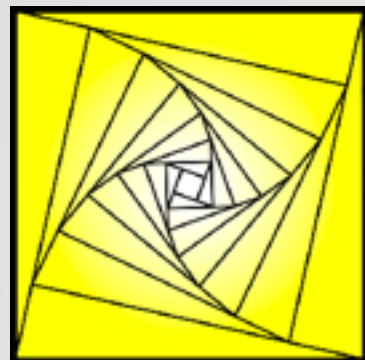




CENTROTECNICA
stress to ensure

Adatte a tutti gli shaker e scelte come equipaggiamento opzionale da



le Slip Table



SERIE SPECIALE SP

l'aerospace testing è più semplice se eseguito sui cuscinetti

Principio basato sulla ricerca presentata all'International Astronautical Congress 2024 e consultabile sul portale [ResearchGate](#)

RT-SP: EVOLUZIONE DELLE SLIP TABLE RT DEDICATA AI TEST SPACE



*RT 2000 SP in uso presso la clean room
del laboratorio per i test spazio di CENTROTECNICA*

Le slip table della serie RT sono dotate di un sistema di guida completamente meccanico e privo di olio (OIL-FREE), una caratteristica che elimina il rischio di contaminazione del campione. Questo aspetto è particolarmente apprezzato da chi esegue test spaziali in clean room.

La principale innovazione delle **RT-SP** risiede nella possibilità di personalizzare il numero e la posizione dei cuscinetti di guida¹. Questa flessibilità consente di posizionare i cuscinetti direttamente nei punti di carico, ottimizzando il supporto e riducendo la complessità della fixture. Tale approccio innovativo consente di portare il cuscinetto al carico, anziché portare il carico al cuscinetto, ottimizzando così l'intero processo di test.

La capacità di personalizzare la configurazione dei cuscinetti e di utilizzare una fixture semplificata e alleggerita¹ si traduce in una significativa riduzione della massa in movimento. Un ulteriore vantaggio è la possibilità di rimuovere la tavola RT e progettare una fixture ad hoc¹, montata direttamente sui cuscinetti.

Un altro plus fornito dalle slip table di tipo RT è che è molto semplice integrare i cuscinetti nei calcoli dell'analisi FEM dell'intera struttura di test, includendo le loro posizioni e rigidità. Questo consente di simulare con precisione il comportamento del DUT nelle condizioni di test.

A pag. 6 presentiamo un case study: il risparmio di peso ottenuto con il sostegno mirato, la tavola sagomata e la fixture semplificata, ci hanno permesso l'esecuzione un test di tipo "sine burst" utilizzando uno shaker con forza di 74 kN. Test che in precedenza era fallito con uno shaker da 120 kN presso un laboratorio con slip table convenzionale, dimostrando l'efficacia della soluzione **RT-SP**.

¹ custom fixture, schema di distribuzione dei cuscinetti e tavola sagomata possono essere forniti da CENTROTECNICA.

