

# APPROFONDIMENTO FRENO SOCCORSO

BRAMBILLA DIEGO-RESPONSABILE TECNICO

## INTRODUZIONE

Per cominciare, due cenni teorici che ci torneranno utili

**POMPA FRENO:** La pompa freno è l'elemento che trasferisce l'olio dei freni dal serbatoio del liquido alla pinza o altro organo, in modo da poter azionare i pistoncini e premere le pastiglie contro il disco o i ceppi del tamburo contro lo stesso o altri sistemi.

Per poter azionare tale pompa si utilizza il pedale del freno.

**FRENATA DI SOCCORSO:** Frenata di emergenza che interviene quando si rompe un tubo freni o più generalmente c'è una perdita nell'impianto.

## CLASSIFICAZIONE POMPA FRENO

Molto brevemente, esistono due tipi di pompa freno; **SEMPLICE** o **DOPPIO CORPO**.

La pompa freno semplice governa un solo impianto, quella doppio corpo 2 impianti separati che non hanno niente a che vedere l'uno con l'altro. Possiamo paragonare la pompa doppio corpo a due pompe freno che lavorano in serie.

La differenza visiva tra le due sta nella diversa lunghezza, una sarà corta mentre l'altra avrà un aspetto più longilineo. **ATTENZIONE** Per questa classificazione non basarsi sul numero di tubi freno che escono dalla pompa, concentrarsi sulla forma e sul **NUMERO DI INGRESSI DALLA VASCHETTA** dell'olio freni che in alcuni casi può collocarsi direttamente sopra la pompa.

La pompa si trova **SEMPRE** in prossimità del pedale del freno; in certi veicoli la si può vedere da sotto, sollevando il veicolo sul ponte, in altri dal vano motore, sempre guardando in prossimità della pedaliera. Nelle due foto sottostanti i rispettivi esempi di pompa, semplice a sinistra, doppio corpo a destra. I tappi gialli sono in corrispondenza dell'uscita dei tubi freno, i tappi bianchi sono le entrate dalla vaschetta dell'olio, nel primo caso una, nel secondo due.



Nell'immagine alla pagina seguente vediamo il gruppo POMPA FRENO e VASCHETTA assemblati. In questo caso, la pompa è **DOPPIOCORPO** (Notare i due ingressi nel punto di contatto tra i due elementi).

Per semplificare ulteriormente la classificazione possiamo affermare che i casi di pompa semplice sono tutti antecedenti al 1970, un esempio noto è la Fiat 500. Nei veicoli contemporanei non occorre fare questo tipo di analisi.

Quando un veicolo è munito di **ABS**, dalla pompa freno esce **UN TUBO PER OGNI CIRCUITO**;

## LO SDOPPIAMENTO DEI TUBI FRENO AVVINE NELLA POMPA ABS.



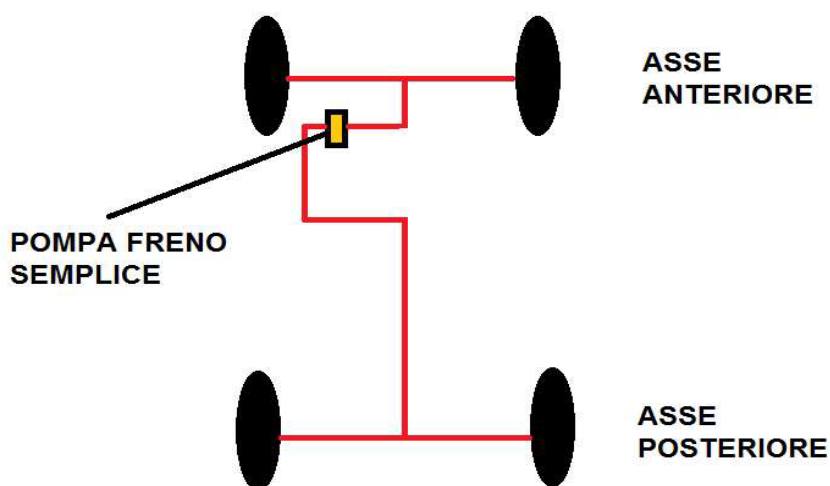
Passiamo all'analisi dettagliata degli schemi di frenata di soccorso.

