



**D429 - FIORANO TEST TRACK  
FIORANO (MO)**

## **RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO PISTA TEST**

**21/12/2023**

## Indice

Indice .....	2
1.1. INTRODUZIONE .....	3
1.2. RACCOLTA DATI E DEFINIZIONE DEL QUADRO ESIGENZIALE.....	3
1.3. AREA DISPONIBILE .....	3
1.4. PROPOSTA PROGETTUALE ANELLO .....	4
1.5. PROPOSTA PROGETTUALE DI RETTILINEO PER VALUTAZIONE ASSETTO .....	5
1.6. PROPOSTA PROGETTUALE PER ALTRE PROVE .....	5
1.7. SICUREZZA.....	6
1.8. VANTAGGI .....	7



## 1.1. INTRODUZIONE

La società Dromo è incaricata di sviluppare un progetto per un impianto di Test Track che permetta di svolgere le prove di delibera di “fine linea”.

Queste prove consistono nelle verifiche di tutte le componenti delle vetture al termine del ciclo produttivo, prima della consegna al cliente finale.

Nello specifico, è stato richiesto che questi test possano essere svolti in un ambiente confinato, più sicuro di una normale strada aperta al pubblico, dove oggi avvengono queste prove, e che il numero di veicoli testati possa essere superiore a quello attuale.

È richiesto dunque di perseguire un duplice obiettivo, l’aumento della sicurezza e della produttività, avviando all’utilizzo delle strade pubbliche di normale scorrimento.

## 1.2. RACCOLTA DATI E DEFINIZIONE DEL QUADRO ESIGENZIALE

Al fine di realizzare il progetto, sono state raccolte le richieste del reparto Prove su Strada e si è poi assistito personalmente allo svolgimento di queste prove.

Tenendo in considerazione le capacità prestazionali dei veicoli testati – con un adeguato margine di sicurezza, le velocità necessarie allo svolgimento dei vari test e le tipologie di percorso necessarie per ogni prova, è stato possibile sviluppare un quadro esigenziale completo, con evidenza di tutte le prove svolte e gli spazi che ognuna di queste richiede.

Considerando poi i requisiti di sicurezza – e quindi gli apprestamenti necessari per ogni tipologia di curva e di prova svolta, ed i requisiti produttivi – ovvero la quantità di veicoli che si intende poter testare nel campo prove in una giornata tipo, è stato possibile dimensionare il progetto all’interno dei vincoli imposti dal terreno disponibile.

## 1.3. AREA DISPONIBILE

Il lotto disponibile per lo sviluppo del Test Track in oggetto misura complessivamente circa 120.000 metri quadrati. Esso confina con la Pista Fiorano verso Est e si affaccia su Via Madonna del Sagrato a Ovest, oltre la quale si sviluppa il complesso Florim.

Al fine del miglioramento della sicurezza della Pista Fiorano e della contemporanea espansione dell'area disponibile per lo sviluppo del Test Track, è proposta una modifica del confine tra questi due lotti, portando così l'area a disposizione della nuova pista prove a circa 128.000 metri quadrati.

La modifica del confine tra le due piste prevede il riallineamento del tratto di guardrail a destra della T10 della Pista Fiorano. Questo intervento era già stato ipotizzato per migliorare la sicurezza della pista, indipendentemente dallo sviluppo del progetto del Test Track.

Il confine tra le due piste viene modificato anche nella via di fuga della T13. In questo caso si ipotizza la possibilità di "raddrizzare" la via di fuga e portarla in asse con lo sviluppo del rettilineo che la precede, migliorando la sicurezza. Questa modifica richiederebbe lo spostamento di un traliccio di un elettrodotto, che è attualmente posizionato sul confine esistente.

All'interno del lotto, oltre alla nuova pista prove, saranno anche presenti dei pannelli fotovoltaici per la Comunità Energetica, che occuperanno un'area di circa 18.000 metri quadrati.

#### 1.4. PROPOSTA PROGETTUALE ANELLO

La forma generale del Test Track proposto è fortemente influenzata dalle dimensioni del lotto a disposizione e dalle prove che richiedono delle velocità costanti per un determinato periodo di tempo.

In particolare, diverse prove richiedono di poter mantenere una velocità costante tra i 120 ed i 130 km/h per almeno un chilometro. La soluzione per fornire questa possibilità all'interno di un lotto di dimensioni relativamente ridotte è l'utilizzo di una curva sopraelevata.

La curva sopraelevata consente, grazie alla sua inclinazione trasversale, di mantenere velocità di percorrenza anche di molto superiori rispetto ad una curva "piatta" di pari raggio.

Questa curva, al fine di poter essere percorsa in sicurezza, viene progettata nel dettaglio sia nella sua forma planimetrica che in quella altimetrica, con particolare attenzione alle transizioni in ingresso e uscita, che vengono calcolate con complessi sistemi matematici.

Il progetto prevede anche una seconda curva sopraelevata, da considerarsi “di ritorno”; la curva infatti non viene designata come sede per lo svolgimento di alcun test, ma è fondamentale per mantenere un flusso costante, ininterrotto, di veicoli in prova.

Rendere la curva di ritorno anch’essa sopraelevata ha diversi risvolti positivi: in termini di produttività, permette di mantenere velocità medie superiori, velocizzando quindi lo svolgimento delle prove; di efficienza, permette infatti di diminuire sensibilmente il consumo di pneumatici, rispetto ad una equivalente curva di ritorno “piatta”; con la sua forma rialzata contribuisce ad oscurare il campo prove rispetto all’esterno e a isolarlo acusticamente.

