contenere:

- Deve essere indicata anche la quantità totale di merci pericolose per ogni categoria di trasporto

12.3 Esenzione totale

Sul DDT non è obbligatoria alcuna indicazione ADR e la descrizione della merce trasportata, prevista dall'ADR, non è richiesta.

13. Informazioni generali di responsabilità civile [06.b]

13.1 CFP – ADR base

Il certificato di formazione professionale del conducente (CFP) ADR base, salvo i casi di esenzione è obbligatorio per i trasporti di merci pericolose su strada eseguiti in capo nazionale ed internazionale. Può essere rilasciato ai conducenti in possesso di una patente di guida in corso di validità che consenta di condurre veicoli e deve sempre accompagnare il conducente.

- Viene rilasciato al seguito del superamento di uno specifico esame ed è un documento senza il quale il conducente non può tassativamente condurre unità di trasporto contenenti merci pericolose ADR oltre i limiti di esenzione.
- È il documento che prova il superamento di un esame d'idoneità a condurre veicoli per trasporto di merci pericolose
- È un documento che il conducente può rinnovare nell'anno che precede la scadenza di validità
- Quando è scaduto di validità non consente di condurre veicoli che trasportino merci pericolose

Questo documento abilita il conducente a trasportare quantità di merci pericolose oltre i limiti di esenzione in **colli** o alla **rinfusa** ad eccezione delle classi 1 e 7 di qualsiasi massa complessiva a pieno carico.

13.2 CFP – ADR base + specializzazione cisterne

Il certificato di formazione professionale del conducente (CFP) ADR base + specializzazione cisterne abilita il conducente

- ad eseguire trasporti in cisterna ammesse a questo modo di trasporto di determinate merci appartenenti a tutte le classi (escluso la classe 1 e 7)
- ad eseguire trasporti di determinate merci pericolose con container cisterna aventi capacità maggiore di 3.000 litri
- ad eseguire trasporti di determinate merci pericolose con veicolo cisterna avente capacità maggiore di 1.000 litri

13.3 CFP – ADR base + specializzazione esplosivi (classe 1)

È obbligatorio per condurre veicoli (trasportanti materie e oggetti esplosivi) di qualsiasi massa complessiva e autorizza il conducente a trasportare merci pericolose in colli della classe 1

13.4 CFP – ADR base + specializzazione radioattivi (classe 7)

È obbligatorio per condurre veicoli (trasportanti materie radioattivi in colli) di qualsiasi massa complessiva e autorizza il conducente a trasportare merci pericolose in colli della classe 7

13.5 Cronotachigrafo

È obbligatorio su tutti i veicoli con massa complessiva superiore a 3,5 t che circolano vuoti o carichi e che trasportino o meno merci pericolose.

13.6 Incidente

In caso di incidente con solo danni materiali ai veicoli senza il coinvolgimento di merci pericolose il conducente

- Deve porre in atto ogni misura idonea (p. es. spostare il veicolo) per salvaguardare la sicurezza della circolazione
- Può spostare l'unità di trasporto, se questa costituisce pericolo o grave ingombro per gli altri utenti della strada
- Deve fermarsi e fornire alla controparte i dati anagrafici, la patente e quelli relativi all'assicurazione del veicolo

In caso di incidente con danni alle persone senza il coinvolgimento di merci pericolose il conducente

- Deve fermarsi e prestare l'assistenza occorrente
- Deve informare la Polizia stradale o l'autorità competente
- Non deve rimuovere l'unità di trasporto, a meno che non costituisca pericolo per gli altri utenti della strada
- Nel caso sia impossibilitato a rimuovere il veicolo che costituisce ingombro sulla strada, deve segnalarlo con il triangolo

13.7 Comportamenti gravi che possono compromettere la sicurezza

Sono sanzionate ai sensi dell'art. 168 del Codice della Strada (C.d.S.) in quanto comportamenti che possono compromettere la sicurezza:

- La presenza di merci pericolose non autorizzate al trasporto
- La non conformità alle norme ADR dell'imballaggio utilizzato o imballaggi inadeguati alle materie trasportate
- Assenza di idonei estintori e mancanti degli equipaggiamenti di protezione individuale previsti nell'ADR
- L'assenza del documento di trasporto ADR
- La presenza alla guida di un conducente sprovvisto del CFP ADR
- L'assenza delle "istruzioni scritte"
- Veicoli con perdite di materie pericolose dagli imballaggi o dalle cisterne
- Veicoli senza pannelli di segnalazione arancio o con pannelli non regolamentari
- Veicoli senza placche (grandi etichette di 25 cm di lato) quando previste

14. Informazioni generali sul trasporto multimodale [06.c]

È il trasporto di merci effettuato con almeno 2 differenti modalità di trasporto (p. es. strada e ferrovia)

Le norme che regolamentano le diverse modalità di trasporto sono:

- **ADR** modalità terrestre stradale
- **RID** modalità terrestre ferroviaria, regolamento internazionale relativo al trasporto di merci pericolose per ferrovia
- **ADN** o **ADNR** modalità terrestre vie navigabili, accordo internazionale per il trasporto di materie pericolose per vie navigabili
- **Codice IMDG** modalità marittima emanate dall'IMO
- **ICAO** modalità aerea indicate nel Manuale dell'Associazione Internazionale per il Trasporto Aereo (IATA)

I colli non completamente rispondenti alle prescrizioni di imballaggio dell'ADR , ma conformi alle prescrizioni marittime o aeree, possono essere trasportati su strada nei trasporti stradali che precedono o seguono un percorso marittimo o aereo ma devono essere già stati etichettati almeno conformemente alle disposizioni del trasporto aereo o marittimo se il trasporto è intermodale.

I documenti di trasporto multimodale rimangono sempre obbligo dello speditore o al caricatore quando è speditore e possono essere sostituiti dai documenti previsti dalle altre modalità di trasporto.

15. Precauzioni/comportamento durante il carico e lo scarico + ciò che un conducente deve o non deve fare + manutenzione e ammarraggio dei colli [07.a]

15.1 Carico e scarico in luogo pubblico

In luogo pubblico abitato all'interno di agglomerati urbani:

- È consentito caricare merci della classe 3 (liquidi infiammabili), senza il permesso delle Autorità competenti
- Non è possibile caricare tutte le merci pericolose: per alcune di esse, occorre una speciale autorizzazione dalle autorità competenti
- È possibile caricare e scaricare merci di classe 3 insieme a merci di classe 8
- È vietato scaricare le materie della classe 1 (salvo avere il permesso delle Autorità competenti)

15.2 Obblighi del conducente di un veicolo per colli ADR

Il conducente di un veicolo in colli ADR deve:

- Esibire alla ditta caricatrice la carta di circolazione del veicolo per l'individuazione della massa complessiva e dell'autorizzazione tecnica (qualora necessaria)
- Esibire alla ditta caricatrice i documenti di trasporto relativi a merci già caricate
- Esibire alla ditta caricatrice il proprio certificato di formazione professionale ADR

15.3 Precauzioni del conducente di un veicolo per colli ADR

15.3.1 Operazioni preliminari

- Assicurarsi di avere i documenti necessari per il trasporto (documento di trasporto e istruzioni scritte)
- Spegnere il motore, frenare il veicolo, posizionare i cunei d'arresto

15.3.2 Fase di carico

- Precisare agli addetti del caricatore la zona del vano di carico da caricare
- Sistemare (stivare) in maniera corretta i colli
- Occuparsi della corretta distribuzione del carico sugli assi del veicolo
- Comandare personalmente gli eventuali dispositivi di carico installati sul veicolo
- Ancorare i colli in modo da evitare gli spostamenti del carico durante la marcia del veicolo, se necessario per la sicurezza del carico utilizzare materiali d'interposizione tra i colli
- Vietare al caricatore di lanciare o comunque sottoporre ad urti i colli e verificare che i colli siano integri e senza perdite, in caso di perdita di materie infiammabili, far fermare i motori dei veicoli vicini e attendere la completa decontaminazione del veicolo
- Rifiutare i colli contenenti merci pericolose senza marchi o etichette di pericolo, chiedere che vengano applicate e non iniziare mai il trasporto se prima non sono state applicate a costo di rifiutare il carico
- Sistemare i colli fragili senza che nessun altro collo vi sia sovrapposto e fissarli in modo da evitare cadute
- Considerare gli IBC vuoti non bonificati con residui di merci pericolose come se fossero pieni riportandone la descrizione sul documento di trasporto. Una volta puliti e bonificati non sono più sottoposti al regolamento ADR