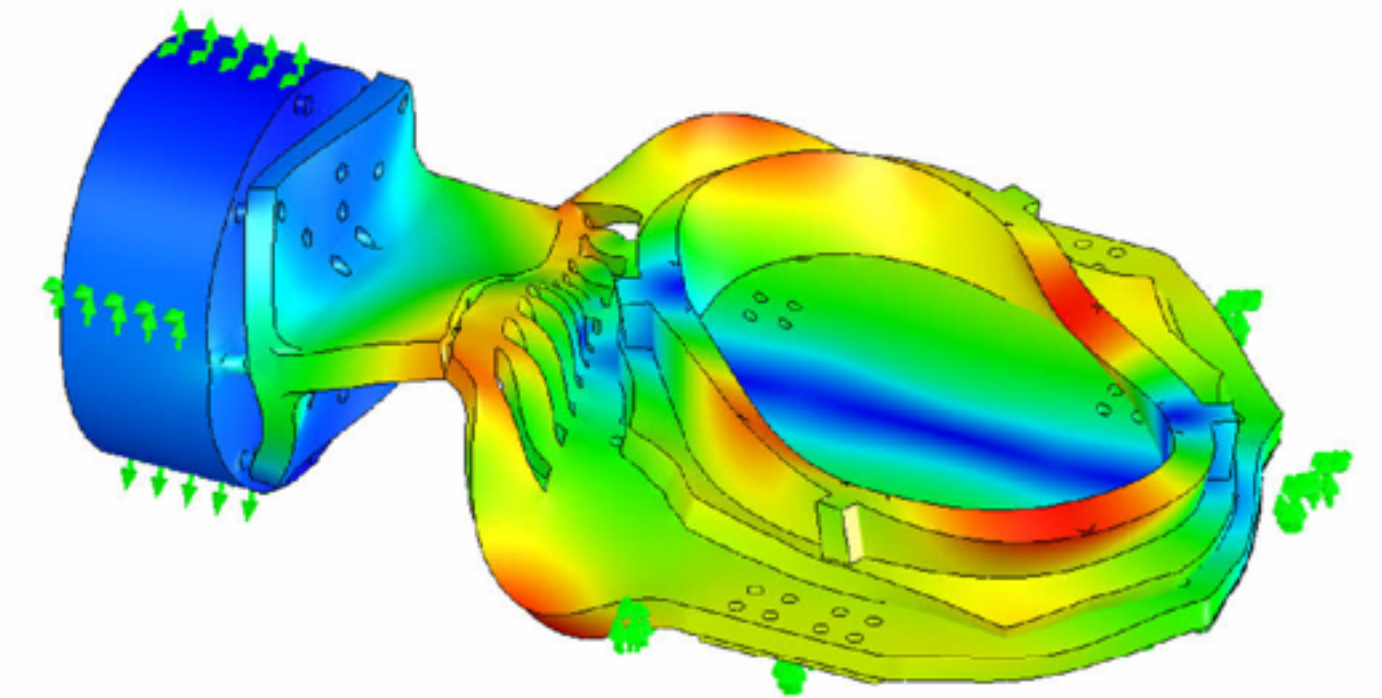
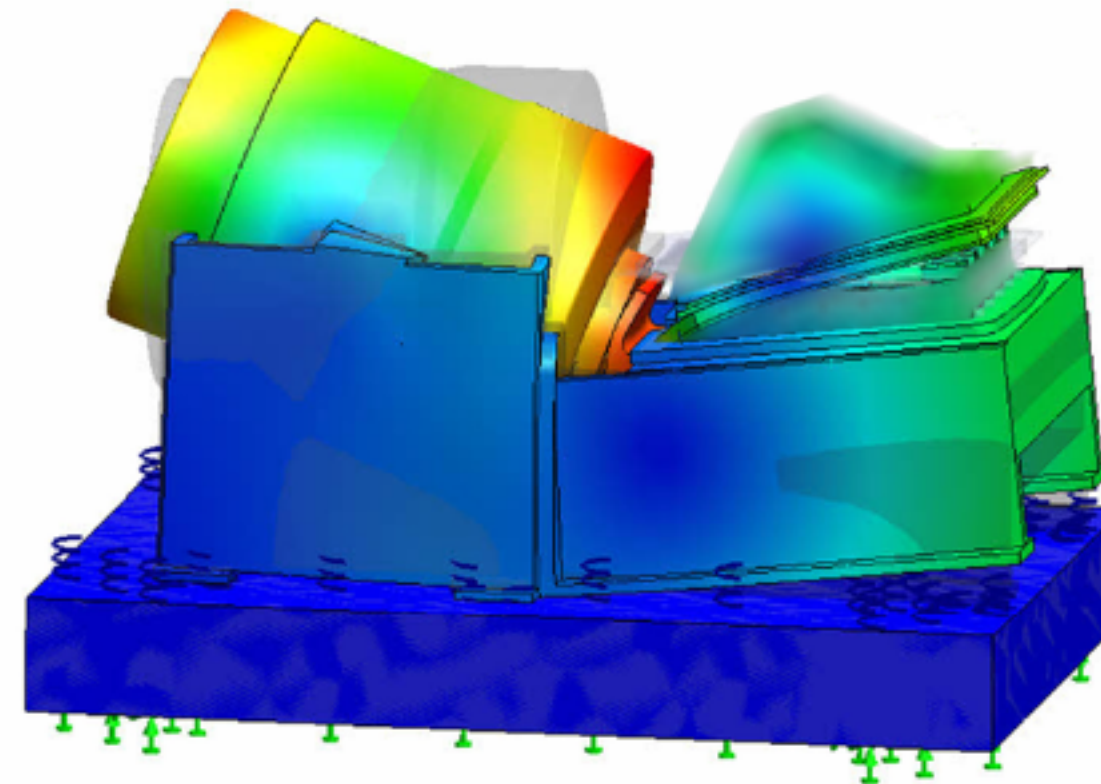
RT-SP È IL RISULTATO DI UNA RICERCA BASATA SU DATI FEM E IMPEDENZA MECCANICA

Per ottenere una analisi FEM affidabile, bisognerebbe eseguire l'analisi multibody dell'intero sistema di vibrazione. Tuttavia è possibile caratterizzare l'**impedenza meccanica (IM)** del sistema per il primo modo di vibrare e utilizzarla come condizione di vincolo nelle analisi FEM.

L'**IM** diventa una misura che definisce le prestazioni del sistema vibrante.

Le slip table serie **RT-SP** permettono di calcolare e ottimizzare la configurazione dei cuscinetti in funzione dell'**IM**.

Un vantaggio in ambito space è di poter correlare correttamente la prova di vibrazione ai risultati dell'analisi FEM permettendo una accurata validazione del modello FEM.



