



Protezione Civile - Regione Friuli Venezia Giulia

Corso propedeutico alla formazione specialistica

Guida in sicurezza dei mezzi fuoristrada su terreno impervio - Dispensa

Guida in sicurezza dei mezzi fuoristrada su terreno impervio

Dispensa

Parti 1 - 3



Indice

PARTE 1.	CARATTERISTICHE DI UN VEICOLO FUORISTRADA
1.	CARATTERISTICHE PRINCIPALI
2.	PROFILO INFERIORE
3.	SISTEMA SOSPENSIVO
a.	NOZIONI DI BASE
b.	LE SOSPENSIONI
c.	GLI ELEMENTI ELASTICI
4.	TRASMISSIONE
5.	TIPI DI TELAIO
6.	CATENA CINEMATICA
7.	PNEUMATICI
PARTE 2.	PREPARAZIONE E CONSIGLI PER LA GUIDA DI UN VEICOLO FUORISTRADA
1.	PREPARAZIONE
2.	CONSIGLI PER LA GUIDA
PARTE 3.	ACCESSORI
1.	IL VERRICELLO
2.	IL VERRICELLO ELETTRICO
3.	IL TIRFOR
4.	CARATTERISTICHE E PORTATA DELLE STROPS



Parte 1

1. Caratteristiche principali

Un veicolo fuoristrada deve possedere delle caratteristiche tali da renderlo idoneo ad affrontare le asperità del terreno.

Vediamo ora quali sono alcune delle caratteristiche più rilevanti:

1. Profilo inferiore
2. Sistema sospensivo
3. Trasmissione

1.1 PROFILO INFERIORE

Il veicolo deve possedere un profilo inferiore idoneo: deve cioè interferire il meno possibile con il terreno per garantire la capacità di movimento anche su terreni particolarmente dissestati.

L'idoneità del profilo inferiore del veicolo è influenzata principalmente dai seguenti fattori:

- **angoli**
- **altezza da terra**
- **luce a terra.**

A. Gli **angoli** caratteristici del mezzo sono i seguenti:

- **Angolo di attacco e di uscita:** si definiscono rispettivamente angoli di attacco o angolo di uscita (a seconda se la misurazione viene effettuata anteriormente o posteriormente) gli angoli formati dalla linea del terreno con la linea tangente il punto più sporgente del veicolo. Maggiore è l'angolo, migliore sarà la capacità del 4x4 di superare gli ostacoli.
- **Angolo di dosso:** indica la capacità di superamento di un dosso senza che il profilo inferiore del veicolo venga in contatto con il suolo.
Maggiore è l'altezza da terra del veicolo, maggiore sarà l'angolo di dosso.
NB Si ricordi che però maggiore è l'altezza da terra del veicolo, minore è la sua stabilità, poiché – in seguito all'innalzamento del baricentro - si riduce l'angolo di ribaltamento laterale.



- **Angolo di ribaltamento laterale:** si ha il ribaltamento del mezzo quando il baricentro si trova al di fuori della zona di appoggio. Maggiore è lo spostamento del baricentro verso l'alto, minore è il punto angolare di ribaltamento laterale e minore è la stabilità. Eventuali carichi sul tettuccio, innalzando il baricentro, contribuiscono ad accentuare l'instabilità del mezzo; viceversa, un peso consistente nella parte inferiore del mezzo, abbassandone il baricentro, ne incrementa la stabilità.

B. **Altezza minima da terra:** è la distanza tra il suolo ed il punto più basso del veicolo (solitamente la boccia del differenziale). Per poter considerare un veicolo fuoristrada l'altezza minima è di 19 cm.

Un'altezza minima inferiore potrebbe comportare disagi durante il superamento di alcuni ostacoli, oltre ad accentuare il rischio di danni al mezzo in seguito a urti durante la marcia

C. **Luce a terra:** è la porzione di superficie compresa tra il profilo inferiore del veicolo ed il suolo delimitata dalle due ruote di uno stesso lato del 4x4.

1.2 SISTEMA SOSPENSIVO

1.2.1 Nozioni di base

La prima importante funzionalità del mezzo fuoristrada riguarda la sua sufficiente adattabilità alle caratteristiche del terreno:

il fuoristrada cioè deve essere caratterizzato da un sistema sospensivo in grado di copiare ed assorbire al meglio le asperità del terreno.

Passiamo ora ad analizzare quali elementi compongano il sistema sospensivo e quale sia il loro funzionamento.

La prima nozione è relativa alla definizione di **massa**; si definiscono:

- a) Masse sospese: quelle collegate rigidamente al telaio e alla scocca,
- b) Masse non sospese: quelle collegate elasticamente al telaio.



Definizione

Si può definire la sospensione come l'insieme dei componenti che permettono l'ancoraggio elastico delle ruote al telaio. Le sospensioni sono caratterizzate da numerosi schemi e differenziate dagli elementi elastici che utilizzano: molle, barre di torsione, elementi idraulici o pneumatici .

1.2.2 Le sospensioni

Possiamo distinguere due tipi di sospensione:
sospensioni "a ponte rigido" e sospensioni "a ruote indipendenti".

1. **A ponte rigido:**

Caratteristiche

Grandi escursioni, grande resistenza, altezza minima da terra sempre costante ma peso elevato e poca stabilità di guida in velocità su terreni accidentati (Suzuki Samurai, Toyota,...)