15.3.3 Prima del trasporto

- Non abbandonare mai il veicolo durante tutte le operazioni
- A fine carico chiudere con cura le porte del furgone e pesare a pieno carico e, in caso di sovraccarico anche di pochi kg chiedere di ristabilire i pesi massimi scaricando l'eccedenza

15.3.4 Fase di scarico

- Spegnere il motore, frenare il veicolo, posizionare i cunei di arresto, salvo che sia necessario per il funzionamento di attrezzature supplementari
- Se per scaricare parzialmente il veicolo sono stati temporaneamente eliminati i sistemi di ancoraggio, rimetterli in funzione
- Dopo gli scarichi parziali, se necessario riequilibrare il carico
- Quando il veicolo è completamente scarico, coprire o mascherare i pannelli di segnalazione arancio generici
- In caso di perdite dai colli, intervenire dopo avere indossato i dispositivi di protezione individuali riportati nelle istruzioni scritte
- Presenziare costantemente le operazioni per essere pronti ad intervenire in caso di necessità
- In caso di piccola perdita da un collo interrompere lo scarico e pulire o decontaminare il vano di carico
- A seguito di perdite di liquido infiammabile, far fermare i motori di veicoli vicini, non ripartire ma attendere la decontaminazione
- Scaricare prima completamente il rimorchio e poi proseguire il viaggio per lo scarico della motrice
- Recarsi per primo nella località di scarico del rimorchio
- Dovendo per causa di forza maggiore scaricare prima completamente la motrice, far trasferire la merce del rimorchio sulla motrice

15.4 Disposizioni integrative

15.4.1 Pulizia dell'unità di trasporto

Il conducente deve assicurarsi che il vano di carico sia pulito al fine di:

- Evitare che eventuali residui di materie pericolose precedenti possano reagire con i materiali costituenti gli imballaggi da caricare e distruggerli
- Evitare che eventuali resti metallici (chiodi, viti, attrezzi di lavoro) possano provocare scintille o bucare gli imballaggi da caricare
- Evitare che eventuali residui di materie pericolose precedenti possano reagire pericolosamente con fuoriuscite di altre materie pericolose

15.4.2 Integrazioni per alcune classi di pericolo

Classe di Pericolo	Comportamenti da adottare
<p>PERICOLO DELLA CLASSE 4.1 <i>Materie solide infiammabili, materie auto-reattive, materie esplosive desensibilizzate.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Effettuare lo stivaggio, in modo che i colli risultino facilmente accessibili in caso di spostamenti o scarico urgenti • Effettuare lo stivaggio, in modo che i colli siano ben aerati e lontani da fonti di calore • Per alcune merci bisogna utilizzare veicoli coperti (furgonati o telonati) • Se le materie vanno trasportate a temperatura controllata, deve predisporre tassativamente il vano di carico alla temperatura richiesta in furgoni isotermitici, refrigerati o frigoriferi
<p>PERICOLO DELLA CLASSE 4.2 <i>Materie soggette ad accensione spontanea.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare veicoli coperti (furgonati o telonati)
<p>PERICOLO DELLA CLASSE 4.3 <i>Materie che, a contatto con l'acqua, sviluppano gas</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Effettuare lo stivaggio in modo che non si verifichi tassativamente il contatto con l'acqua • Generalmente effettuare il trasporto in veicoli chiusi o telonati