L'impedenza meccanica è una misura dell'attitudine di una struttura a mettersi in vibrazione a seguito dell'applicazione di un sistema di forze.

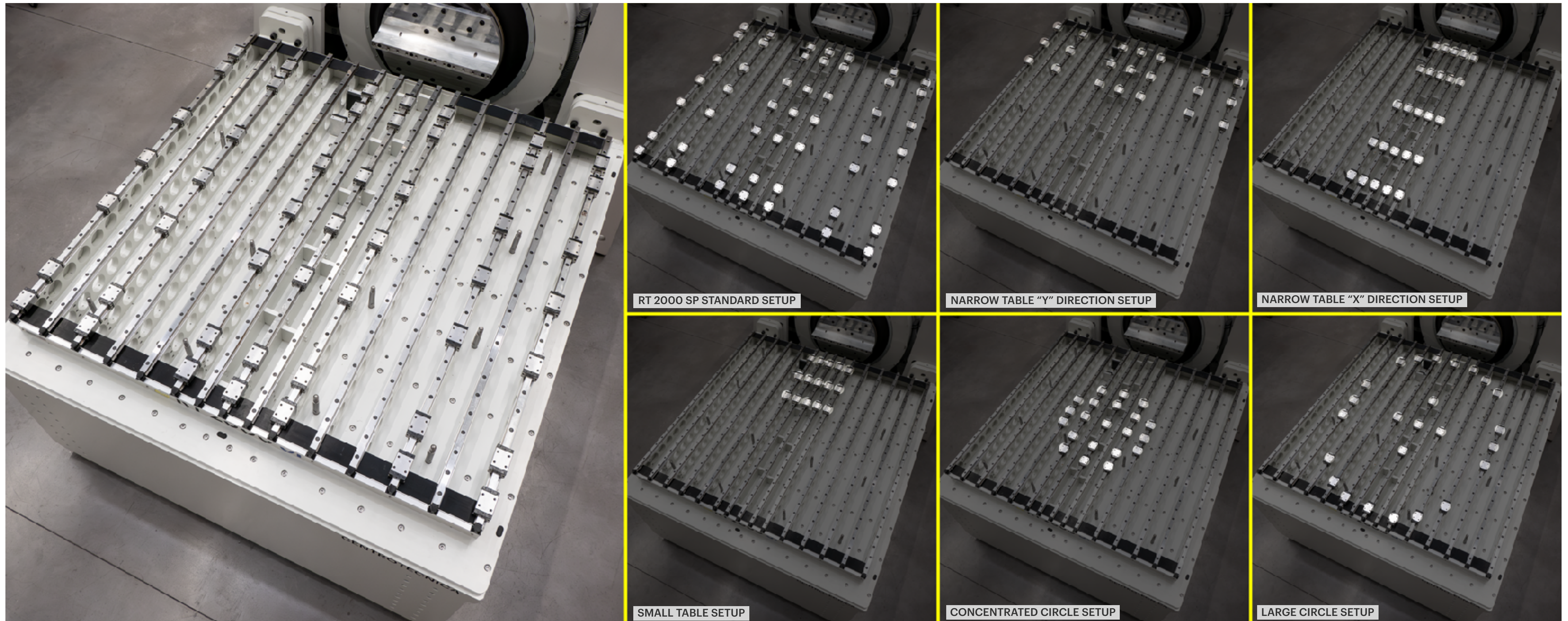
CENTROTECNICA ha incentrato la propria ricerca su questa misura, rendendola una grandezza accessibile del sistema vibrante, allo scopo di definire il comportamento dinamico delle slip table serie **RT-SP** e di capire come interagirà con il campione durante il test.

L'importanza di questo studio e dei suoi risvolti pratici è sottolineato dall'essere stato selezionato tra gli abstract per la presentazione interattiva allo [IAC 2024](#) a Milano.