Funzionamento

La sospensione a ponte rigido è costituita da un asse (il ponte) a struttura tubolare che collega le due ruote e che all'interno accoglie alcuni componenti della trasmissione. Nella parte centrale a forma di "boccia" trovano posto la coppia conica e il differenziale, da cui si dipartono i semiassi, che sempre protetti all'interno della struttura, raggiungono le ruote trasmettendo a queste ultime la coppia motrice. Esistono numerosi sistemi per ancorare il ponte al telaio che variano anche in funzione del fatto che l'asse sia, o non sia, sterzante e dal tipo di elemento elastico. Uno schema comune per l'asse posteriore prevede due puntoni posti anteriormente al ponte e paralleli al telaio ed una barra trasversale posta posteriormente (la barra Panhard). Gli elementi elastici usati su questo tipo di sospensione sono le molle elicoidali che hanno quasi del tutto soppiantato le vecchie balestre. Ciò consente una grande escursione al ponte rigido e rappresenta, nella marcia in fuoristrada, un significativo vantaggio in quanto consente di affrontare anche alti ostacoli con una ruota senza staccare l'altra dal terreno

2. **A ruote indipendenti:**

Caratteristiche

Diminuzione dell'altezza minima da terra in funzione del carico trasportato, meno resistente, molto leggera e stabile in velocità sullo sconnesso.

Funzionamento

Nella sospensione a ruote indipendenti, ogni ruota è libera di muoversi indipendentemente dall'altra. Questo risultato si ottiene eliminando il ponte e collegando ogni singola ruota al telaio, o alla scocca, con particolari ancoraggi. Al mozzo della ruota sono fissati due braccetti,



una nella parte inferiore del mozzo, l'altro superiormente. Tali bracci sono poi incernierati al telaio e risultano così in grado di muoversi assecondando le oscillazioni delle ruote sul piano trasversale. Sul braccetto inferiore insiste un elemento elastico collegato al telaio (molla elicoidale o barra di torsione) che costringe la ruota a tornare nella posizione primitiva dopo un movimento dovuto alle asperità del terreno. Un limite alle applicazioni off road di queste sospensioni è rappresentato dalla limitata possibilità di escursione. Quasi sempre una sospensione a ruote indipendenti mostra un'escursione inferiore a quella ottenibile con un ponte rigido.

1.2.3 GLI ELEMENTI ELASTICI:

1. MOLLE:

Le molle (non gli ammortizzatori) sostengono da sole il peso del veicolo e costituiscono il collegamento tra l'automobile e la strada. Vi sono diversi tipi di molla - elicoidale, in gomma, a balestra, pneumatica o barra di torsione - ma tutte sostengono il peso del veicolo.

Una molla che si abbassi o che perda elasticità condiziona le caratteristiche del veicolo (altezza del veicolo, convergenza delle ruote direzionali, oscillazione della ruota, simmetria del carico sulle ruote).

Balestre:

elemento elastico ormai quasi totalmente abbandonato dalle case costruttrici a causa della rigidità e del poco confort di marcia. Garantisce una grande resistenza e solidità d'uso nel fuoristrada estremo; non è indicata per percorsi veloci.

Molle elicoidali:

hanno gradatamente sostituito le balestre in quanto assicurano un buon confort di viaggio anche in velocità e una buona resistenza. Garantiscono anche una notevole escursione

Barre di torsione:

costituite da una barra di acciaio armonico che lavora in torsione fissata da un lato al telaio e dall'altro per mezzo di un braccio alla ruota. Non trovano molto utilizzo nei fuori strada a causa della poca escursione disponibile.

2. AMMORTIZZATORI:

hanno lo scopo di smorzare le oscillazioni create dalle asperità del terreno assorbite dalle sospensioni. Possono essere idraulici o idraulici più gas inerte che ha la funzione di evitare il crearsi dell'emulsione d'olio dovuto all'innalzamento della temperatura derivante da un uso gravoso.



Gli ammortizzatori

Per ridurre le oscillazioni in tutte le sospensioni si adottano dei particolari organi detti "ammortizzatori". Quindi l'ammortizzatore ha la funzione di smorzare rapidamente le vibrazioni del veicolo, di ridurre le oscillazioni delle ruote e di evitare il sollevamento delle stesse dal terreno. Esistono numerosi tipi di ammortizzatori: il più comune è l'ammortizzatore ad olio, un pistone, fissato al telaio, è dotato di fori calibrati, scorre dentro un tubo riempito di olio che è invece solidale con la sospensione. L'effetto ammortizzante è affidato all'olio che, passando attraverso i fori calibrati presenti nel pistone ne smorza le oscillazioni. In commercio esistono anche ammortizzatori regolabili, su questi modelli la rigidità può essere variata in funzione del percorso che si sta facendo

Gli ammortizzatori, assieme alle molle, aiutano a ridurre:

- Sobbalzi
- Rollio o oscillazione
- Picchiata in frenata
- Appoppamento in accelerazione
- Smorzando le oscillazioni della molla, l'ammortizzatore:
- Mantiene le ruote a contatto con l'asfalto
- Stabilizza i movimenti della carrozzeria
- Garantisce il comfort di guida.

3. Barra stabilizzatrice:

non è propriamente un elemento elastico ma ha il compito di limitare il coricamento del veicolo in curva.