<i>infiammabili.</i>	
PERICOLO DELLA CLASSE 5.1 Materie comburenti.	<ul style="list-style-type: none"> • Se partecipa alle operazioni di carico, deve utilizzare gli equipaggiamenti di protezione individuali necessari per tale operazione
PERICOLO DELLA CLASSE 5.2 Perossidi organici.	<ul style="list-style-type: none"> • Effettuare lo stivaggio senza utilizzare materiali di interposizione combustibili • Se le materie vanno trasportate in regime di temperatura controllata, deve predisporre tassativamente il vano di carico con la temperatura richiesta in furgoni isotermici, refrigerati o frigoriferi • Generalmente effettuare il trasporto in veicoli chiusi o telonati
PERICOLO DELLA CLASSE 6.1 Materie tossiche.	<ul style="list-style-type: none"> • Se partecipa alle operazioni di carico, deve utilizzare gli equipaggiamenti di protezione individuale previsti dall'istruzione di sicurezza, necessari per tale operazione • In seguito alla rottura di un collo con versamento del prodotto occorre un controllo ed eventuale pulizia di tutte le altre merci e oggetti • In seguito alla rottura di un collo con versamento del prodotto sul pianale (in legno) del veicolo, occorre una pulizia accurata

16. Divieti di carico in comune e limiti di carico [07.b]

Etichette numero	1	1.4	1.5	1.6	2.1 2.2 2.3	3	4.1	4.1+ 1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.2+ 1	6.1	6.2	7A, 7B, 7C	8	9			
1	vedere 7.5.2.2										4							b)			
1.4					a)	a)	a)		a)	a)	a)	a)		a)	a)	a)	a)	a)	a)	a)	a) b) c)
1.5																					b)
1.6																					b)
2.1, 2.2, 2.3	a)				X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X			
3	a)				X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X			
4.1	a)				X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X			
4.1 +1								X													
4.2	a)				X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X			
4.3	a)				X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X			
5.1	d)	a)			X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X			
5.2	a)				X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
5.2 + 1												X	X								
6.1	a)				X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X			
6.2	a)				X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X			
7A, 7B, 7C	a)				X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X			
8	a)				X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X			
9	b)	a) b) c)	b)	b)	X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X			

X Carico in comune autorizzato

Prestare attenzione in quanto è vietato caricare alcune materie delle classi 1, 4.1 e 5.2, con altre merci pericolose

Per verificare i divieti di carico in comune:

- È necessario che il conducente esibisca al caricatore i documenti di trasporto delle merci già caricate in precedenza sul veicolo
- Bisogna che il conducente controlli i modelli di etichette applicate sui colli prima del loro carico a bordo del veicolo

Limitazioni quantità di trasporto

- La quantità massima di merce trasportabile dipende dal livello di pericolo della materia pericolosa ADR
- Tali limitazioni devono essere applicate al trasporto di alcune merci appartenenti alle classi 1, 4.1 e 5.2
- Servono per evitare di trasportare quantità elevate di alcune materie molto pericolose
- Sono espresse in kg o t, e riguardano il carico utile (massa netta massima)
- Riguardano la singola unità di trasporto

17. Precauzioni/comportamento generale durante il trasporto (spostamenti merce/segnali/soste) [08.a]

Gli incidenti che coinvolgono le merci pericolose possono causare ingenti danni come catastrofi, evacuazione di quartieri e inquinamento delle acque di superficie e sotterranee.

Spesso gli incidenti che coinvolgono merci pericolose sono causati da velocità troppo elevata soprattutto in curva, perdita di controllo del veicolo nei sorpassi e mancato rispetto della precedenza.





Prima di effettuare un viaggio, al fine di aumentare la sicurezza durante la circolazione e di prevenire pericoli durante il trasporto, il conducente deve:

- Controllare luci e freni
- Controllare lo stato degli pneumatici compreso la corretta pressione di gonfiaggio
- Controllare il buono stato e la completezza degli equipaggiamenti ADR
- Verificare la pulizia del vano di carico
- Verificare i documenti di bordo
- Conoscere i rischi derivanti dalla merce che trasporta
- Guidare prudentemente evitando manovre brusche che potrebbero far spostare il carico
- Tenere a portata di mano le “istruzioni scritte”
- Avere con sé un documento identificativo richiesto completo di foto

Durante la circolazione, la merce si può spostare in avanti a seguito di una frenata in marcia rettilinea, sui lati durante una curva a causa della forza centrifuga, che soprattutto con un carico dal baricentro elevato, potrebbe far spostare il carico verso l'esterno della curva causando anche eventuale ribaltamento del mezzo.

