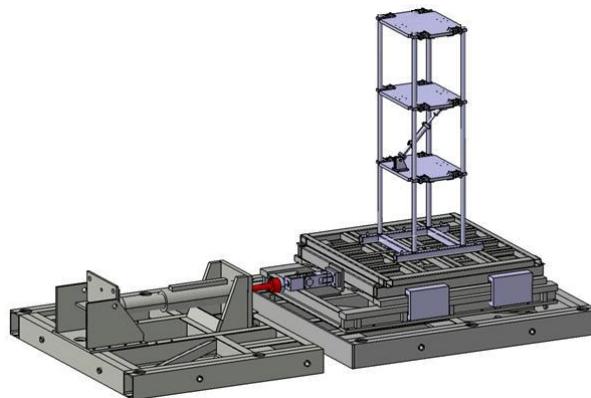


## **Proiect: Protecție Anti-seismică a clădirilor folosind amortizorul magneto-reologic**

Obiectivul proiectului este dezvoltarea și fabricarea unui sistem electro-mecanic pentru protecția clădirilor la cutremure. Sistemul este bazat pe un sistem semi-activ de control al vibrațiilor pentru a evita frecvențele de rezonanță și stabilizarea clădirilor prin schimbarea caracteristicilor lor mecanice ca rigiditatea și modurile de vibrații. În acest sistem semi-activ de control al vibrațiilor de protecție la cutremure, un element cheie este componenta executivă, care este Amortizorul Magneto-reologic (MR). Sistemul este proiectat ca un sistem pentru control optim, semi-activ, cu comanda secvențială, și cu posibilitatea definirii a noi legi de control pentru Amortizorul MR. Cățiva algoritmi specifici de control pot fi folosiți pentru a controla Amortizorul MR astfel:

- distribuție bang-bang;
- metoda funcțională Liapunov;
- decupaj optim;
- modularizare prin frecare.

Sistemul de protecție anti-seismică cu control al vibrațiilor semi-activ este fabricat și testat în STRAERO. În imaginea de mai jos se poate vedea modelul în 3D al ansamblului care include platforma seismică de testare, structura care se studiază, și sistemul de protecție la cutremur.



Mai jos sunt date caracteristicile sistemului de control semi-activ la vibrații:

- Izolarea anti-vibrațiilor și protecția anti-seismică sunt bazate pe energia de disipare - similară cu un sistem de control pasiv,
- Asigură o totală adaptabilitate - similară cu un sistem de control activ,
- Nu introduce energie în sistem,
- Necesită o sursă externă de energie joasă - de exemplu baterii sau celule,
- Robust,
- Are potențial de soluții noi și originale,
- Este opus față de un sistem de control activ, sistemul semi-activ de control evită riscul destabilizării structurii mecanice controlată în sensul cuplării și decuplării la intrări și ieșiri.

### **Amortizorul Magneto-Reologic**

Amortizorul Magneto-reologic a fost produs și testat de Straero în colaborare cu SC HESPER SA în

cadrul programului AMTRANS si este o noutate nationala. International, asemenea amortizoare sunt studiate din anii 1990 dar recent au inceput sa fie folosite in aplicatii practice.

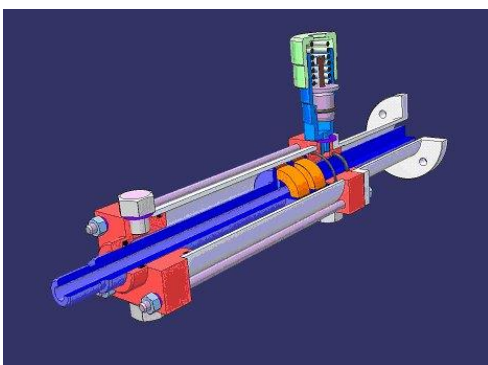
Amortizorul MR are la baza un concept de lichid inteligent - fluid magneto-reologic. Fluidul MR este bifazic realizat dintr-o mixtura de particule solide cufundate in fluid nemagnetic. Cand fluidul magnetic este introdus in fluidul MR, preia proprietatile reologice, iar vascozitatea efectiva se modifica dramatic. Cand campul magnetic este aplicat asupra fluidului MR, particulele solide suspendate in fluid sunt reorientate in forma de lant de particule si fluidul MR dezvolta o rezistenta de curgere si se comporta ca un solid Bingham. Acest fenomen schimba efectiv vascozitatea fluidului proportional cu intensitatea campului electric sau magnetic indus si apare in mai putin de cateva milisecunde.

Fluidul MR actioneaza ca un simplu, de baza interfata rapida dintre sistemul de control electronic si sistemul mecanic controlat. Se considera, datorita potentialului lui, ca fluidul MR controlabil poate face o schimbare radicala in domeniul sistemelor electro-mecanice, electro-hidraulice si electro-pneumatice. Comparat cu alte amortizoare, amortizorul care foloseste fluide MR are urmatoarele avantaje:

- stabilitate buna,
- control al energiei,
- raspuns rapid in timp,
- fiabilitate.

Amortizorul MR este dezvoltat si fabricat la STRAERO face parte din sistemul de protectie anti-seismic.

Caracteristicile Amortizorului MR dezvoltat si fabricat la STRAERO are caracteristicile experimentale determinate astfel:



- Forta controlabila dezvoltata de: 10 - 1500 daN,
- Curent necesar pentru comanda fortei maxime: 2A,
- Puterea lectrice necesara pentru control: 24 - 30W,
- Timpul de raspuns: aprox. 10 ms,
- Lungimea cursei: +/- 50 mm,
- Greutate: aprox. 3 kg.