1.3 TRASMISSIONE

Adeguatezza del rapporto di trasmissione: il fuoristrada è caratterizzato dalla presenza di un riduttore o di una marcia (detta primino) eccezionalmente corta per garantire una ridotta velocità di avanzamento al regime di coppia massima.

Trasmissione su almeno due assi: un fuoristrada per poter essere definito tale deve avere la trazione su almeno quattro ruote motrici (eccezioni possono essere riservate ai buggy a due ruote motrici).



2. TIPI DI TELAIO

Robustezza e adattabilità

Sono queste caratteristiche di fondamentale importanza per un buon fuoristrada, giacché per l'utilizzo proprio a cui è chiamato, il mezzo si troverà ad affrontare situazioni ed ostacoli che richiedono la massima affidabilità.

Di seguito elenchiamo alcuni dei tipi di telaio a maggior diffusione.

Telaio a longheroni e traverse:

I longheroni sono posti nel senso della lunghezza della vettura (longitudinali); longheroni e traverse sono sagomati in modo tale da non interferire con l'escursione delle ruote o con organi meccanici in movimento. La carrozzeria è imbullonata al telaio, non ha quindi nessuna funzione di irrigidimento e serve unicamente da abitacolo per i passeggeri.

Questo telaio è caratterizzato da una notevole resistenza ma anche da un notevole peso; ha la caratteristica negativa di essere poco deformabile negli urti in caso di incidente.

Telaio a scocca portante:

La carrozzeria sopporta il peso di tutte le componenti meccaniche imbullonate ad essa ed ha il compito di assorbire colpi e contraccolpi.

Questo telaio è una soluzione tecnologicamente più avanzata ripresa dalle normali vetture stradali che garantisce maggior sicurezza in caso di incidente. La sua caratteristica principale è la leggerezza; un difetto è la minor resistenza alle sollecitazioni dovute ad un uso fuoristradistico intenso.

Telai misti:

esistono anche delle soluzioni progettuali che ricorrono alla combinazione dei due tipi di telaio descritti in precedenza.



3. CATENA CINEMATICA

La catena cinematica è costituita dall'insieme di organi meccanici il cui scopo è trasferire il moto dal motore alle ruote.

Esistono vari tipi di trasmissione a seconda del veicolo in esame:

- Veicoli a trazione posteriore con trazione sulle quattro ruote inseribile (tipo Suzuki Samurai, Jeep,...)
- Veicoli con trazione integrale permanente con differenziale centrale bloccabile (tipo Land Rover Defender, Lada Niva,..)

Lo studio inizia dall'uscita del motore dove troviamo:

Frizione:

il cui compito è di poter "staccare" il moto prodotto dal motore rispetto agli organi posti dopo; questo permette al veicolo di poter star fermo con il motore acceso.

Cambio:

il compito del cambio è di ridurre il numero dei giri fornito dall'albero motore; è caratterizzato da un numero di rapporti di solito (4 o 5) per poter garantire diverse velocità di avanzamento del veicolo in un determinato arco di numero di giri del motore.

Riduttore - ripartitore:

tramite l'albero di trasmissione il moto proveniente dal cambio giunge a questo organo mediante il quale (se inserito tramite leva selettore) il moto subisce una ulteriore riduzione di giri e viene ripartito al asse anteriore e posteriore del veicolo tramite due ulteriori alberi di trasmissione. La presenza del riduttore è fondamentale nella pratica del fuoristrada in quanto fornisce delle marce molto corte (la 2 ridotta corrisponde solitamente alla prima lunga) preziose nel fuori strada in quanto permettono velocità di avanzamento molto contenute al regime di coppia massima.

Differenziale:

anteriore o posteriore; il compito di quest'organo è di differenziare la coppia motrice trasmessa alle ruote. Questo permette alle ruote dello stesso asse di compiere n° di giri differenti (tratti non rettilinei in cui le due ruote sono obbligate a seguire, traiettorie diverse: più corta la ruota all'interno della curva, più lunga la ruota esterna). Immaginando un veicolo sprovvisto di tale organo capiremo che per percorrere una curva la ruota interna perderà



aderenza. Il limite principale del differenziale è che trasferisce sempre la coppia motrice alla ruota con minor aderenza!!! Questo implica che nel fuoristrada la ruota sprovvista di aderenza riceverà la coppia mentre la ruota gravata del peso del veicolo e quindi in condizione di aderenza ottimale risulterà bloccata, arrestando quindi l'avanzamento del veicolo.

Nei veicoli a trazione integrale permanente dotati di differenziale centrale basta che una ruota perda aderenza per bloccare totalmente l'avanzamento del veicolo. È previsto quindi un dispositivo chiamato blocco che esclude il funzionamento del differenziale centrale trasmettendo quindi una parte della coppia motrice all'asse con ancora aderenza.

Per la pratica dell'off road più estremo esistono in commercio degli accessori (determinati veicoli ne sono già forniti di serie) che permettono di migliorare notevolmente le capacità fuoristradistiche del mezzo limitando il problema descritto precedentemente dovuto all'azione del differenziale sugli assi anteriore e posteriore.

