

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR)

Missione 4 - Componente 2 - Investimento 1.4

"Potenziamento strutture di ricerca e creazione di 'campioni nazionali di R&S' su alcune Key Enabling Technologies"

Finanziato dall'Unione europea – NextGenerationEU

Centro Nazionale per la Mobilità Sostenibile (CNMS)

D.D. n. 1033 del 17.06.2022

Progetto: Flagship 2024 -SISTER – CUP: E63C22000930007

PROCEDURA NEGOZIATA

Procedura negoziata senza pubblicazione del bando, previa indagine di mercato, con applicazione del criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa individuata sulla base del miglior rapporto qualità prezzo ai sensi degli artt. 50, comma 1, lettera e) e 108, comma 2, lett. c) del D.lgs. n. 36/2023 relativo alla fornitura di beni e attrezzature scientifiche costituiti da: "Prototipo di friction tester lineare, di seguito denominato TRIM (Tyre Road Interaction Machine)" presso il Dipartimento di Ingegneria Industriale dell'Università degli Studi Di Napoli Federico II, da realizzarsi nell'ambito del Progetto PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione 4 - Componente 2 - Investimento 1.4 "Potenziamento strutture di ricerca e creazione di 'campioni nazionali di R&S' su alcune Key Enabling Technologies" Finanziato dall'Unione europea - NextGenerationEU Centro Nazionale per la Mobilità Sostenibile (CNMS) D.D. n. 1033 del 17.06.2022 Progetto: Flagship 2024 - SISTER – CUP: E63C22000930007 - CUI: F00876220633202400063

Elaborato tecnico

GRUPPO DI LAVORO

Responsabile Scientifico del Progetto	Prof. Andrea Genovese
Responsabile Unico del Progetto	Dott.ssa Carmela Procacci
Supporto al RUP	Sig. Biagio Scotto D'Abbusco – Dott. Gennaro Spada
Direttore dell'Esecuzione del Contratto	Dott. Francesco Lanza

1. PREMESSA

Il Tyre Road Interaction Machine dovrà permettere di monitorare e misurare le forze di attrito sviluppate tra pneumatico e asfalto, simulando condizioni cinematiche e ambientali variabili, riproducendo scenari di usura e particolato simili a quelli reali. Il dispositivo sarà dotato di un sistema di aspirazione per il rilevamento delle particelle sospese, in modo da garantire test affidabili sia sull'attrito che sulla produzione di PMs.

Dovrà inoltre essere garantito il perfetto funzionamento di tutti i sotto assiemi funzionali in qualsiasi condizione operativa (Temperatura, velocità e carico ecc.).

Di seguito vengono riportate le specifiche e i livelli prestazionali richiesti per ciascuno dei sotto assiemi funzionali e costruttivi del Tyre Road Interaction Machine. Verrà indicato come "provino" la gomma con la quale deve essere svolto il test e con "strada" la superficie contro la quale striscia il provino:

2. SPECIFICHE TECNICHE DEL TRIM

1.1 TELAIO MACCHINA

1.2 BANCO DI LAVORO AUSILIARIO + PC + 3 Monitor

1.3 ASSE X LONGITUDINALE

1.4 ASSE Z VERTICALE

1.5 PORTA-PROVINO

1.6 CAMERA CLIMATICA

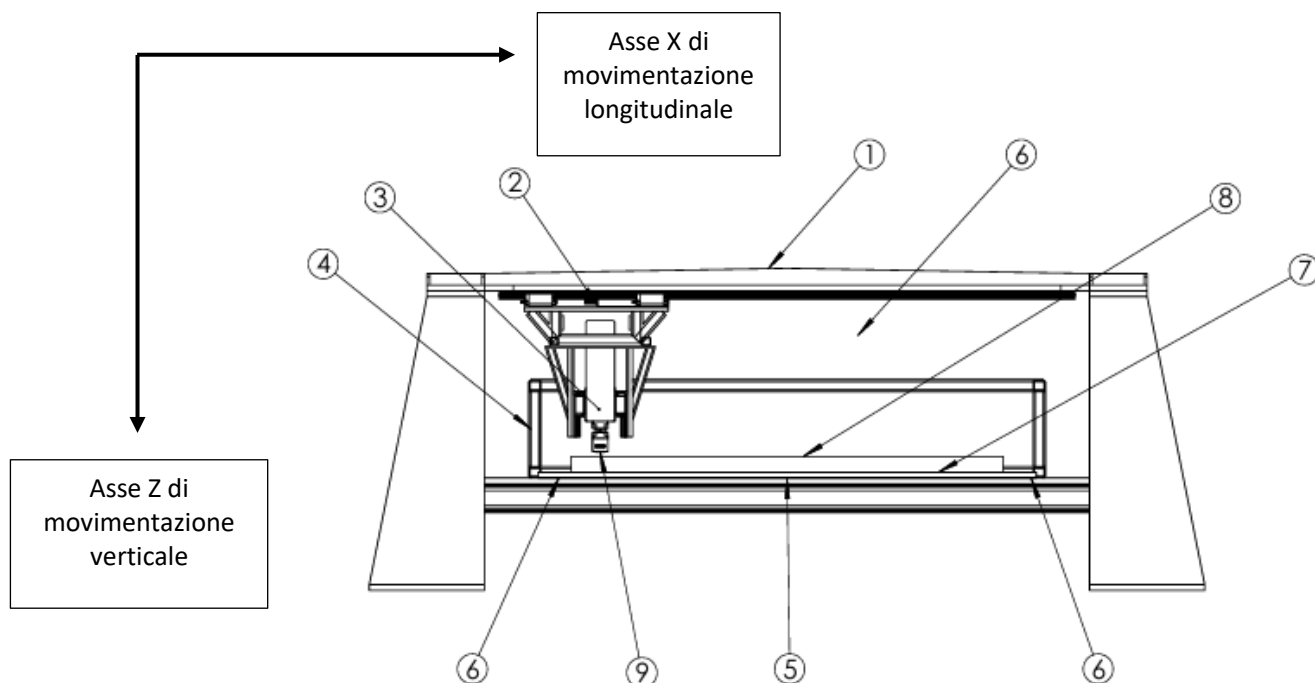
1.7 SISTEMA DI MISURA DELLE FORZE

1.8 SENSORI TEMPERATURA

1.9 PIANO DI APPOGGIO SUPERFICIE

1.10 SISTEMA DI ACQUISIZIONE e SOFTWARE DI GESTIONE MACCHINA

1.11 QUADRO ELETTRICO BORDO MACCHINA



Numero	Componente
1	Telaio macchina
2	Porta provino - Movimentazione asse X
3	Porta provino - Movimentazione asse Z
4	Camera climatica
5	Sistema di misura delle forze
6	Sensori Temperatura
7	Piani di appoggio superficie
8	Strada
9	Provino

1.1 TELAIO DELLA MACCHINA

Requisito 000.

Il telaio principale della macchina deve essere realizzato in carpenteria metallica verniciata, con elevata rigidità e lavorazioni meccaniche di precisione, per assicurare le corrette geometrie dei piani principali.

Requisito 001.

Deve garantire stabilità strutturale sotto carichi dinamici durante le prove.

Requisito 002.

Non deve esserci movimento laterale, oscillatorio o vibratorio della macchina durante le prove.

Requisito 003.

L'altezza del piano prove (dove è ubicata la strada) deve permettere la conduzione e l'osservazione delle prove da seduti e quindi deve rientrare in un intervallo di altezza tra i 0.7 e 1.0 m.

Requisito 004.

La prova dovrà essere totalmente osservabile dalla postazione del banco di lavoro tramite una parete trasparente della struttura.

Requisito 005.

Deve essere reso disponibile un attacco all'aria compressa che permetta di poter utilizzare utensili pneumatici dentro e fuori il macchinario.

1.2 BANCO DI LAVORO AUSILIARIO + PC + 3 MONITOR

Requisito 006.

È da includere un PC desktop con processore i7, almeno 8 GB di RAM dotato di doppio monitor compatibile con il PC, Full HD o superiore da 23 pollici o superiore per il controllo e la visualizzazione dei dati.

Requisito 007.

Un terzo monitor dedicato a un PC secondario (fornito dall'utilizzatore) per il processamento dei dati e delle informazioni raccolte durante i test.

1.3 MOVIMENTAZIONE E ASSE LONGITUDINALE (ASSE X)

Requisito 008.

La macchina deve essere dotata di un sistema di movimentazione longitudinale orizzontale (asse X), in grado di supportare un porta-provino con una rigidità tale da sostenere ed esplicitare carichi di:

- F_x max: 1500 N

- F_x peak: 4000 N
- F_z max: 2000 N

Requisito 009.

La velocità di scorrimento deve variare tra 0,001 m/s e 5 m/s, con un campionamento minimo di 100 valori letti al PC durante un movimento a velocità costante.

Requisito 010.

La corsa di scorrimento deve consentire il raggiungimento delle condizioni richieste senza dimensioni di ingombro superflue al suo normale funzionamento.