## STAZIONAMENTO (P)

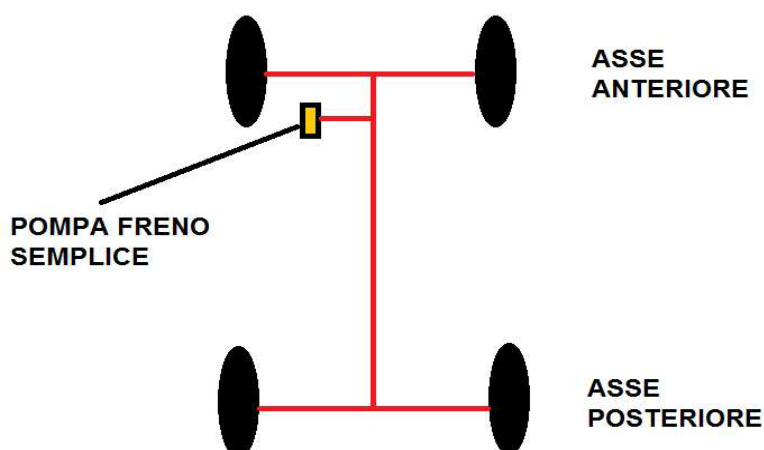
La caratteristica principale di questo schema di frenata è la pompa freno; quando ci troviamo di fronte ad una **POMPA DI TIPO SEMPLICE**, non possiamo sbagliare sullo schema frenante. **TUTTI GLI ALTRI** schemi frenanti hanno una pompa doppio corpo. Quando un veicolo è antecedente al 1970, il primo controllo da fare è l'analisi della pompa freno, tralasciando il controllo del giro dei tubi freno.

I tubi freno possono avere un diverso tipo di sdoppiamento, all'origine nella pompa, con delle T ecc.. il concetto è che la pompa semplice ha **SOLO UN CIRCUITO**.

Il funzionamento di questo schema frenante è molto semplice, se si rompe un tubo freno, l'impianto perde pressione e l'unico modo per fermare il veicolo è agire sul **FRENO DI STAZIONAMENTO** che, essendo ad azione meccanica, non coinvolge il circuito idraulico fallato.



## APPROFONDIMENTO FRENO SOCCORSO-BRAMBILLA DIEGO



Le due rappresentazioni raffigurano lo stesso schema; nella prima foto un modello più realistico, nella seconda uno più teorico per capire il funzionamento. **NON IMPORTA QUANTI TUBI ESCONO DALLA POMPA, O COME/DOVE SI SDOPPIANO, il CIRCUITO è UNO.**(in rosso) Anche se dalla pompa escono due tubi, sono sullo stesso livello, fanno parte dell'unico circuito esistente.

### NOTA BENE

Lo schema di soccorso STAZIONAMENTO è di tipo **MECCANICO**, come il freno di stazionamento.

Lo squilibrio consentito del freno di stazionamento, in questo caso, è del **30% MASSIMO**.

Bassa efficienza del freno di soccorso è dovuta alla bassa efficienza del freno di stazionamento.

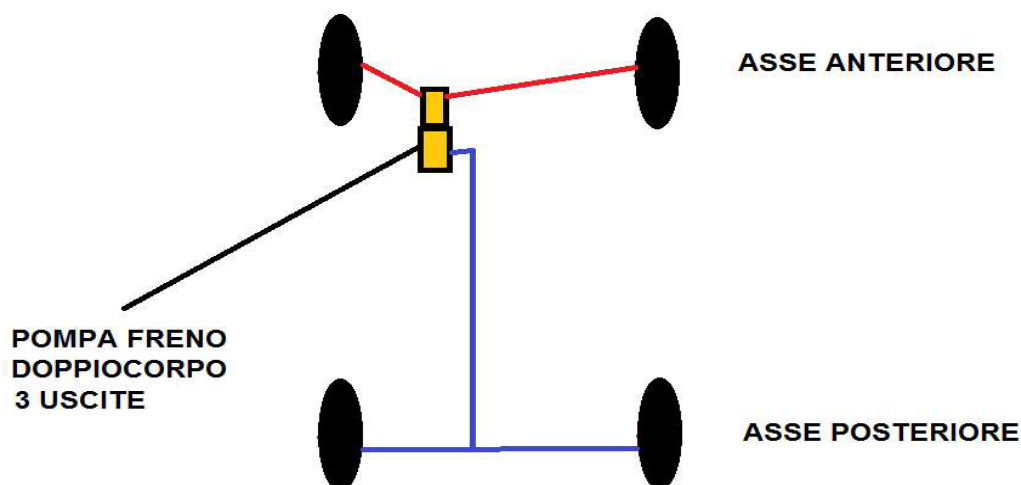
Solitamente, i veicoli con pompa freno semplice hanno impianti frenanti a tamburo.

**ESEMPIO: Fiat 500 (epoca)**

## TT

Questo schema di soccorso, come tutti quelli che andremo a trattare d'ora in poi, è caratterizzato dalla **POMPA FRENO DOPPIOCORPO**.

Il primo circuito (rosso) interessa l'asse anteriore, il secondo (blu) l'asse posteriore.