- *Differenziali dotati di blocco manuale al 100%*: è un dispositivo che annulla l'azione del differenziale quando inserito manualmente dal pilota mediante comando posto nell'abitacolo. Questo sistema distribuisce il 50% della coppia motrice ad ogni ruota dello stesso asse.
- *Differenziali autobloccanti*: il differenziale autobloccante è un dispositivo automatico che porta alla distribuzione della coppia motrice tra le due ruote dello stesso asse; esso funziona a seguito di un sistema di dischi che al variare della differenza di giri tra le due ruote porta il bloccaggio del differenziale a una percentuale variabile dal 20 al 70% (a seconda del modello di differenziale). Questo sistema garantisce alla ruota con aderenza una quantità di coppia motrice variabile a seconda della percentuale di blocco.
- *Differenziale torsesen*: è un tipo di differenziale automatico molto sofisticato e costoso utilizzato molto sulle macchine da rally. Agisce prelevando totalmente la coppia motrice dalla ruota priva di aderenza e la trasferisce alla ruota in aderenza.

Esiste un ulteriore accessorio molto utile nei veicoli provvisti di trazione integrale inseribile: i **mozzi ruota libera**. Detti mozzi danno la possibilità di scollegare il movimento della trasmissione anteriore (in modo manuale o automatico) dal movimento delle ruote anteriori. Questo permette quando si sta viaggiando su asfalto con la sola trazione posteriore inserita di evitare il movimento indotto dalle ruote anteriori al differenziale e all'albero di trasmissione anteriori. Questo garantisce vantaggi in fatto di comfort di viaggio (meno rumore e vibrazioni), in fatto di consumi carburante e garantisce maggior longevità alla trazione anteriore del veicolo in quanto ferma.



4. PNEUMATICI

I pneumatici costituiscono gli unici punti di contatto costante del veicolo con il terreno: da essi quindi dipendono aderenza e capacità di movimento del mezzo.

Vanno scelti a seconda delle condizioni che si prevede di incontrare durante il viaggio; possono essere nuovi o ricostruiti. Questi ultimi risultano più economici e al patto di acquistarli da ditte serie e conosciute risultano affidabili nel tempo. Devono essere in grado di sopportare pressioni di esercizio anche basse per migliorare il galleggiamento e l'aderenza del veicolo durante la marcia su terreni particolarmente cedevoli come la sabbia o il fango.

La scelta del tipo di pneumatico dovrebbe essere adeguata al tipo di terreno da percorrere: non essendo praticabile sostituire di volta in volta il treno di pneumatici specifici, bisognerà operare la propria scelta sulla base del terreno prevalente da affrontare

L'uso di pneumatici radiali consente di adeguare la superficie degli stessi alle esigenze di galleggiamento legate a terreni specifici. La variazione della pressione dei pneumatici consente di aumentare (riducendo la pressione) o diminuire (aumentando la pressione) la superficie di appoggio:

- una superficie di appoggio ampia migliora la galleggiabilità su terreni sabbiosi o su neve fresca
- **NB** una superficie di appoggio ampia su terreni bagnati o ghiacciati o su fango profondo comportano aderenza scarsa e pericolosa

Sull'asfalto di solito vengono montati come primo equipaggiamento pneumatici di tipo M+S (Mud and Snow = Fango e Neve); sono pneumatici radiali di disegno stradale.

Su terreni fangosi – o molto accidentati – vengono montati pneumatici più tassellati a mescola più morbida; questi pneumatici – se utilizzati sull'asfalto - sono soggetti a maggiore usura, offrono minore tenuta e sono più rumorosi.

Sulla sabbia vengono montati pneumatici a mescola molto morbida e con carcassa elastica, più idonei ad essere utilizzati a basse pressioni.

Le caratteristiche dei pneumatici sono di norma riportate sui fianchi degli stessi, per mezzo di scritte e numeri.



Parte 2

1. PREPARAZIONE DI UN VEICOLO FUORISTRADA

Pochi particolari utili ed indispensabili per praticare il fuoristrada in maniera sicura.

- Ganci traino: almeno uno anteriore ed uno posteriore di adeguata robustezza per trainare o farsi trainare da altri veicoli fuori da situazioni critiche.
- Piastre di protezione: di adeguata resistenza poste a proteggere gli organi vitali esposti del veicolo come tiranterie di sterzo, riduttore, serbatoio.
- Strop o corde di traino: di resistenza adeguata e di lunghezza non inferiore a m 7 indispensabili per i traini corredata da grilli o gambetti.
- Eventuale snorkel (prolunga dell'aspirazione del motore) e sostituzione degli sfiati dei differenziali, del cambio e del riduttore con tubi di gomma prolungati in abitacolo onde evitare l'entrata dell'acqua o della polvere nei particolari sopra elencati in caso di guadi profondi o di marcia nella sabbia.
- Stivali da pesca alti fino alla vita: indispensabili per le ricognizioni a piedi nei corsi d'acqua e per il fango.
- Estintore di adeguate dimensioni.
- Pala.
- Cassetta degli attrezzi (solo quelli che si è realmente in grado di utilizzare).
- Cassetta del pronto soccorso.
- Roll-bar specialmente sui veicoli telonati a protezione dell'equipaggio in caso di ribaltamenti montato da mani esperte.
- Bussola e cartografia della zona che si intende visitare per poter ritornare sulla strada asfaltata anche in caso di pessime condizioni atmosferiche (nebbia, notte, ...)
- Effetti personali di ricambio (ritrovarsi completamente fradici all'inizio dell'escursione non è piacevole).
- Dotazioni supplementari a seconda dei luoghi di destinazione.
- Non bisogna mai dimenticare di portare con se un minimo di viveri di scorta (soprattutto acqua da bere!) l'imprevisto con eventuale sosta forzata è sempre in agguato.