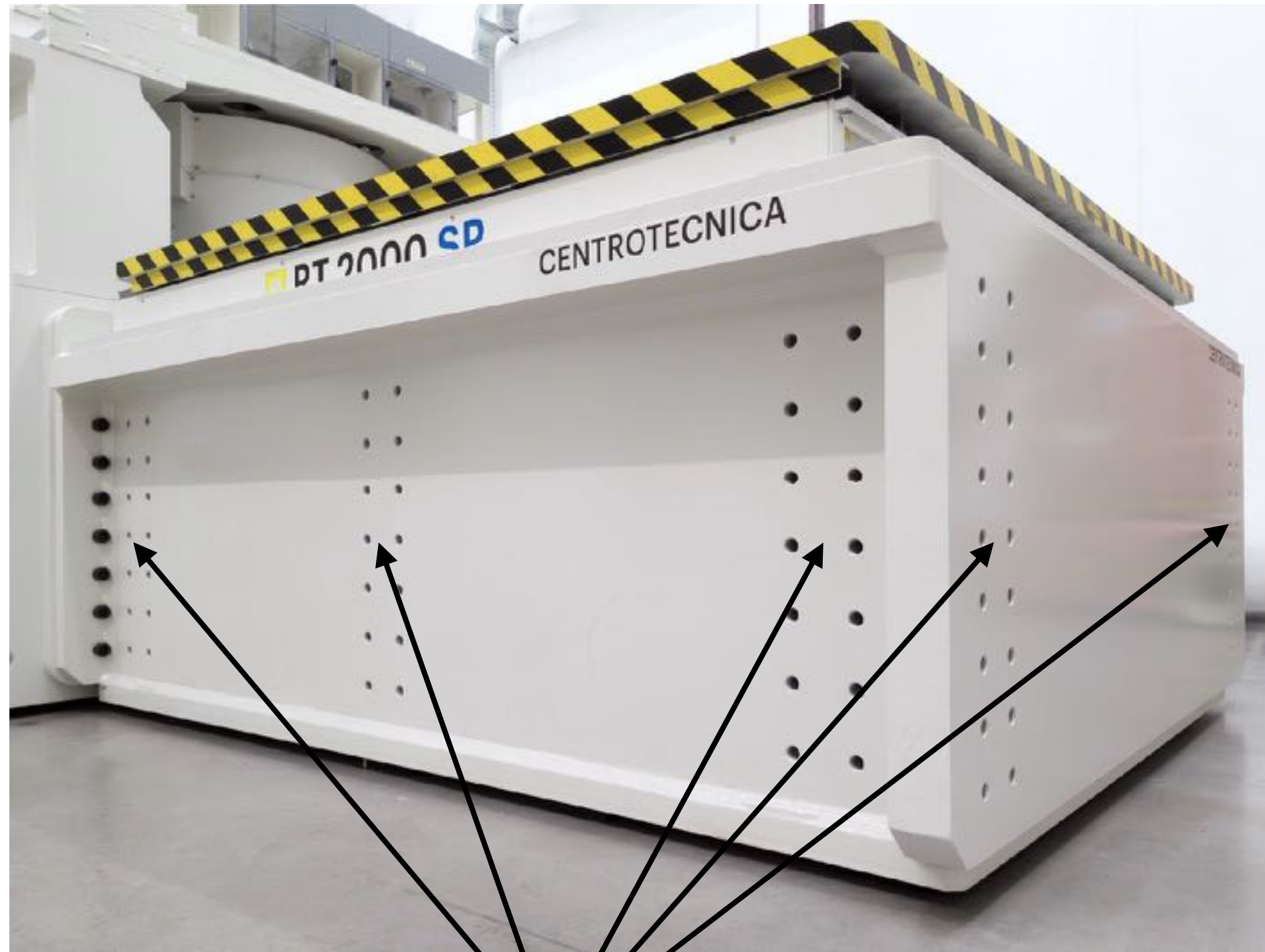
In seguito la ricerca è stata pubblicata integralmente sul portale specializzato in pubblicazioni scientifiche [Research Gate](#) ed ora è a disposizione per la consultazione e il download.

LA SERIE **RT-SP** A CONFRONTO CON LA **RT** - DISTRIBUZIONE DEI CUSCINETTI

La **PERSONALIZZAZIONE** dello schema di distribuzione dei cuscinetti, in relazione alla distribuzione della massa e della geometria del setup di test, è più precisa e con possibilità praticamente illimitate grazie alla presenza di un maggior numero di guide di scorrimento.