In caso di scarsa visibilità, nebbia o pioggia è necessario diminuire gradualmente la velocità a seconda delle condizioni atmosferiche per non creare pericoli a terzi e se necessario, fermarsi in idonea area di sosta.

Alcuni segnali per il trasporto di merci pericolose:

	Un itinerario obbligatorio per i veicoli che trasportano merci pericolose La direzione obbligatoria che devono seguire i veicoli carichi di merci pericolose
	Transito vietato ai veicoli che trasportano esplosivi o materie facilmente infiammabili
	Transito vietato ai veicoli che trasportano merci che possono contaminare l'acqua
	Transito vietato ai veicoli che trasportano merci pericolose

Il conducente deve inoltre:

- In caso di perdite, se non si riesce a porvi rimedio, condurre possibilmente il veicolo fuori dal centro abitato
- Se il veicolo è guasto sulla carreggiata, bisogna segnalarlo con i segnali di avvertimento autoportanti (per esempio coni o triangoli)
- In caso di versamento del carico sulla strada, dopo gli interventi d'emergenza informare le autorità
- In caso vi siano feriti, prima di tutto metterli al sicuro (allontanandoli dall'incidente)
- Non fumare, o usare sigarette elettroniche e altri simili dispositivi, a bordo del veicolo
- Se si deve controllare l'interno del vano di carico, bisogna usare lampade antiscintilla
- Non trasportare passeggeri sul veicolo all'infuori dei membri dell'equipaggio

In caso di stazionamento di un'unità di trasporto per cui l'ADR prevede l'obbligo di sorveglianza

- Se e quando è possibile devono essere sorvegliate o stazionare in parcheggi sorvegliati
- Se non è possibile la sorveglianza, possono sostare isolate in aree all'aperto recintate
- Se non è possibile la sorveglianza, possono sostare anche in un deposito che offra tutte le garanzie di sicurezza
- Se non è possibile la sorveglianza, possono sostare anche in un deposito che offra tutte le garanzie di sicurezza
- Se la sorveglianza non è possibile, può essere posteggiata in un parcheggio dove non corra il rischio di essere danneggiata
- Anche nel deposito aziendale
- Evitare di sostare molto vicino ad altri veicoli carichi di merci pericolose
- Applicare le norme di sicurezza (security) previste dall'ADR contro ogni uso improprio delle merci pericolose (per esempio atti terroristici)

Quando la sosta o il parcheggio forzato della sua unità di trasporto procurano o possono procurare un rischio particolare:

- Se il veicolo possiede un sistema di comunicazione il conducente deve informare immediatamente la propria azienda affinché avvisino loro la Polizia
- Applicare quanto contenuto nelle "istruzioni scritte" e informare le autorità

Nel regolamento ADR sono previste delle limitazioni per quanto riguarda l'attraversamento delle gallerie

- Se è previsto l'attraversamento di gallerie il conducente deve conoscere ed applicare anche le speciali prescrizioni emanate
- L'attraversamento delle gallerie è regolato da precise disposizioni di sicurezza specifiche per il trasporto di merci pericolose
- In presenza di limitazioni, richiede una apposita segnaletica stradale per deviazioni del percorso
- Prevede l'attribuzione alle gallerie di categorie in funzione delle merci pericolose a cui si applica la restrizione

18. Precauzioni/comportamento generale durante il trasporto (istruzioni scritte/incendio/perdite) [08.b]

Le tre informazioni più importanti da comunicare telefonicamente alle Autorità competenti in caso di incidente sono:

- Luogo o località dell'incidente (indirizzo incidente)
- Nome e/o n° ONU della materia trasportata
- Se ci sono feriti e l'entità dell'incidente

Alle Autorità di soccorso vanno consegnate le istruzioni scritte, la lettera di vettura (CRM) in caso di trasporto internazionale e il documento di trasporto ADR.