2. CONSIGLI PER LA GUIDA

La regola principale del fuoristrada è di non praticarlo mai con un solo 4x4; una semplice piantata può risultare irrisolvibile.

Fondamentale per affrontare con successo ed in sicurezza percorsi in fuoristrada è: **la ricognizione a piedi**, questa operazione vi permetterà di evitare insidie nascoste.

Quanto ora leggete sono delle semplici indicazioni teoriche: queste vanno corredate da un efficace addestramento pratico. Non dimenticate che ogni situazione presenta peculiarità proprie e che comunque va sempre sottolineata la necessità di agire in assoluta **sicurezza** per sé e per gli altri.

SALITA:

- A piedi raggiungete la sommità per controllare la pendenza e cosa vi è oltre.
- Allacciate sempre le cinture di sicurezza.
- Inserite le marce ridotte e nei veicoli provvisti bloccate il differenziale centrale.
- Inserite a seconda del grado di salita la marcia più idonea.
- Scegliete sempre il percorso in linea retta e di massima pendenza. Si tratta della linea retta più breve tra la base e la cima, percorsa sfruttando la rincorsa del mezzo.
- Nel caso in cui il veicolo perda aderenza non avanzando più è inutile e dannoso insistere con l'acceleratore. Quindi va attuata la: **MANOVRA DI SICUREZZA**.



MANOVRA DI SICUREZZA:

- abbassate insieme i pedali della frizione e del freno (non utilizzare assolutamente il freno a mano)
- spegnete il veicolo con la chiave
- inserite velocemente la retromarcia verificando il corretto inserimento rilasciando leggermente i pedali di frizione e freno
- verificate il corretto allineamento alla linea di massima pendenza
- senza premere alcun pedale azionate il motorino d'avviamento del veicolo.
- Non frenando, ma usando solo il freno motore ritornerete lentamente a valle.

DISCESA:

- Uscite sempre dal veicolo e valutate a piedi il terreno.
- Allacciate sempre le cinture di sicurezza.
- Inserite le marce ridotte e nei veicoli provvisti bloccate il differenziale centrale.
- Inserite la seconda ridotta (la prima potrebbe risultare troppo corta e frenerebbe eccessivamente le ruote creando uno slittamento).
- Lasciate la frizione dolcemente avvicinandovi alla discesa tenendo i piedi lontano dai pedali.
- Tenete i pollici delle mani fuori dalle razze del vostro volante.
- Scegliete sempre il percorso in linea retta e di massima pendenza.
- Nel caso in cui il veicolo perda direzionalità accelerate dolcemente per riallineare il veicolo.

PASSAGGI IN PENDENZA LATERALE:

Quando possibile evitarli! Ma se costretti:

- Controllate a piedi che lungo la traiettoria non vi siano sassi o buche che possano aumentare il grado di pendenza laterale.



- Scaricate se possibile i pesi eventualmente presenti sul tetto del vostro fuoristrada.
- Allacciate le cinture di sicurezza.
- Procedete sempre molto lentamente.
- Se il veicolo dovesse pericolosamente inclinarsi verso valle, sterzate le ruote verso la valle stessa: non fatevi prendere dal panico!

STERRATO:

L'insidia dello sterrato risiede nella sua apparente semplicità di conduzione; ciò comporta

- una sottovalutazione delle difficoltà insite
- una maggior frequenza di banali errori di guida

Vanno sempre tenuti in considerazione i seguenti elementi:

- coefficiente di aderenza
- Efficacia nella direzionalità dello sterzo
- Scelta della traiettoria

Nello sterrato tradizionale si formano generalmente due solchi longitudinali paralleli, creati dal passaggio di altri veicoli; all'interno di queste tracce lasciate dai pneumatici il terreno è migliore perché ripulito da ghiaia e pietrisco.

Sulla ghiaia inizialmente si accentua l'impressione di precaria direzionalità dello sterzo

La direzionalità delle ruote anteriori rimane buona, sebbene si debba tenere in conto un ritardo minimo nella risposta al comando trasmesso dallo sterzo: lo sterzo va sempre azionato con dolcezza e progressività, anticipando l'impostazione della curva per lasciare il tempo al mezzo di reagire alla ridotta aderenza del terreno e di trovare il giusto assetto in curva.

FANGO:

- Fate sempre una ricognizione a piedi per valutarne la profondità e la consistenza e soprattutto eventuali ostacoli nascosti.
- Bloccate il differenziale centrale e posteriore sui veicoli previsti.
- Ingranate un'adeguata marcia ridotta (non troppo corta perché altrimenti le ruote scaverebbero troppo facendo spanciare il veicolo).



