

## ANDAMENTO PLANIMETRICO

**Velocità di progetto.** In Italia, così come in molti altri Paesi, non si è ritenuto di prevedere velocità di progetto superiori ai 100 km/h per le strade a due corsie a doppio senso di marcia e superiori ai 140 km/h per le strade a doppia carreggiata. Inoltre in terreni orograficamente difficili, frequenti da noi per la presenza di zone collinari e montagnose, non è facile o economicamente conveniente mantenere una velocità di progetto costante su lunghe tratte. Le norme CNR hanno preferito individuare cinque intervalli di velocità di progetto, considerando gli intervalli, in km/h, 40-60, 60-80, 80-100, 90-120 e 110-140, in modo che nell'ambito di un intervallo di velocità risultino corrette le caratteristiche geometriche di ciascun tipo di strada, e la limitata variazione di velocità di progetto lungo la strada stessa faciliti il condizionamento operato dalla strada sull'utente, inducendolo a comportarsi come previsto dal progettista.

**Andamento planimetrico.** La successione dei rettili e delle curve costituisce l'andamento planimetrico della strada. Sono peraltro le curve e la visibilità nelle curve stesse a condizionare la velocità, per cui lo studio dell'andamento planimetrico si traduce principalmente nello studio delle curve e delle loro caratteristiche. Detto studio non implica solo problemi di sicurezza, ma anche di comfort e di estetica: verificate quindi le condizioni di stabilità dei veicoli nel moto in curva, occorre anche rispettare le altre esigenze. Il veicolo che percorre una curva a velocità costante  $v$  (m/s) è sollecitato da una forza centrifuga diretta verso l'esterno che tende a farlo sbandare. Tale forza vale  $F_c = P v^2 / g r$  dove  $P$  è il peso del veicolo,  $r$  il raggio della curva riferito al centro della carreggiata e  $g$  l'accelerazione di gravità ( $9,81 \text{ m/s}^2$ ). Per evitare lo sbandamento occorre che la componente di  $F_c$  parallela al piano stradale sia equilibrata dalla componente del peso  $P$  secondo lo stesso piano, nonché dal prodotto del peso per il coefficiente di aderenza trasversale  $f_t$ . Il valore dell'aderenza trasversale  $f_t$  varia con le condizioni dei pneumatici, della superficie viabile, con la velocità e con lo stato (asciutto o bagnato) della pavimentazione. Il CNR, in funzione della velocità, prescrive di adottare i seguenti valori:

$v$ (km/h)	40	60	80	100	120	140
$f_t$	0,24	0,17	0,13	0,11	0,10	0,09

Questi valori sono prudenziali per cui con strada asciutta, pavimentazione e gomme in buono stato le velocità che ne derivano o il raggio richiesto per una data velocità risultano non al limite dello sbandamento ma a quello della confortevolezza di marcia. Quanto alla pendenza trasversale verso l'interno della curva, essa è contenuta fra un minimo del 2,5%, richiesta per consentire un facile deflusso delle acque piovane, e il 7%. Pendenze superiori non sono consigliabili in quanto un veicolo che percorra la curva a velocità minore di  $v$  tende a stringere verso il centro della curva stessa spostandosi da una corretta traiettoria. Le norme CNR forniscono l'abaco riportato in figura A per determinare per velocità comprese fra i 40 e i 140 km/h, in funzione della sopraelevazione della curva, il raggio planimetrico da assegnare. L'abaco è stato determinato con i valori di  $f_t$  indicati dalle norme. Qualora si intenda calcolare la velocità di percorribilità di una curva o il raggio minimo per una certa velocità con valori di  $f_t$  diversi da quelli indicati dalle norme, si usa la:  $v = g r (\tan \alpha + f_t)$ , in m/s, dove  $\tan \alpha$  misura la sopraelevazione della curva (pendenza trasversale 7%,  $\tan \alpha = 0,07$ ).

A Raggio delle curve planimetriche (CNR)