## 1.5. PROPOSTA PROGETTUALE DI RETTILINEO PER VALUTAZIONE ASSETTO

Una volta definito l’anello esterno, l’altro elemento che caratterizza l’aspetto del progetto proposto è costituito dal rettilineo necessario alla verifica della valutazione dell’assetto. Per questa prova è infatti necessario un rettilineo, con pendenza trasversale nulla, di lunghezza minima pari a 500 metri, da percorrere a 100 km/h.

Sia l’anello esterno che il rettilineo per la valutazione assetto possono essere utilizzati non solo per le prove più esigenti in termini di spazi, che sono quelle che ne dettano la forma, ma per tutta una serie di altre prove. Infatti, queste due piste prova ospitano complessivamente più del 70% delle prove di delibera analizzate.

## 1.6. PROPOSTA PROGETTUALE PER ALTRE PROVE

All’interno del disegno dettato dall’anello esterno e dal rettilineo per la valutazione assetto sono state ricavate altre piste o aree necessarie per lo svolgimento delle prove di delibera.

L’area delle pavimentazioni speciali permette di svolgere tutti i test che richiedono una tipologia particolare di fondo stradale. In quest’area sono ricavate diverse corsie: una ad asfalto “stradale” che è possibile utilizzare per le prove di partenza, una con pavé, una con un altro tipo di pavimentazione a bassa aderenza, ed una con delle sconnessioni che simulano una normale strada pubblica, con tombini, depressioni, irregolarità, etc.

L’ampia area che rimane all’interno della curva sopraelevata dell’anello esterno può essere sviluppata per fornire un piccolo tratto di “handling”, dove quindi è possibile testare curve di vario raggio e cambi di direzione. Il progetto mostra infatti in quest’area una curva a destra

seguita da una a sinistra. Queste sono collegate al rettilineo e all'anello esterno, permettendo uno svolgimento delle prove senza interruzioni. Queste curve saranno progettate in modo da replicare un normale tratto di strada extraurbana, con pendenze trasversali comuni, nell'ordine del 2-4%, inclinate verso l'interno della curva, ovvero con pendenza "positiva".

In questa stessa area sono ricavate delle rotatorie, che replicano quelle stradali, di vario raggio. Queste, come accade normalmente in strada, avranno una pendenza trasversale verso l'esterno, saranno quindi "in contropendenza", ovvero con pendenza "negativa".

Al fine di svolgere le prove di verifica del sistema di partenza in salita e del freno di stazionamento, sono previste delle rampe, di lunghezza e pendenza relativamente ridotta, ma che permettono di provare le vetture su un tratto di salita ed uno di discesa. Sono previste complessivamente 4 rampe identiche, per massimizzare il numero di vetture che possono svolgere i test contemporaneamente.

Il progetto prevede anche la possibilità di creare dei raccordi con la Pista Fiorano, che permetterebbero di ampliare le possibilità di utilizzo di entrambe le piste.

Il progetto proposto infine prevede lo spazio necessario ad ospitare tutti i controlli statici e le vetture che necessitano di interventi, in un piazzale di 5000 metri quadrati ed un'officina di 1000 metri quadrati (descritta in altra relazione tecnica).

L'ingresso al Test Track avverrà da Via Madonna del Sagrato, tramite un'intersezione già realizzata su detta via, dove verrà installato un cancello a controllo remoto.

## 1.7. SICUREZZA

All'esterno delle curve sopraelevate non sono necessarie vie di fuga in ghiaia, sono invece preferibili delle barriere vicine al margine della pista, in maniera simile a quanto avviene negli ovali Americani o nelle curve sopraelevate che sono oggi presenti anche in alcuni autodromi di Formula 1 (ad es. Zandvoort).

Nel progetto sono considerati dei muri in cemento armato, di altezza pari ad un metro, all'esterno di entrambe le curve paraboliche. Questa stessa tipologia di barriera è prevista anche per dividere i tratti di pista che hanno verso opposto, oltre a mettere in sicurezza l'area di ingresso/uscita dal campo prove, in modo simile ad una "pit-lane".



L'inizio di ogni tratto di muro verrà adeguatamente allineato e protetto con barriere di assorbimento d'energia (ad es. barriere di pneumatici) per migliorare la sicurezza.

L'unico letto di ghiaia presente si trova al termine del rettilineo dove è stato ricavato un piazzale per le prove di frenata, anche automatizzata.

## 1.8. VANTAGGI

Il progetto proposto permetterà di usufruire di diversi vantaggi comparati alle attuali migliori pratiche in essere in Stabilimento:

1. Aumentata sicurezza intrinseca dei propri dipendenti, specialmente dei collaudatori;
2. Aumentata sicurezza di persone terze, altri guidatori o passeggeri di veicoli su strade aperte al pubblico, che si trovano in mezzo a prove di prodotto che necessitano manovre specifiche e non sempre compatibili con il traffico normale;
3. La pista prove ridurrebbe i tempi di trasferimento degli attuali mezzi portando da 1 ora a meno di 30 minuti il tempo di prova;
4. Attraverso il sapiente uso di geometrie di piste sopraelevate e appositi raggi di curvatura e transizioni, il layout proposto permetterà prove in continuo con velocità minima di 120 km/h senza dover fermare o rallentare i protocolli di prova, specialmente per permettere i secondi test alle vetture "KO" senza soluzione di continuità o interferendo con quelle presenti;
5. La capacità delle piste proposte sarà molto più elevata del previsto grazie alla logistica progettata: con una separazione di sicurezza di oltre 300 metri (circa 9 secondi), fino a 5 vetture contemporaneamente possono essere in prova sull'anello per un totale giornaliero di 150 vetture/giorno;
6. Il sito individuato, opportunamente controllato, sarà completamente oscurato dall'esterno, pertanto offrirà la possibilità di testare in ambito sicuro e protetto anche i veicoli di pre-prototipazione senza dover affrontare trasferte fino alla delibera del progetto.