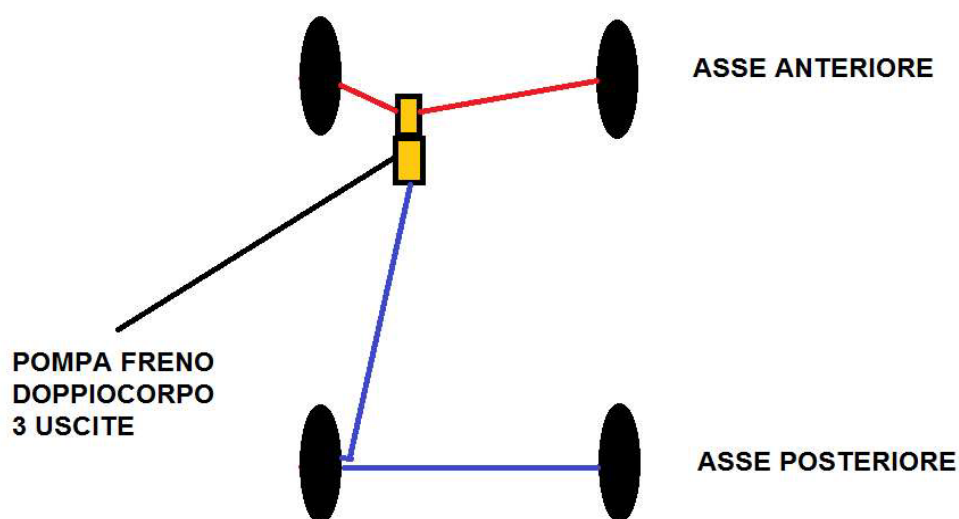
## APPROFONDIMENTO FRENO SOCCORSO-BRAMBILLA DIEGO

Solitamente, i tubi che arrivano all'asse anteriore escono singolarmente dalla pompa freno, quello che va al posteriore è singolo e si sdoppia con un T in prossimità dell'asse.



La pompa raffigurata è la più comune pompa impiegata in questi casi; i due fori ravvicinati (tappi neri) (**CIRCUITO 1**) vanno alle ruote anteriori, il terzo foro (tappo nero)(**CIRCUITO 2**) va verso il posteriore (i due tappi rossi sono gli ingressi dal serbatoio dell'olio).

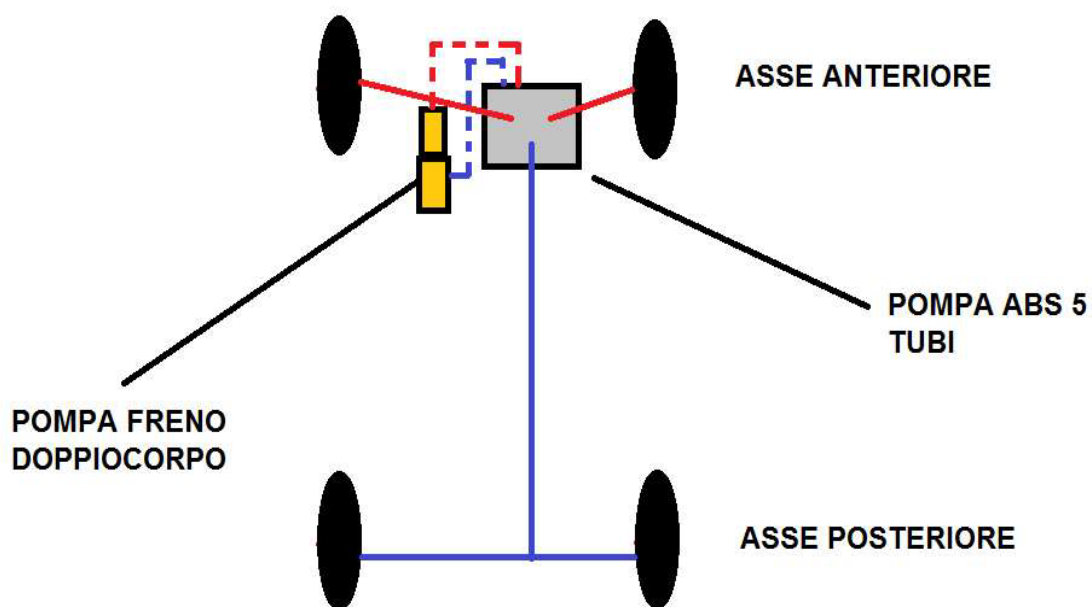
Questo schema frenante è presente in parecchi veicoli antecedenti al 1990 e viene tutt'ora utilizzato in alcuni fuoristrada o autocarri. In particolare, in questi casi, lo sdoppiamento del tubo freno che interessa l'asse posteriore avviene **ALL'INTERNO DI UN TAMBURO POSTERIORE**, come dimostra la rappresentazione sottostante.