- Mantenete il motore “in tiro”, fornendo così al mezzo la potenza necessaria a vincere la resistenza del fango; mantenete la stessa marcia evitando di cambiare, poiché la resistenza del terreno rallenta immediatamente l'inerzia del veicolo non appena la frizione viene azionata.
- Il veicolo avanza senza grandi problemi di trazione fino a quando la sua altezza minima da terra è superiore alla profondità del fango.
- Se durante l'avanzamento il veicolo perde velocità attuate le manovre definite "remata" (rapido movimento di sterzo) e "telegrafata" (rapidi colpi d'acceleratore) per aumentare l'aderenza.
- Nel fango le curve vanno impostate con molto anticipo, iniziando a sterzare le ruote quando si è ancora in rettilineo.
- Le manovre vanno effettuate con dolcezza e sensibilità per evitare che le ruote scarichino a terra la potenza in modo troppo brusco.
- Nel caso in cui il veicolo si fermasse non insistete e ritornate sui vostri passi.
- Non appena raggiunto terreno più solido, se necessario disinserite il blocco differenziale

SABBIA:

- Le basi di partenza sono simili a quelle per il fango.
- Mantenete sempre costante la velocità necessaria per il galleggiamento evitando il cambio di marcia ed i movimenti dello sterzo poiché queste manovre farebbero sprofondare il veicolo.
- Nel caso in cui il veicolo si fermasse non insistete e ritornate sui vostri passi.

NEVE E GHIACCIO:

- Valutate sempre se la strada che state percorrendo risulterà percorribile anche in senso opposto (forti pendenze ecc.).
- In discesa, quando non ci sono problemi di motricità, non bloccate mai il differenziale centrale: questo per evitare in caso di frenata il bloccaggio di entrambi gli assi (il bloccaggio dell'asse posteriore più scarico del peso del veicolo comporterebbe l'immediato bloccaggio anche dell'asse anteriore).
- Occorre prestare molta attenzione alla scarsa aderenza dei pneumatici e accelerare e frenare con piede leggero; lo sterzo inoltre va manovrato con dolcezza.



- La partenza va effettuata molto dolcemente, sia nel rilasciare la frizione che nell'accelerare, evitando qualsiasi manovra brusca.
- Anche su questi fondi, la traiettoria delle curve va impostata con molto anticipo a causa della ridotta aderenza.
- Su un manto nevoso di spessore ridotto o ghiacciato, la mancanza di ogni freno laterale può causare lo sbandamento del veicolo.
- Per rallentare o fermarsi su fondo ghiacciato è meglio affidarsi al freno motore, scalando la marcia ma agendo dolcemente sul rilascio dei pedali della frizione e dell'acceleratore, per evitare che le ruote rallentino in modo brusco facendo perdere aderenza.
- Nel caso in cui si renda necessario il montaggio delle catene e ne possediate soltanto un paio ricordate che:
 1. In salita esse vanno montate sulle ruote posteriori poiché gravate da maggior peso.
 2. In discesa esse vanno montate sulle ruote anteriori per garantire una migliore direzionalità.
 3. In pianura esse vanno montate sulle ruote anteriori per garantire una migliore direzionalità.

Ricordate sempre che ogni singolo ostacolo incontrato lungo il tragitto in fuoristrada va affrontato solo da un veicolo alla volta per evitare pericolose piantate di gruppo.

FOSSATO:

- A piedi controllate la profondità del fossato e valutate la compatibilità degli angoli del vostro veicolo con gli angoli del fossato.
- Avanzate lentamente con la prima ridotta bloccando, ove possibile, il differenziale centrale e posteriore.
- Entrate con una sola ruota per volta con un angolo di circa 45° (non entrare con entrambe le ruote anteriori!). Se si procede in linea retta verso un solco profondo, entrambe le ruote anteriori affonderanno nell'avvallamento: si rischia così che lo chassis e il paraurti anteriore rimangano intrappolati sul bordo opposto del solco.
- Se la profondità del fossato risulta eccessiva riempitelo con sassi e tronchi.



GUADO:

- È importantissima la ricognizione a piedi per verificarne la profondità ed identificare eventuali ostacoli (massi, buche, ...) e per scegliere il punto più vantaggioso per l'uscita.
- Ricordate che dove l'acqua si presenta più crespa la profondità è minore e invece dove l'acqua è più scura e liscia la profondità è maggiore.
- Per previdenza attaccate una strop ai ganci di traino del vostro veicolo.
- Slacciare le cinture di sicurezza e aprire i finestrini.
- Verificare che le portiere siano accuratamente chiuse
- Ricordatevi di bloccare sempre eventuali differenziali.
- Accertarsi che la presa d'aria del motore si trovi al di sopra del livello dell'acqua
- Nell'attraversamento seguire sempre il senso della corrente.
- Entrate lentamente in acqua onde evitare un'onda d'urto davanti al veicolo. Si creerà poi una depressione che non farà aumentare il livello dell'acqua all'interno del vano motore.
- Mantenete il più possibile costante la velocità ed evitate di cambiare marcia.

La profondità massima guadabile consigliata è di 0.5m

Se il motore dovesse spegnersi in mezzo al guado (cosa difficile se lo si tiene su di giri), evitate di avviarlo quando è ancora sommerso.

Per evitare danni al motore, si consiglia di farsi trainare fuori dall'acqua, ricorrendo ad un esperto prima di tentare di rimetterlo in moto.

Se il motore rimane spento a lungo mentre il veicolo è in acqua, si corre il rischio di recare danno al convertitore catalizzatore.

Uscita dal guado:

- Ricordate che all'uscita dal guado gli impianti frenanti risultano inefficienti. Eseguite quindi una serie di frenate per riscaldare i freni e far evaporare l'acqua.
- Se il corso d'acqua era fangoso, eliminate tutti gli intasamenti dal radiatore (fanghi, foglie ecc.) per evitare rischi di surriscaldamento



Parte 3

1. IL VERRICELLO

Il verricello è uno degli accessori più tecnici, utili, talvolta indispensabili nella pratica fuoristradistica di un certo impegno.