1.4 MOVIMENTAZIONE E ASSE VERTICALE (ASSE Z)

Requisito 011.

Il sistema per l'accostamento del provino alla strada lungo l'asse Z deve possedere un controllo in forza, per compensare irregolarità della strada e mantenere costante il carico durante la prova.

Tale controllo dovrà garantire il mantenimento della forza richiesta durante tutta la prova con uno scostamento superiore e inferiore di ± 5 N.

Requisito 012.

Deve essere previsto anche un avvicinamento graduale del provino alla strada mediante un controllo in posizione della corsa verticale o con un sistema di rampe che permettono il graduale avvicinamento tra provino e superficie di prova.

Requisito 013.

Deve garantire una forza massima di 2000 N lungo la direzione Z ed una minima di 1 N, con un sistema di guide che abbia una robustezza e precisione adeguate a contrastare carichi laterali senza introdurre attriti o resistenze durante il moto o all'azionamento.

1.5 PORTA-PROVINO

Requisito 014.

Il gruppo porta provino deve essere tale da garantire il contatto del provino con la strada se la strada rientra in un intervallo di spessore dai 15 mm agli 80 mm.

Requisito 015.

Il gruppo porta-provino deve includere un sistema di riscaldamento con termoregolatore digitale e sonda di temperatura che consenta di raggiungere una temperatura massima di 100°C sulla superficie del provino.

Requisito 016.

Il gruppo porta-provino deve ospitare provini di dimensioni fino a 100x100 mm e 10 mm di spessore, con un meccanismo di aggancio e sgancio rapido manuale che non richieda l'utilizzo di attrezzi aggiuntivi.

Requisito 017.

In prossimità del contatto tra provino e strada devono essere disposti due condotti di aspirazione dell'aria (anteriore e posteriore) prossime alla strada, per permettere l'aspirazione e la misura del particolato.

Requisito 018.

Tali condotti devono essere regolabili in altezza (manualmente) per evitare qualsiasi tipo di contatto con la strada se questa presenta particolari irregolarità.

NB: Il sistema di aspirazione e campionamento dell'aria sono esclusi da questa fornitura. Il TRIM deve essere munito solo delle tubazioni terminali, predisposte all'attacco all'impianto di aspirazione.

Requisito 019.

I condotti devono essere dotati di un sistema di sgancio rapido che ne consenta una veloce rimozione e/o movimentazione e devono poter consentire l'ingaggio con tubi (del sistema di aspirazione) di diametri differenti.

1.6 CAMERA CLIMATICA

Requisito 020.

Il sistema porta-provino e la strada devono essere racchiusi in una camera climatica, che consenta il controllo della temperatura ambiente tra -20°C e 70°C.

Requisito 021.

La camera deve essere progettata in modo da permettere l'osservazione di tutta la superficie di prova tramite una parete trasparente ed un facile accesso per la configurazione del provino prima di ogni test.

Requisito 022.

La camera climatica deve permettere l'accesso al provino e alla strada. Bisogna quanto meno garantire l'accesso in sicurezza alla zona provino e strada attraverso ad un oblò facilmente apribile che permetta all'operatore di operare con almeno entrambe le mani all'interno della camera climatica.

1.7 SISTEMA DI MISURA DELLE FORZE

Requisito 024.

La macchina deve essere dotata di un sistema di misura delle forze (tipo cella/celle di carico triassiali) per la rilevazione delle forze (F_z , F_x e F_y) scambiate tra le superfici in scorrimento relativo con precisione adeguata relativa ai range richiesti.

1.8 SENSORI DI TEMPERATURA

Requisito 025.

Devono essere presenti due termometri a infrarossi con risoluzione tra 0,1 e 0,2 °C per misurare la temperatura della superficie del provino all'inizio e alla fine del test.

Requisito 026.

Il tempo trascorso tra la lettura iniziale e l'inizio dello strisciamento, così come tra la fine dello strisciamento e la lettura finale, deve rimanere invariato per ogni velocità di strisciamento. Inoltre, questo intervallo deve essere regolabile modificando la velocità con cui il provino viene spostato tra queste posizioni.

Requisito 027.

I sensori devono poter essere regolati in posizione longitudinale per uno spazio di almeno 20 cm, e per ogni posizione devono garantire la lettura della temperatura del provino quando questo si trova direttamente sopra di esso.

Requisito 028.

I sensori di temperatura devono essere dotati di un getto d'aria che ne garantisca la pulizia ed evitare che residui derivanti dalle prove vadano a coprirli impossibilitando il corretto funzionamento.

1.9 PIANO DI APPOGGIO SUPERFICIE

Requisito 029.