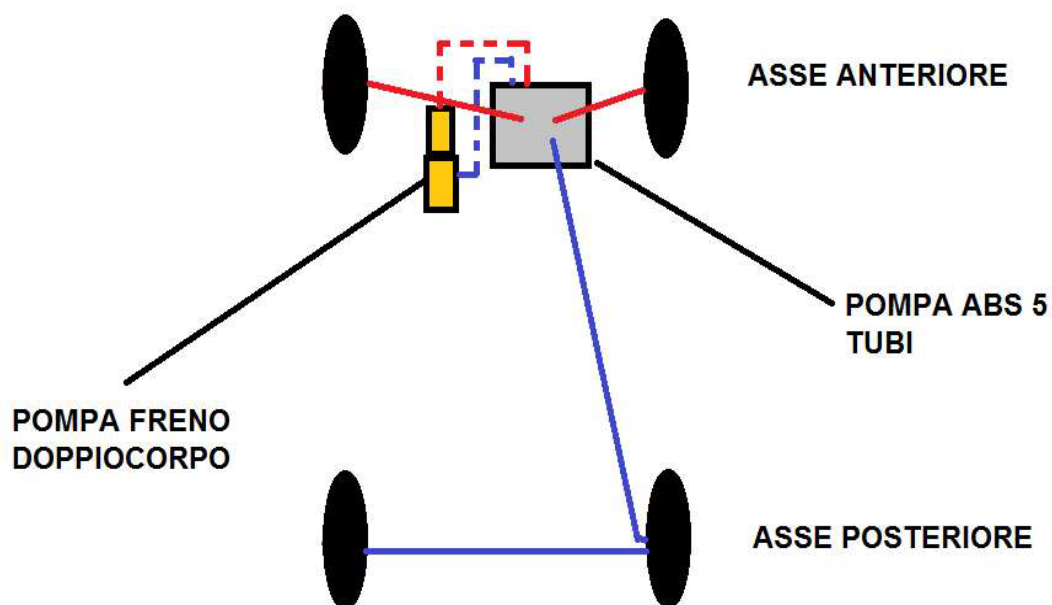
La foto di un tamburo post di un Suzuki Jimny potrebbe chiarire meglio le idee: vediamo due tubi (COLOR VERDE MILITARE) entrare in un solo tamburo (DX): uno arriva direttamente dalla pompa, l'altro esce dal tamburo di DX per arrivare a quello di SX.



Nel caso di veicoli con sistema ABS, i tubi che escono dalla pompa freni sono due, uno per ogni circuito (**TRATTEGGIATI**). Questi tubi vanno alla **POMPA ABS** che di conseguenza avrà le **2 ENTRATE E 3 USCITE (5 TUBI IN TUTTO)**.



## APPROFONDIMENTO FRENO SOCCORSO-BRAMBILLA DIEGO



Per meglio identificare la **POMPA ABS A 5 TUBI**, nella foto sottostante l'esempio del Suzuki Jimny. Si possono notare nella parte frontale i due ingressi (gommini rossi) che sono **CIRCUITO 1** e **CIRCUITO 2** (partono dalla pompa freno), nella parte superiore le 3 uscite (gommini rossi) che si dirigono rispettivamente alla pinza ant DX (**CIRCUITO 1**), alla pinza ant SX (**CIRCUITO 1**) e all'asse posteriore (**CIRCUITO 2**).



## APPROFONDIMENTO FRENO SOCCORSO-BRAMBILLA DIEGO

Per semplificare ulteriormente il riconoscimento, ricordiamo 3 caratteristiche tipiche di questo schema:

Guardando nel vano motore

**-Pompa doppio corpo con 3 uscite totali (2+1) (no ABS)**

**-Pompa ABS a 5 tubi (2 entrate+3 uscite)**

Guardando il veicolo da sotto

**-All'asse posteriore arriva solo un tubo freno** (99% dei casi si tratta di TT, l'altro 1% è l'HT, ma vedremo prossimamente come riconoscerlo)

**NOTA BENE**

Il freno di soccorso **TT** è di tipo **IDRAULICO**.

Durante la Prova Freni il software calcola l'efficienza frenante sia dell'anteriore che del posteriore, seleziona la minore controlla se supera il 25% di efficienza. Tendenzialmente è l'asse posteriore quello che frena meno; in un veicolo con efficienza di soccorso bassa si dovrà intervenire sui freni posteriori.