Esistono diverse tipologie di verricelli (o argani o ancora winch in inglese):

- **Elettrici:** sono verricelli che utilizzano per il funzionamento potenti motori alimentati dalla batteria del veicolo. Pro: relativo basso costo di acquisto paragonato ai verricelli idraulici e meccanici, semplicità di montaggio e praticità d'uso. Contro: delicatezza in caso di usi prolungati e gravosi, alto assorbimento elettrico.
- **Idraulici:** sono verricelli che utilizzano per il funzionamento una pompa idraulica mossa da un'ulteriore cinghia collegata all'albero motore oppure viene utilizzata la stessa pompa preesistente del servo sterzo. Pro: grande affidabilità. Contro: peso notevole, costi spesso elevati, difficoltà di montaggio ed ingombri notevoli.
- **Meccanici:** sono verricelli che utilizzano per il funzionamento una presa di forza collegata alla catena cinematica del veicolo. Stanno progressivamente scomparendo perché i costruttori non forniscono più i veicoli della predisposizione alla presa di forza (salvo rare eccezioni). Pro: grande affidabilità e potenza. Contro: peso ed ingombro notevoli e funzionamento esclusivamente a motore acceso.

Da non dimenticare poi l'esistenza e l'utilità di appositi verricelli manuali denominati **tirfor** che con una spesa notevolmente ridotta garantiscono prestazioni ottime anche se ottenute con un notevole sforzo fisico.

Andremo pertanto ad analizzare più in dettaglio il **winch** più diffuso e più utilizzato tenendo presente che le regole illustrate per questo caso valgono anche per gli altri argani.



2.

IL VERRICELLO ELETTRICO

Il verricello elettrico è costituito da un cilindro orizzontale denominato tamburo su cui è ancorato e arrotolato un cavo d'acciaio (anche se si stanno progressivamente diffondendo cavi in materiale esotico tipo kevlar meno pericolosi e altrettanto affidabili) alla cui estremità è fissato un gancio metallico con sicura. L'avvolgimento e lo rotolamento del cavo è affidato a un motore elettrico che agisce sul tamburo tramite una serie di ingranaggi che riducono il numero dei giri di rotazione del tamburo. E' presente anche una frizione manuale che permette tramite una leva o manopola di scollegare il tamburo dal motore permettendo uno svolgimento del cavo più rapido e senza consumo di energia elettrica. Una grossa comodità è che le funzioni del verricello sono azionabili tramite telecomando; ciò permette al pilota (una volta verificato il corretto funzionamento e avvolgimento del cavo) di utilizzare il winch dal posto di guida.

Scelta del verricello:

Al momento dell'acquisto bisogna aver ben presente l'utilizzo che se ne vuole fare; è chiaro che se siamo intenzionati a partecipare a competizioni impegnative ove questo accessorio è indispensabile, la nostra scelta sarà ben diversa rispetto a chi vuole solo un ausilio di sicurezza in caso di necessità da usare saltuariamente.

E' sempre bene scegliere marche conosciute e presenti con importatore ufficiale italiano oltre che per questioni di affidabilità anche per facilità di reperire eventuali ricambi.

Possiamo dire che una scelta minima del dimensionamento del winch è che la sua portata sia almeno doppia rispetto al peso a pieno carico del veicolo (Es: su un Suzuki Samurai del peso di circa 1000 kg, può essere sufficiente un winch con portata 2000 Kg). Mai come in questo caso è meglio abbondare sulla portata del winch perché in molte condizioni è soggetto a sforzi notevolissimi magari sprofondati nel fango ed in salita. Bisogna tener conto del fatto che più portata ha il verricello più pesa e più risulta di dimensioni generose, di conseguenza



deve essere compatibile con le caratteristiche del 4x4 per non gravare eccessivamente di peso l'avantreno.

Uso del verricello:

Sebbene possa funzionare anche a motore spento è indispensabile utilizzarlo a motore acceso pena la scarica della batteria in pochi minuti; magari in caso di utilizzo prolungato è consigliabile tenere il motore attorno ai 1500/2000 g/min per consentire all'alternatore di ricaricare parzialmente la batteria.

POCHE MA INDISPENSABILI REGOLE PER UN CORRETTO E SICURO UTILIZZO:

- Utilizzare sempre robusti guanti protettivi nell'utilizzo del cavo per proteggere le mani da eventuali micro sfilacciamenti del cavo d'acciaio (a proposito verificarne sempre dopo l'utilizzo le condizioni ed il corretto avvolgimento).
- Cercare sempre di srotolare più cavo possibile (lasciare sul tamburo sempre una decina di giri!!) questo perché il diametro di avvolgimento viene a diminuire e quindi anche lo sforzo di recupero. Diminuisce anche la velocità di recupero del cavo ma in questa maniera il winch viene meno sollecitato.
- Cercare sempre un punto di ancoraggio adeguato e sicuro meglio alto per facilitare l'uscita dalla morsa del fango del 4x4 ma attenzione alla robustezza in caso di alberi che possono venir sradicati; l'ancoraggio sugli alberi deve essere effettuato tramite una corta stroop unita da un grillo sulla quale agganciare il cavo del nostro verricello. Da evitare sempre pericolosi sfregamenti del cavo su rocce alberi durante il tiro. L'ancoraggio deve essere il più frontale possibile al veicolo per evitare problemi di avvolgimento e pericolose sollecitazioni al cavo.
- Prima di cominciare a tirare il cavo è bene far allontanare tutte le persone dalle vicinanze del mezzo per proteggerle in caso di rottura del cavo stesso. Nelle competizioni è obbligatorio ma anche nell'uso comune è consigliabile porre sul cavo una pezza di tessuto grosso o di gomma in modo che in caso di rottura appesantisca il