18.1 Istruzioni scritte

- Sono consegnate dal trasportatore al conducente prima di iniziare il viaggio affinché egli le consulti prima di effettuare il trasporto
- Devono essere conformi al formato unificato e scritte in una lingua conosciuta dal conducente
- Sono unificate in un unico modello, per tutte le merci pericolose, su quattro pagine contenenti tutte le etichette di pericolo ADR comprese le materie pericolose per l'ambiente e le materie trasportate a caldo
- Devono dare informazioni di comportamento sui rischi connessi al carico
- Vanno tenute in cabina
- Possono prevedere che in caso di piccole perdite il conducente, con terra, sabbia o altro impedisca il deflusso in fogne, tombini o corsi d'acqua
- Consentono al conducente di conoscere nel dettaglio gli equipaggiamenti di protezione da indossare
- Devono essere tenute a portata di mano, per le informazioni telefoniche o per la consegna alle autorità di soccorso, la Polizia e i Vigili del Fuoco

18.2 Estintori

I più comuni estintori utilizzati sono a polvere polivalente ABC per materie solide, liquide e gassose, a CO₂ e a polvere B per gli incendi da materie liquide.

Gli estintori

- Devono essere verificati a scadenze prestabilite a cura di personale specializzato (in Italia ogni 6 mesi)
- Non sono più utilizzabili se il manometro non indica più alcuna pressione
- Devono essere muniti di un sigillo che permetta di verificare che non sono stati utilizzati
- Devono essere installati sul veicolo in modo da essere protetti dagli agenti atmosferici
- Non devono mai essere chiusi con lucchetti, per poter intervenire rapidamente
- Non devono presentare forti corrosioni (ruggine) sulle lamiere esterne
- Devono riportare la data di scadenza della ispezione periodica che non deve essere superata

18.3 In caso di incendio

- Nel caso d'incendio del motore non aprire il cofano
- Nel caso d'incendio del motore indirizzare il getto di polvere, attraverso le feritoie o altri passaggi
- Nel caso di incendio del pianale in legno è possibile utilizzare gli estintori a polvere

Tipo di incendio	Estinguente adatto
Incendio di carburanti (idrocarburi più leggeri dell'acqua)	<ul style="list-style-type: none"> • Con estintore a polvere polivalente ABC • Con estintore a schiuma • Con estintore a CO₂ (anidride carbonica o biossido di carbonio)
Incendio di liquidi infiammabili	<ul style="list-style-type: none"> • Possono essere utilizzati gli estintori a polvere • Possono essere impiegati materiali estinguenti a base di schiuma

Formazione per conducenti di veicoli adibiti al trasporto di merci pericolose CFP-ADR base

	<ul style="list-style-type: none"> • Può essere impiegata acqua nebulizzata (polverizzata)
Incendio di gas	<ul style="list-style-type: none"> • Con estintore a CO2 (anidride carbonica o biossido di carbonio) • Con estintore a polvere polivalente ABC
Incendio di pneumatico	<ul style="list-style-type: none"> • Con getti d'acqua o acqua polverizzata • Bagnare il pneumatico con acqua per abbassare la temperatura al di sotto della sua temperatura di autoaccensione • Solo parzialmente e non definitivamente con estintore a polvere polivalente ABC perché la polvere non raffredda sufficientemente il pneumatico, che riprende a bruciare per autoaccensione • Con estintore a schiuma
Incendio di materie della classe 4.3	<ul style="list-style-type: none"> • Può essere spento con estintori a polvere polivalente ABC • <u>Non deve</u> essere affrontato con estintori ad acqua nebulizzata

Come svolge la sua funzione un estintore a polvere:

- La coltre o manto di polvere impedisce il contatto dell'ossigeno con il combustibile
- La coltre o manto di polvere impedisce il contatto del comburente con il combustibile
- La coltre o manto di polvere spegne l'incendio per soffocamento

Solitamente a bordo dei mezzi vengono utilizzati estintori polivalenti A, B, C perché

- Sono in grado di combattere incendi di materiali solidi, liquidi e gassosi
- Oltre alla polvere possono contenere come gas propellente l'azoto
- Sono in grado di combattere un principio di incendio

Misure per spegnere un incendio con gli estintori a bordo:

1. Prendere l'estintore
2. Mettersi con il vento alle spalle
3. Togliere la spina di sicurezza, per gli apparecchi che ne sono muniti, percuotere il percussore (sparklet) della bomboletta, attendere la messa sottopressione, indi premere la leva di comando
4. Dirigendo il getto di polvere alla base delle fiamme
5. Indirizzando il getto di polvere in maniera orizzontale e con movimenti trasversali

18.4 In caso di sversamento di materiale

- Cercare di chiudere (bloccare) la perdita se non c'è pericolo per se medesimi, o contenerla utilizzando recipienti idonei
- Evitare la colatura della materia in tombini, cantine, corsi d'acqua utilizzando materiali assorbenti
- Limitare la perdita e cercare di contenere l'estensione della superficie contaminata utilizzando materiali assorbenti, terra o sabbia
- Isolare il/i collo/i interessato/i dagli altri colli e cercare di tamponare (chiudere) la falla o contenere le perdite se sono di piccola entità
- In generale, avvertire o far avvertire la popolazione circa la natura del pericolo se le perdite sono notevoli
- Tenere lontano le persone dall'area contaminata
- Impedire, coprendo i tombini con gli idonei teli, che le materie infiammabili entrino nelle fognature e con un contenitore per la raccolta
- Togliere gli indumenti e i mezzi di protezione contaminati

19. Primo soccorso ed equipaggiamenti di protezione individuale [08.c]

19.1 In caso di incidente

Un conducente di veicoli trasportanti merci pericolose deve:

- Conoscere in sintesi le azioni di primo soccorso da portare alle persone colpite dalle merci pericolose che trasporta
- Essere munito di tutti gli equipaggiamenti di protezione individuale previsti, per le merci trasportate, dalle istruzioni scritte che rappresentano l'equipaggiamento minimo indispensabile, da integrare con idonei estintori
- Saper utilizzare gli equipaggiamenti di protezione individuale in dotazione

Misure di primo soccorso applicabili alle vittime di un incidente stradale:

- Se la vittima è sul manto stradale ed esposta ad altri rischi, prenderla per i polsi e le caviglie (meglio in 2 soccorritori) e tirarla dolcemente sul bordo della strada
- Se la vittima non è esposta ad ulteriori pericoli, respira, è cosciente, non presenta emorragie, conviene lasciarla dove si trova e proteggerla dal freddo con una coperta
- Se la vittima è incosciente o vomita, bisogna porla in posizione laterale di sicurezza (coricata su un fianco) e metterle qualcosa di morbido sotto la testa
- In presenza di uno o più infortunati incoscienti, prima chiamare il servizio di emergenza sanitaria e poi prestare i primi soccorsi

19.2 Gas/gas tossici

Misure di pronto intervento, nel caso che una o più persone si trovino in un ambiente chiuso parzialmente invaso da gas/vapori tossici;

- Entrare dopo aver indossato la maschera antigas con idoneo filtro e quindi allontanare la vittima
- Non entrare, ma chiedere aiuto, se non si ha l'equipaggiamento idoneo per proteggere le vie respiratorie
- Appena usciti fuori, togliere alla vittima gli indumenti contaminati
- Se la vittima è incosciente e respira: metterla in posizione laterale di sicurezza
- Se la vittima è priva di coscienza e non respira: praticare la respirazione artificiale

Danni alla salute possono derivati dall'azione diretta dei gas, sul corpo umano:

- Con alcuni gas, intossicazione acuta
- Con alcuni gas morte per asfissia anche senza rendersene conto (azoto)
- Con i gas liquefatti refrigerati, bruciature da freddo a contatto del gas liquefatto che evapora

Azioni di primo soccorso contro gli effetti dei gas

- In caso di contatto con gas liquefatto refrigerato, disgelare le parti del corpo interessate con acqua
- Se gas liquefatto refrigerato ha investito gli indumenti, sgelarli con acqua indi toglierli con prudenza
- Portare la vittima intossicata lontano dalla fonte di tossicità, ventilarla ed eventualmente praticare la respirazione artificiale

Idonei equipaggiamenti

- Una maschera di evacuazione d'emergenza (antigas) per ogni membro dell'equipaggio contro gli effetti dei gas tossici
- Un mezzo di protezione degli occhi