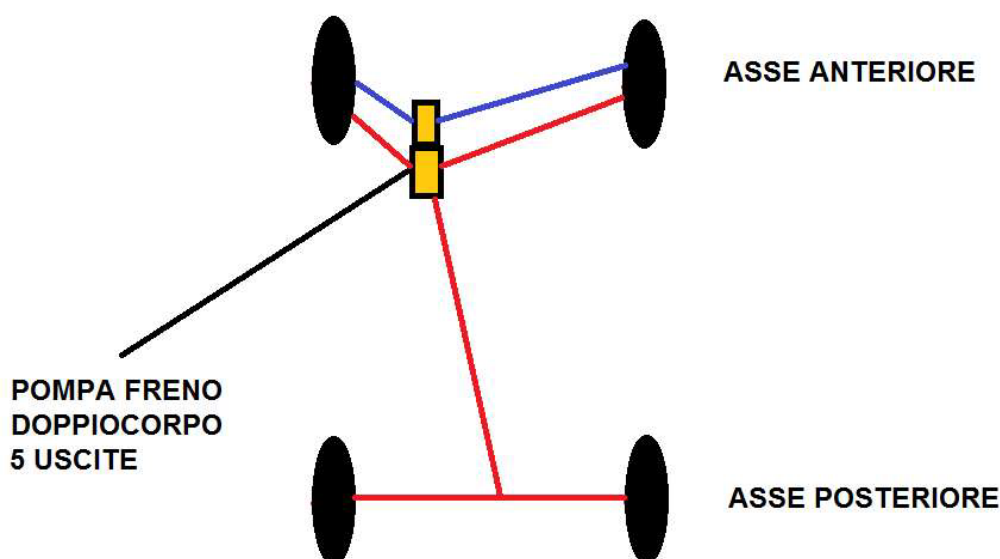
Quando si tratta di furgoni scarichi, spesso il ripartitore di frenata è il responsabile della bassa efficienza frenante dell'asse posteriore e quindi dell'efficienza del freno di soccorso non regolare.

**ESEMPIO:** Gran parte delle Fiat pre anni 90, alcune Smart Fortwo prima serie, alcuni autocarri specie quelli di piccole dimensioni cassonati, diversi fuoristrada contemporanei e **FIAT PANDA 141**. Ci tengo a sottolineare il caso della Fiat Panda 141 che sulla carta di circolazione, riporta "freno di soccorso meccanico"(quindi STAZIONAMENTO), quando invece ha la pompa freno doppio corpo (basta rimuovere la ruota di scorta e si vede).

## HT

Come anticipato precedentemente, lo schema frenante in oggetto è munito di **POMPA FRENO DOPPIO CORPO**.

Di seguito la rappresentazioni per vedere le analogie con lo schema TT.



## APPROFONDIMENTO FRENO SOCCORSO-BRAMBILLA DIEGO

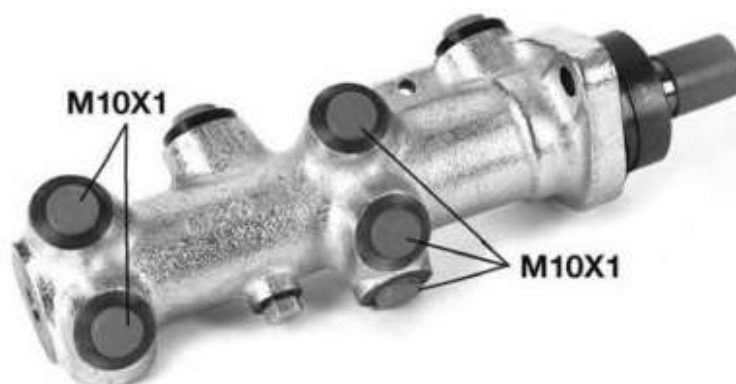
Come nello schema TT, abbiamo un circuito che interessa solo l'asse anteriore (blu), ma la gestione dell'asse posteriore è associata all'asse anteriore.

**Per comprendere questo schema bisogna porre una premessa: TUTTI I VEICOLI CON SCHEMA FRENANTE HT HANNO LE PINZE FRENO ANTERIORI A 2 INGRESSI.**

Nell'immagine sottostante della pinza anteriore di un Fiat Ducato anni 90, possiamo notare i due tubi freno che arrivano alla pinza.



La pompa freni in questione solitamente ha 5 uscite; difficilmente troviamo il sistema ABS perché i veicoli con questo schema sono solo alcuni furgoni anni 80/90.



L'immagine raffigura la pompa freno di un Fiat Ducato anni 90.

Si possono notare le 5 uscite dei tubi freno, rispettivamente **3 DEL CIRCUITO 1** e **2 DEL CIRCUITO 2**. Le ultime 2 andranno rispettivamente alla pinza ANT DX e ANT SX, le altre 3 rispettivamente alla pinza ANT SX, ANT DX e all'asse posteriore.

Per semplificare ulteriormente il riconoscimento ricordiamo le 3 caratteristiche principali di questo schema:

**-Pinze anteriori con 2 tubi freno per pinza** (99% è HT, il restante 1% potrebbe essere HH o LL che vedremo in seguito)

- All'asse posteriore arriva un solo tubo freno
- Pompa doppio corpo con 5 uscite totali (3+2)(no abs)

**NOTA BENE**

Il freno di soccorso HT è di tipo **IDRAULICO**.