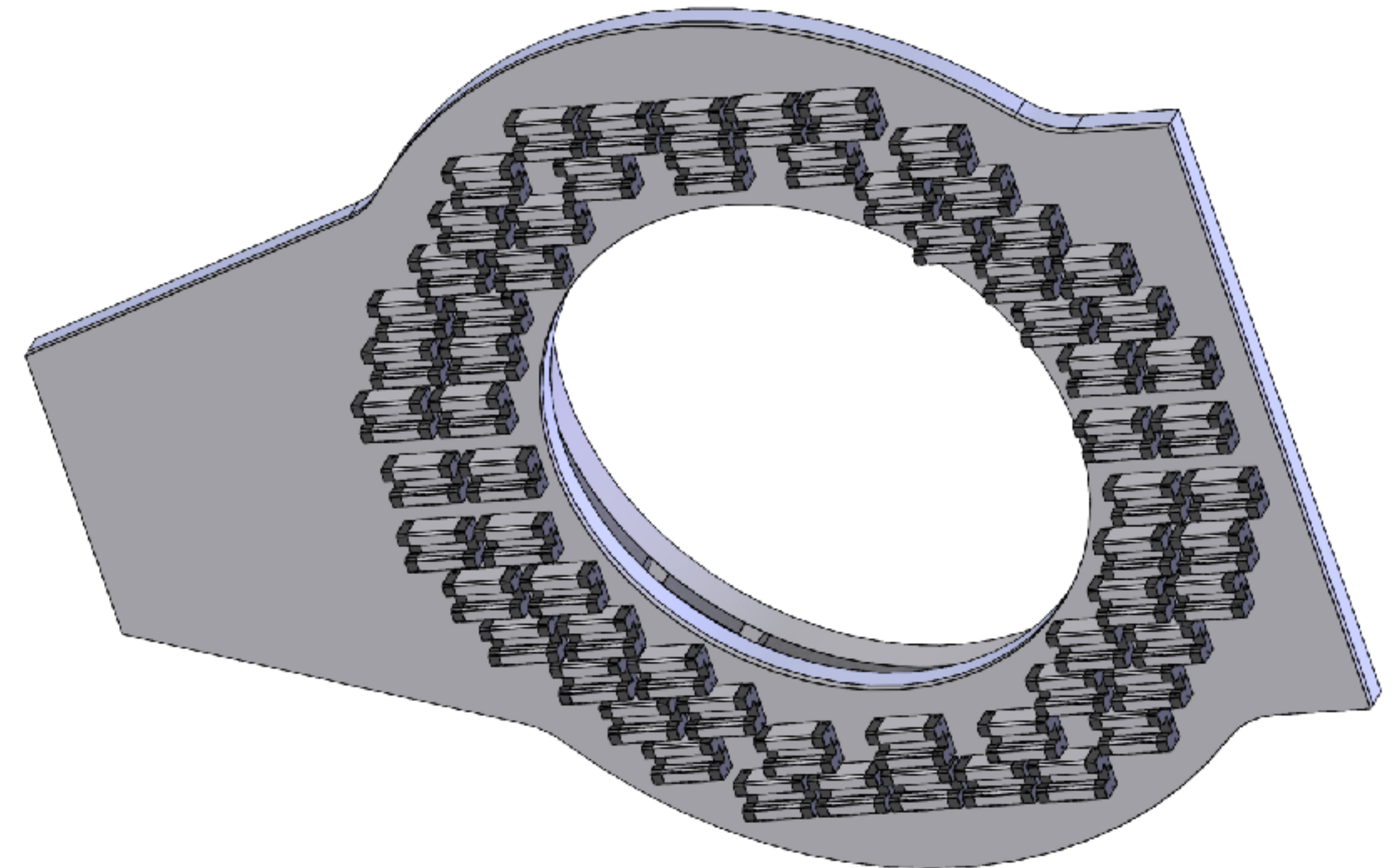


LA SERIE **RT-SP** A CONFRONTO CON LA **RT** - ULTERIORI POSSIBILITÀ

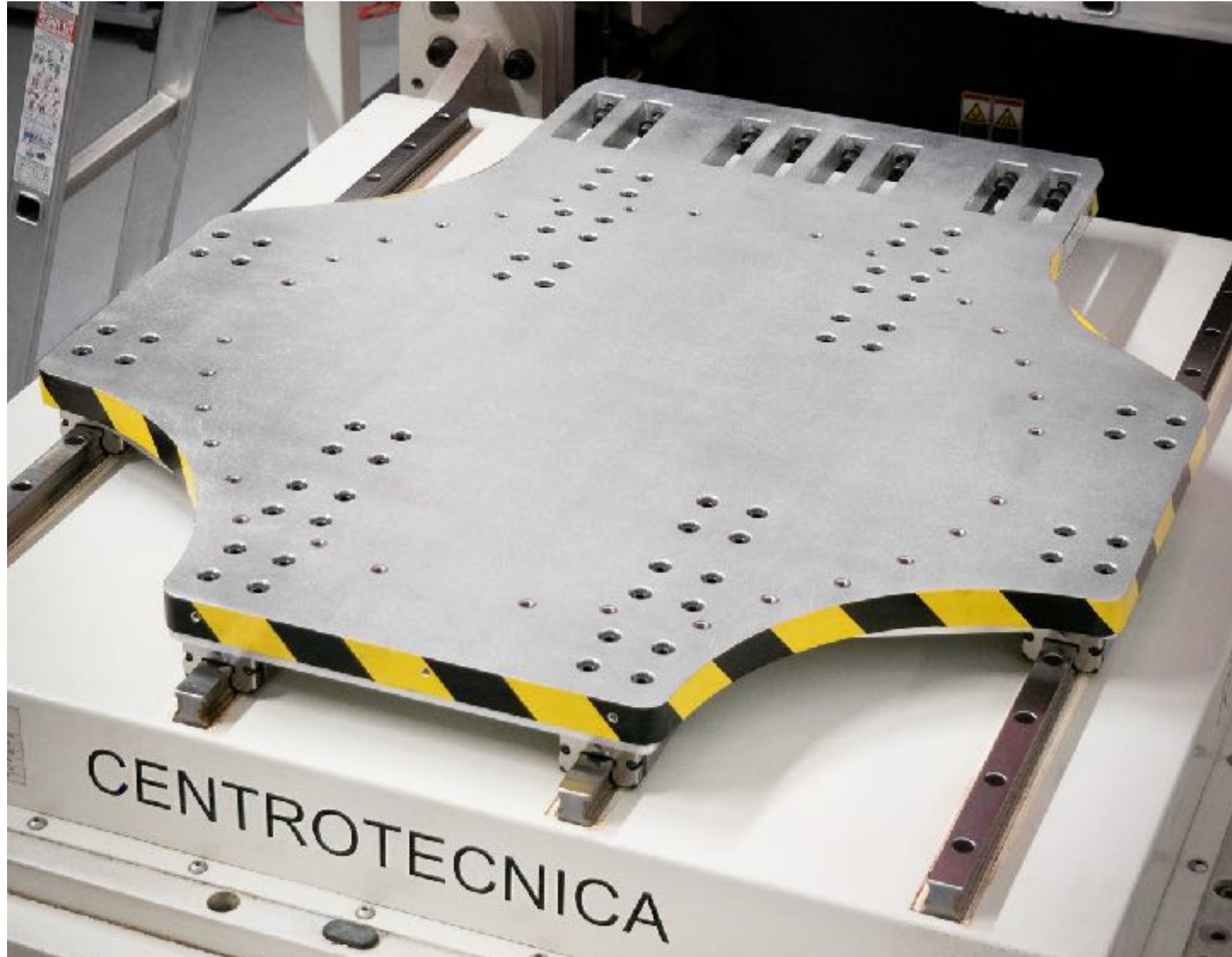


MASSA SISMICA con predisposizione per applicare zavorre, supporti o guide aggiuntive mediante fori filettati.

CUSTOMIZZAZIONE della tavola che può essere sagomata (e alleggerita) in funzione della distribuzione dei cuscinetti.