cavo limitandone la frustata. Bisogna evitare lunghi azionamenti continuativi per evitare il surriscaldamento del motore elettrico; ogni tanto in caso di lunghi recuperi è indispensabile verificare il corretto avvolgimento delle spire del cavo nel tamburo onde evitare pericolosi accavallamenti che possono portare all'inceppo del winch.

- Una volta terminato il recupero bisogna svolgere il cavo e riavvolgerlo con cura per una sua maggior durata (è consigliabile una pulizia con spazzola metallica se il cavo presenta sporco e segni di ruggine; non deve essere lubrificato anche perché lo sporco ci si attaccherebbe di più).

Per preservare il winch in condizioni di recupero particolarmente impegnative o in condizioni in cui si superi la portata stessa del verricello esiste la possibilità di demoltiplicare lo sforzo tramite la taglia: essa non è altro che una carrucola apribile appositamente dimensionata e destinata all'uso specifico. In questo caso procederemo nel seguente modo: alla stroop legata attorno all'albero collegheremo mediante il classico grillo la taglia attraverso la quale faremo passare il cavo del winch che andrà ancorato al gancio di traino del nostro veicolo. In questo modo andremo ad ottenere una portata del nostro winch quasi doppia a scapito della velocità di avanzamento che risulterà dimezzata. Questa manovra viene definita tiro in doppia, esiste la possibilità in casi estremi di ricorrere al tiro in triplo aggiungendo un rinvio agganciando un'altra taglia al veicolo e tornando con il cavo del verricello all'ancoraggio.

In caso di mancanza di punti di aggancio bisogna ingegnarsi sotterrando ruote di scorta, piastre da fango ecc; esistono apposite "ancore" di dimensioni e peso notevole atte all'utilizzo nel fango o nella sabbia.

Importante: il montaggio del verricello anche se non sporgente dalla sagoma del veicolo comporta l'aggiornamento della carta di circolazione presso la motorizzazione civile.

L'USO DEL VERRICELLO COMPORTA NUMEROSI RISCHI PER L'INCOLUMITA' DELLE PERSONE E DEI VEICOLI; PRESTARE SEMPRE LA MASSIMA ATTENZIONE!!!



3. IL TIRFOR

Il Tirfor rappresenta una valida ed economica alternativa al verricello elettrico a patto di mettere in conto sforzo fisico e maggior lentezza nelle operazioni.

Garantisce la totale affidabilità grazie al fatto di essere totalmente meccanico e un'ottima versatilità in quanto totalmente indipendente dal veicolo.

Il funzionamento è elementare: tramite la leva di azionamento va ad agire su delle ganasce che afferrano il cavo come farebbero le mani dell'uomo; apposite camme serrano le ganasce sul cavo proporzionalmente al carico esercitato sul cavo stesso. Se sottoposto a sollecitazioni eccessivo all'interno della struttura cede una "spina" di sicurezza facilmente intercambiabile (ogni Tirfor è fornito di spine di scorta all'interno dell'impugnatura della leva di sgancio).

4. CARATTERISTICHE E PORTATE DELLE STROPS

Accessorio indispensabile che mai deve mancare all'interno del veicolo quando pratichiamo il fuoristrada. Per potersi fidare delle capacità di resistenza a trazione di dette strops bisogna accertarsi che la cinghia in nostro possesso sia di qualità riconosciuta e risponda alle severe norme previste dalla legge.

Per queste strops la portata è facilmente identificabile dal colore della cinghia stessa come riportato nella tabella sottostante.



Colore	Larghezza in mm	Carico max in singola in Kg	Carico max in doppia in Kg
NERO	35	500	1000
VIOLA	50	1000	2000
VERDE	60	2000	4000
GIALLO	75	3000	6000
GRIGIO	120	4000	8000
ROSSO	150	5000	10000
MARRONE	180	6000	12000
BLU	240	8000	16000
ARANCIO	300	10000	20000

IL FATTORE DI SICUREZZA DI TUTTE QUESTE STROPS E' DI 7:1

Altra caratteristica identificatrice della portata della strops in esame è l'etichetta presente in una delle due asole e il numero di cuciture longitudinali (nere) presenti nell'intera lunghezza della strops, che corrispondono alle tonnellate di portata utile: 3 cuciture nere uguale a 3 tonnellate di portata utile.

Da non dimenticare anche di adeguare i ganci traino del veicolo e i grilli di collegamento della strops al veicolo onde evitare pericolose rotture.

Consigli d'uso:

Nel caso di fuoristrada leggeri (Suzuki Samurai, Feroza,....) può risultare sufficiente una strop verde con lunghezza 6-8 m ; nel caso di veicoli più pesanti (Toyota, Mitsubishi,...) è meglio utilizzare una strop gialla con lunghezza 8-10 m.