Questo schema è molto sicuro perché entrambi i circuiti contengono l'asse anteriore (sempre più performante rispetto al posteriore)

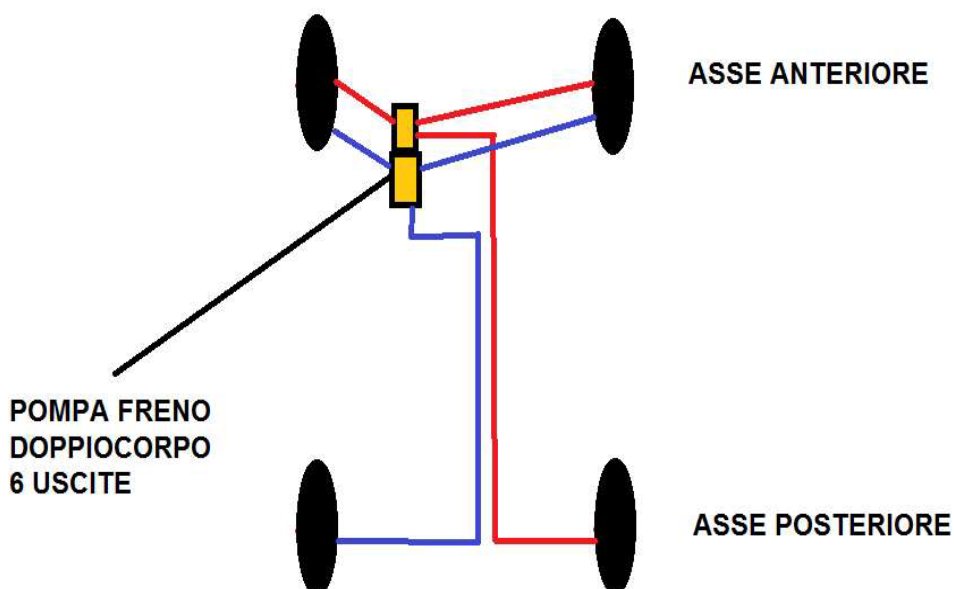
**ESEMPIO:**Fiat Ducato anni 80/90, Mercedes MB, in generale furgoni antecedenti al 1990.

## LL

Lo schema frenante in oggetto è munito di **POMPA FRENO DOPPIO CORPO**.

Possiamo definirlo un'evoluzione del sistema HT viste le analogie.

Lo schema (teorico) mette in evidenza l'unica differenza dal sistema HT, cioè la gestione separata nei due circuiti dei freni posteriori DX e SX.



Ricapitolando, il **CIRCUITO 1** gestirà freno ANT SX, freno ANT DX e freno Post DX; il **CIRCUITO 2** gestirà freno ANT SX, freno ANT DX e freno post SX.

Naturalmente, per permettere ciò, il veicolo sarà munito di **PINZE FRENO A DUE INGRESSI ALL'ANTERIORE** (come nell'HT).

Possiamo dedurre che la pompa freno avrà **6 USCITE**.

Questo schema frenante è poco convenzionale nei veicoli comuni.

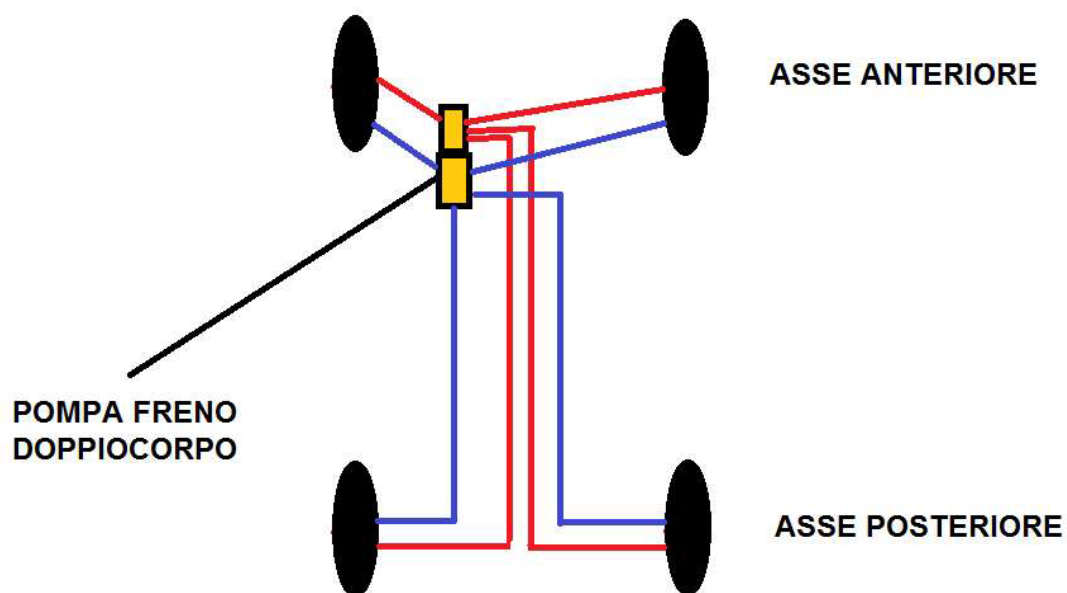
## HH

Passeremo in rassegna molto velocemente questo schema perché è il più raro in assoluto.