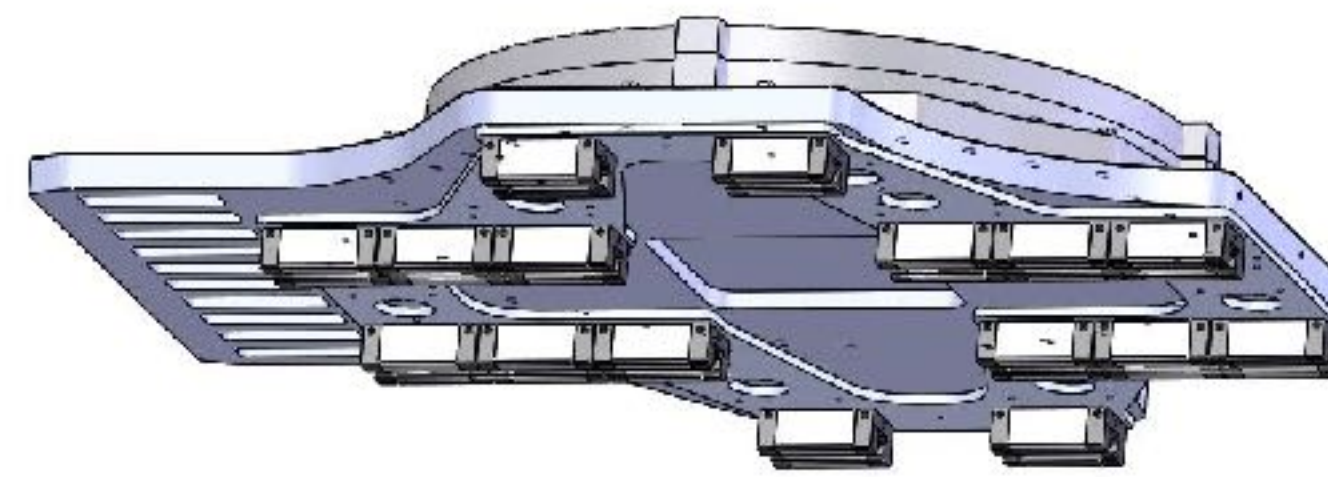


CASE STUDY: IL PUNTO DI PARTENZA PER LO SVILUPPO DELLA SERIE **RT-SP**

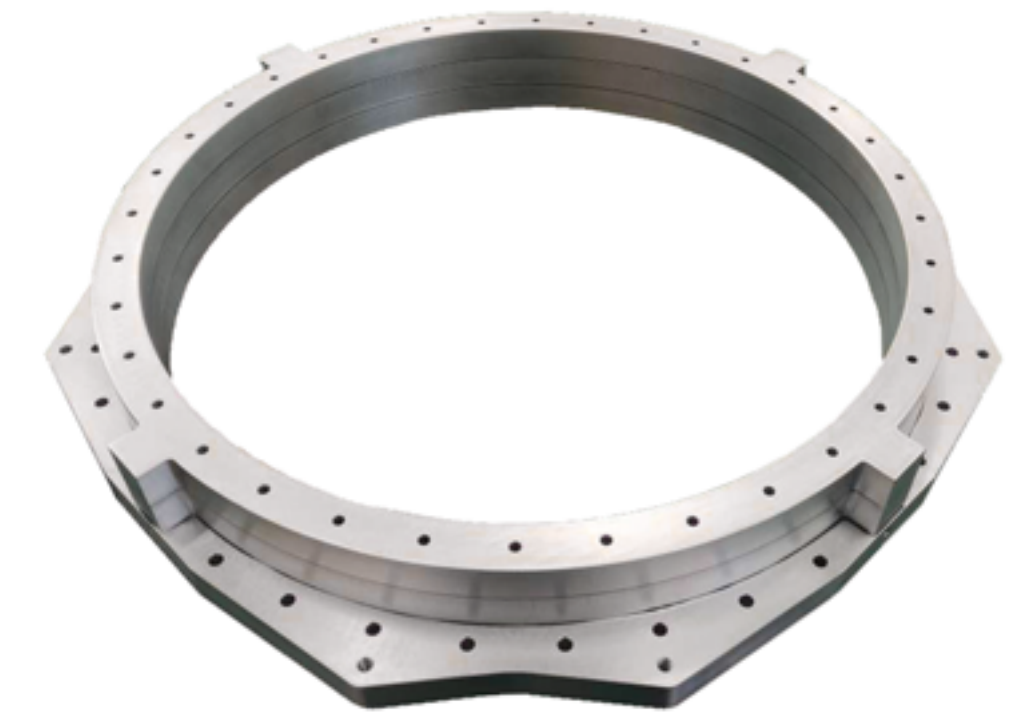


Slip table RT sagomata per ottenere il massimo risparmio di peso e