19.3 Liquidi infiammabili

Misure di primo soccorso

- Innanzi tutto bloccare la persona per impedirgli di correre e cercate di spegnere le fiamme dei suoi vestiti soffocando l'incendio p.es. con una coperta
- Bagnarlo abbondantemente con acqua, togliendo soltanto i vestiti non attaccati alla pelle
- Coprire le ustioni con garze o teli puliti
- Se le parti colpite sono viso e occhi, lavarli abbondantemente con acqua
- Non somministrare farmaci alle persone infortunate, ma tenere la vittima sotto osservazione medica
- In caso di perdita di conoscenza, portare la vittima all'aria aperta e porla in posizione laterale di sicurezza

Danni causati da materie o liquidi infiammabili sul corpo umano

- Ustioni termiche per bruciatura
- Irritazione della pelle, degli occhi e delle vie respiratorie
- Ustioni agli occhi, in caso di contaminazione diretta
- Effetti narcotici con possibile perdita di conoscenza ad elevate concentrazioni

Idonei equipaggiamenti

- Guanti, liquido lavaocchi e un mezzo di protezione degli occhi
- La maschera di evacuazione di emergenza (antigas) se la materia presenta anche l'etichetta della figura n° 17

19.4 Materiali comburenti

Danni alla salute

- Perdita dei sensi per eccessiva ossigenazione, in caso di perdite consistenti
- Irritazione grave per contatto con gli occhi o le mucose
- Irritazione delle mucose e delle vie respiratorie

Idonei equipaggiamenti

- Liquido lavaocchi
- Guanti di protezione
- Un mezzo di protezione degli occhi

19.5 Avvelenamento o intossicazione

Le materie che causano avvelenamento o intossicazione possono entrare nel corpo umano

- Assorbite attraverso il contatto con qualsiasi parte del corpo
- Ingerite attraverso la bocca
- Inalate attraverso il naso

Danni al corpo umano che possono apparire dopo qualche tempo, anche dopo qualche mese o manifestarsi con il cancro dopo qualche anno

- Si può verificare l'avvelenamento dell'organismo
- Si può produrre l'asfissia
- Si può produrre un grave danno all'apparato respiratorio

Misure di primo soccorso

- In caso di proiezioni di prodotto, togliere gli indumenti contaminati e, se la sostanza ha colpito gli occhi, lavarli abbondantemente con acqua
- In caso di perdita di conoscenza, portare la vittima lontano dalla zona contaminata: sottoporla a respirazione artificiale se non respira o respira con difficoltà
- In tutti i casi in cui sono stati inalati vapori o fumi, tenere la vittima sotto osservazione medica

Idonei equipaggiamenti

- Guanti di protezione
- Una maschera di evacuazione d'emergenza (antigas) per ogni membro dell'equipaggio.
- Mezzo di protezione degli occhi e liquido lavaocchi.

19.6 Materie corrosive

Effetti sul corpo umano

- Può prodursi la distruzione della pelle
- Si può verificare la necrosi (morte) dei tessuti
- Se sono colpiti gli occhi si può perdere la vista

Misure di primo soccorso

- Gli toglie di dosso i vestiti e le scarpe
- Lo lavate abbondantemente con acqua
- Dopo abbondante lavaggio proteggete le zone colpite con garze o panni puliti
- Dopo aver lavato con acqua le parti del corpo contaminate, chiedere l'intervento medico mostrando la scheda di istruzioni scritte

Idonei equipaggiamenti

- Un paio di guanti di protezione
- Un mezzo di protezione degli occhi.
- Liquido lavaocchi

19.7 Materie della classe 9

Danni al corpo umano

- Intossicazione da inalazione di diossine
- Inalando le polveri di amianto, si produce il cancro ai polmoni
- Ustioni per contatto con materie trasportate ad alta temperatura

19.8 Maschere antigas

È doveroso ricordare che le maschere di evacuazione di emergenza (antigas) con idoneo filtro consentono di lavorare in un'atmosfera contenente almeno il 16-17% di ossigeno e che non consentono di lavorare in un'atmosfera completamente tossica e priva di ossigeno; in quel caso sono necessarie altre maschere con autorespiratore.