Il **CIRCUITO 1** ed il **CIRCUITO 2** della **POMPA DOPPIO CORPO** interessano rispettivamente tutti e 4 i freni del veicolo.

Per permettere ciò, il veicolo dovrà avere **SIA NELL'ASSE ANTERIORE CHE NEL POSTERIORE PINZE A 2 INGRESSI**.

## APPROFONDIMENTO FRENO SOCCORSO-BRAMBILLA DIEGO



Questo schema è sicuramente il più sicuro perché anche in caso di rottura di un tubo freno tutte e 4 le ruote frenano.

L'efficienza del freno di soccorso corrisponde all'efficienza del freno di servizio.

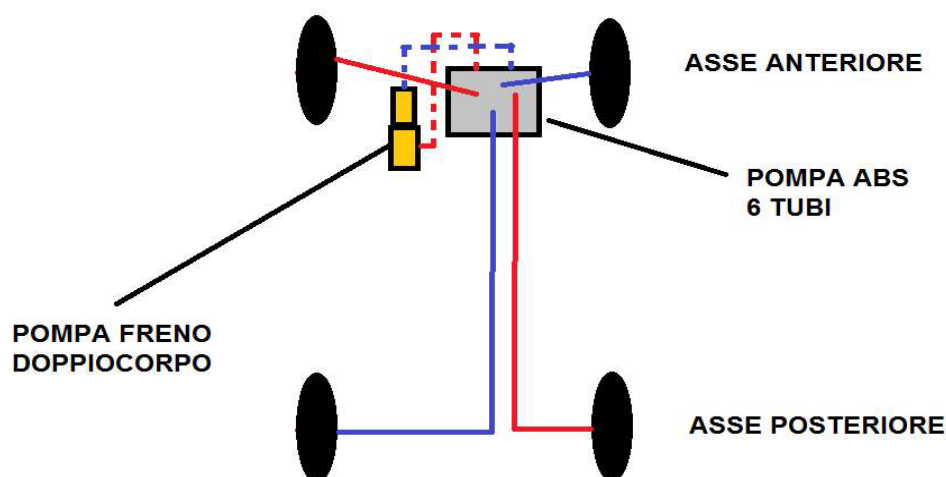
Il freno di soccorso HH è di tipo **IDRAULICO**.

## XX

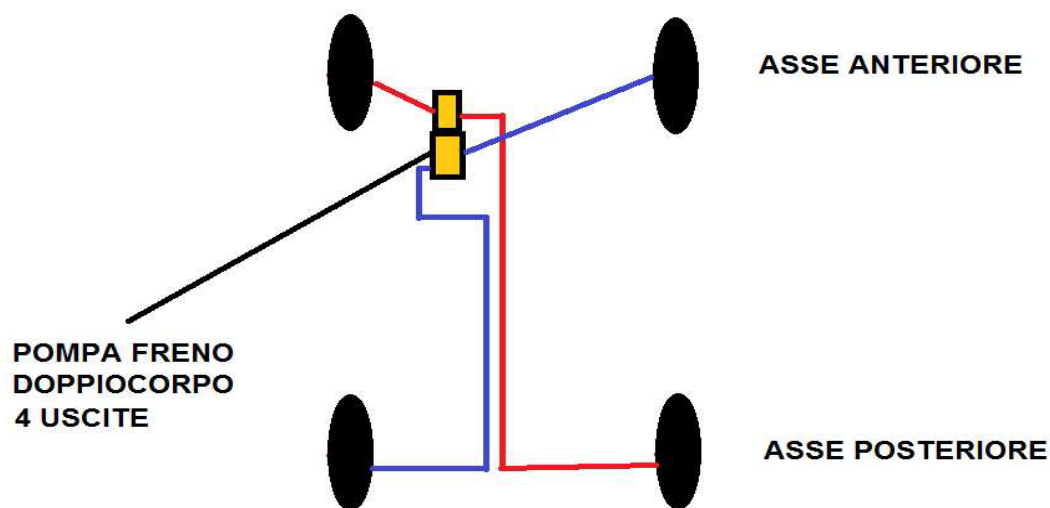
Lo schema di soccorso XX è sicuramente il più utilizzato dagli anni 90 ad oggi.

La pompa freno è **DOPPIOCORPO**; il **CIRCUITO 1** è composto da Freno **ANT SX** e Freno **POST DX**, il **CIRCUITO 2** dai 2 freni rimanenti: **ANT DX** e **POST SX**.

Di seguito le rappresentazioni dello schema XX, sia in configurazione con ABS che senza.