ridurre il momento di ribaltamento in funzione di test con livelli di accelerazione molto impegnativi.

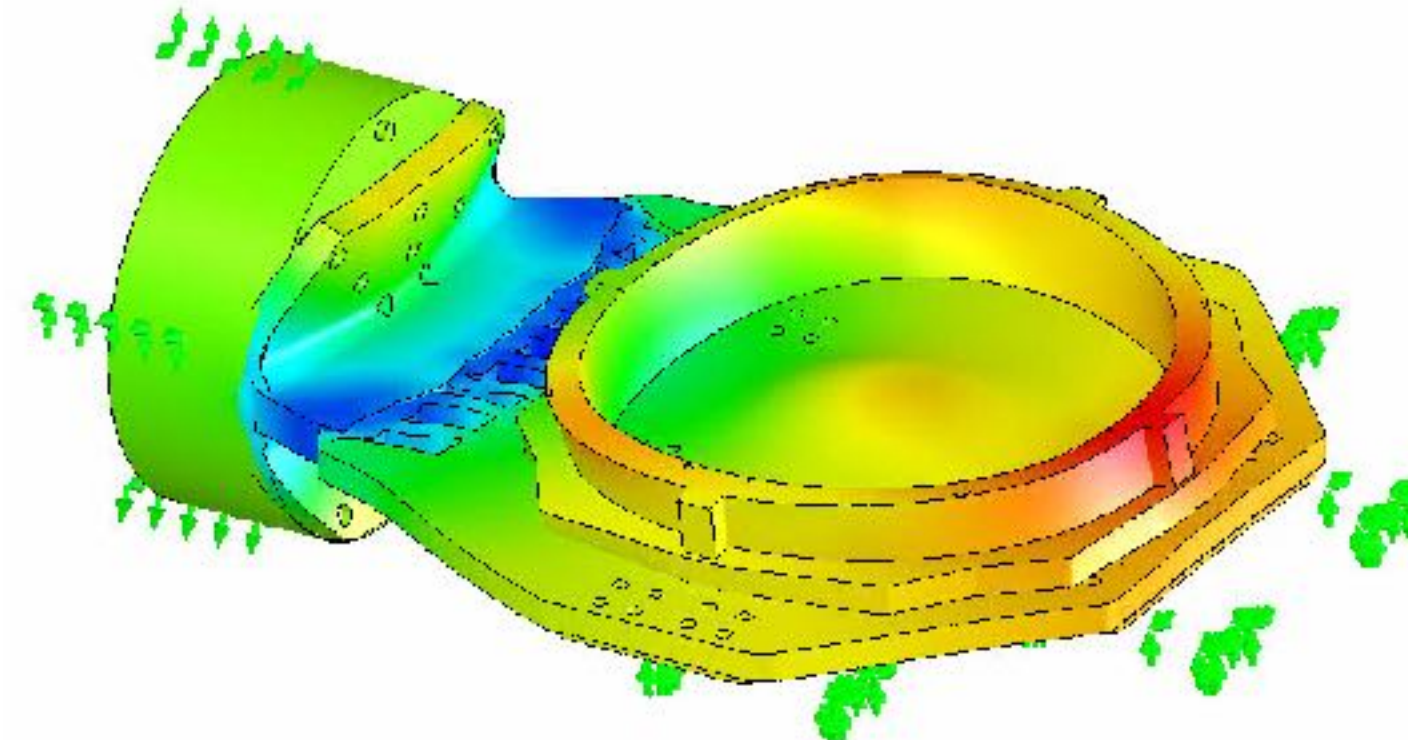
Destinazione d'uso di questo specifico modello: test aerospace di un satellite.