Il piano di prova deve ospitare un vassoio metallico dove possono essere montate le superfici, e deve disporre di un sistema di ancoraggio flessibile per adattarsi a vari tipi di superfici di diversa grandezza e spessore.

Requisito 030.

Il Piano di appoggio deve poter contenere strade almeno di dimensione 1800x300x80mm (Lunghezza x Larghezza x Spessore massimo) ed uno spessore minimo di 15mm.

Requisito 031.

Il piano di appoggio deve essere integrato con un apposito sistema di fissaggio stradale modulare che permetta il posizionamento di strade di diversi ingombri e spessori.

Requisito 032.

Il Piano di appoggio deve essere dotato di un getto d'aria attivabile manualmente dall'esterno della camera che garantisca la pulizia della strada dai residui più grossi.

1.10 SISTEMA DI ACQUISIZIONE E SOFTWARE DI GESTIONE

Requisito 033.

Il sistema dovrà prevedere la gestione di almeno due setup di prova: il primo dovrà prevedere l'accelerazione di partenza e di arrivo con il provino già a contatto con la strada. Il secondo dovrà prevedere l'arrivo del sistema porta-provino al punto di partenza già con la velocità necessaria e che arrivi al punto di arrivo con la stessa velocità, prevedendo accelerazione di partenza e di arrivo al di fuori della zona di contatto.

Requisito 034.

Il sistema di acquisizione deve permettere la registrazione di almeno 50 valori per forza e movimento, durante il periodo in cui la velocità di scorrimento è costante a 5 m/s e a qualsiasi condizione operativa.

Requisito 035.

Il sistema di acquisizione deve garantire l'acquisizione della temperatura superficiale del provino a tutte le velocità possibili dal macchinario.

Requisito 036.

Il macchinario deve essere gestito tramite un sistema programmabile, che controlli sia gli azionamenti sia l'acquisizione dati così da gestirli in simultanea secondo le modalità operative condivise con il referente tecnico del committente.

Requisito 037.

Le condizioni per le varie velocità di prova dovranno essere gestite tramite una tabella che permetta la gestione di tutti i parametri di prova e che ogni riga di questa tabella rappresenti un setup di prova facilmente selezionabile dall'operatore. Questa tabella dovrà poter anche essere creata al di fuori del software di gestione (per esempio con un file .xlsx)

Requisito 038.

Il software deve consentire all'operatore di configurare i parametri e visualizzare i dati in tempo reale sia in formato tabellare sia in grafici, con output in formati standard (.csv, .txt).

1.11 QUADRO ELETTRICO

Requisito 039.

Il quadro elettrico deve essere conforme alle norme EN 61439-1, per garantire sicurezza e conformità agli standard europei.

1.12 LINGUAGGIO DI OUTPUT

Requisito 040.

Si richiede che il linguaggio di output del software sia in LabVIEW.

3. VERIFICHE IN AZIENDA

Verranno eseguiti dei test al fine di verificare che il TRIM soddisfi i requisiti specificati e che sia pronto per l'integrazione nell'ambiente di lavoro presso il sito del Committente.

Le procedure di test saranno eseguite conformemente alla documentazione tecnica fornita dal fornitore e includeranno, tutti i test di accettazione come indicati di seguito:

1. Verifica delle funzionalità di movimento, posizionamento e precisione del sistema di orientamento del TRIM.
2. Verifica della comunicazione e dell'integrazione con il manipolatore.
3. Verifica della sicurezza e conformità normativa.
4. Integrazione con il manipolatore: descrizione dei test effettuati e risultati ottenuti.
5. Sicurezza e Conformità Normativa: descrizione dei test effettuati e risultati ottenuti.

Il Contraente deve rispettare qualsiasi procedura di sicurezza del sito. Il Contraente deve considerare come non conformità qualsiasi risultato non atteso, problema verificatosi o mancata conformità ai requisiti al termine di ciascun test di accettazione in sito, seguendo le indicazioni date in questo documento e nei documenti applicabili pertinenti. Il Contraente deve proporre e intraprendere tutte le azioni necessarie per risolvere eventuali problemi identificati durante i test di accettazione in sito al fine di conformarsi a tutti i requisiti, in collaborazione e solo dopo l'approvazione da parte di UniNA.

I risultati dei Test di Accettazione faranno parte del Rapporto Tecnico Finale.

Il Contraente è responsabile di effettuare eventuali riparazioni o modifiche necessarie a seguito del mancato soddisfacimento di uno qualsiasi dei requisiti di progetto, quando il fallimento è direttamente attribuibile al processo di produzione e/o di assemblaggio del Contraente.