## APPROFONDIMENTO FRENO SOCCORSO-BRAMBILLA DIEGO



La pompa freno doppio corpo della foto sopra è il tipico esempio di pompa a 4 uscite (Fiat Punto 176)

Da sinistra a destra, le prime 2 uscite (**CIRCUITO 1**) andranno al freno ANT SX e al POST DX, le rimanenti (**CIRCUITO 2**) rispettivamente a ANT DX e POST SX.

Ricordo che le uscite dei tubi freno sono i 4 tappi neri mentre i due tappi rossi sono gli ingressi dal serbatoio dell'olio dei freni.

Se il veicolo fosse munito di ABS, LA POMPA ABS Avrà 6 TUBI: 2 ingressi dalla pompa freno (**CIRCUITO 1** e **CIRCUITO 2**) e 4 uscite, una per freno, rispettivamente 2 del **CIRCUITO 1** e 2 del **CIRCUITO 2**.



Dalla foto (pompa ABS Fiat Punto 188) possiamo notare i due tubi di ingresso (dalla pompa freno doppio corpo) ed i 4 tubi in uscita.

Per semplificare ulteriormente il riconoscimento, ricordiamo 3 caratteristiche tipiche di questo schema:

Guardando nel vano motore

**-Pompa doppio corpo con 4 uscite totali (2+2) (no ABS)**

**-Pompa ABS a 6 tubi (2 entrate+4 uscite)**

Guardando il veicolo da sotto

**-All'asse posteriore arrivano 2 tubi freno (99% è XX, il restante 1% potrebbe essere LL).**

**NOTA BENE**

Il freno di soccorso XX è di tipo **IDRAULICO**.

Durante la prova freni il software calcola l'efficienza minore tra il **CIRCUITO 1** (ANT SX+POST DX) e **CIRCUITO 2** (ANT DX+POST SX); il limite minimo è il **25%**.

Nel caso di efficienza freno di servizio regolare ed efficienza freno di soccorso non regolare, probabilmente c'è **SQUILIBRIO NELL'ASSE ANTERIORE E NEL POSTERIORE PROSSIMO AL 30%**.

**ESEMPIO**

La maggior parte dei veicoli dagli anni 90 in poi, dalla Fiat Punto 176 al Porsche Carrera.

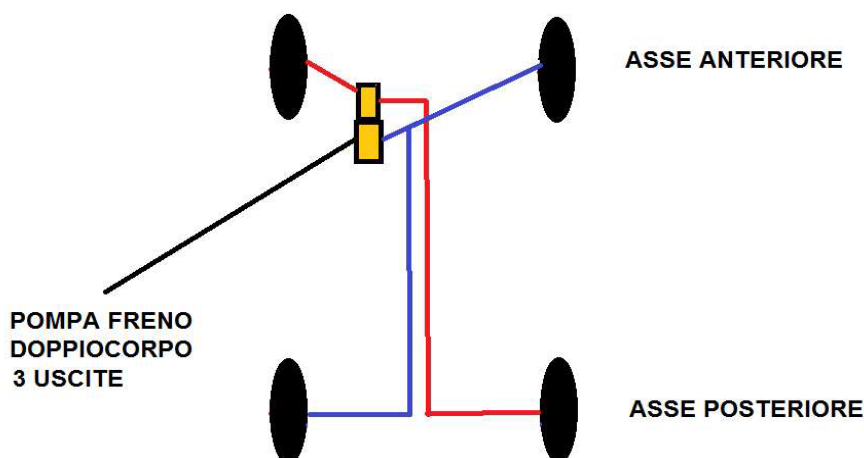
## ATTENZIONE

Per determinare con assoluta certezza lo schema di soccorso è importante **NON SOFFERMARSI SOLO SULLE USCITE DELLA POMPA FRENO PER I VEICOLI SENZA ABS.**

Nel 99% dei casi è sufficiente l'analisi della pompa freno (come descritto nelle pagine precedenti), ma la sicurezza assoluta si ha quando si verifica il giro dei tubi freno sollevando il veicolo sul ponte.



La pompa freno in foto (Suzuki Swift prima serie) ha 3 uscite; la logica farebbe pensare ad uno schema TT, invece è XX. Il dubbio sorge quando, sollevando l'auto sul ponte, si nota che al posteriore arrivano due tubi freno. La rappresentazione renderà più chiara la situazione.



Il **CIRCUITO 1** va al freno ANT SX e POST DX, il **CIRCUITO 2** si sdoppia con un T e raggiunge il freno ANT DX e POST SX.

Questo sistema è usato in particolare sulle utilitarie nipponiche anni 90.

Ragionando per assurdo, la pompa freno in questione avrebbe potuto avere solo 2 uscite; seguendo il circuito dei tubi freno avremmo trovato **DUE T** per sdoppiare i tubi.

**BRAMBILLA DIEGO**  
**RESPONSABILE TECNICO**  
**BRUGHERIO-27/02/2017**