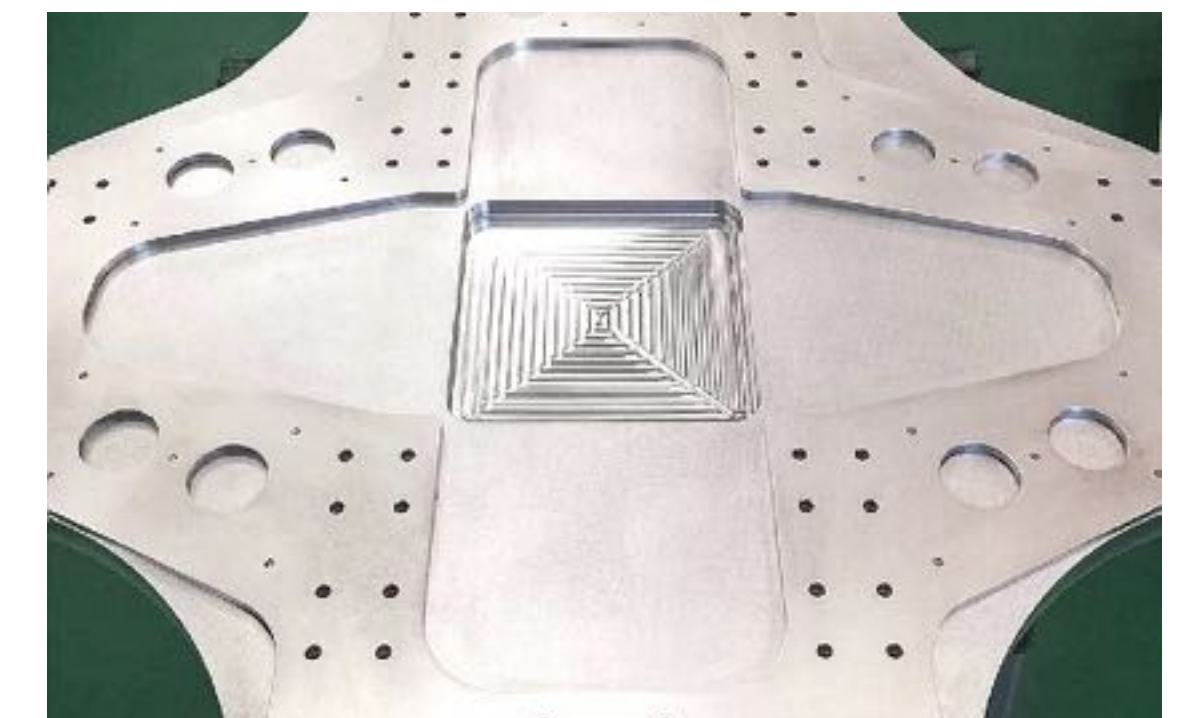
I cuscinetti sono posizionati in corrispondenza dell'area di appoggio della fixture ad anello per massimizzare il momento resistente.



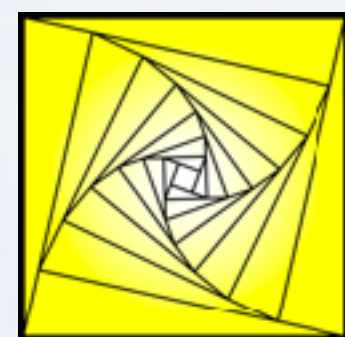
Fixture ad anello, semplice e leggera.



Analisi FEM del comportamento dinamico.



Scarico sottoplastra di alleggerimento.



CENTROTECNICA

stress to ensure

LINK DI RIFERIMENTO

RT-SP presentazione video

slip table

Instant Clamp

barriere termiche

fixture RT

CT-SPP

reparto progettazione

reparto produzione

CENTROTECNICA fornisce messa in opera, consulenza, assistenza e manutenzione per tutte le slip table consegnate nel mondo. Questi servizi vengono forniti tramite la propria rete di distributori o direttamente.

Per informazioni o quotazioni contattateci via mail: sales@ctecnica.it o telefono: +39(0)255305888

Centrotecnica Srl via Confalonieri, 23 - 20060 - Masate - MI - Italy www.centrotecnica.net