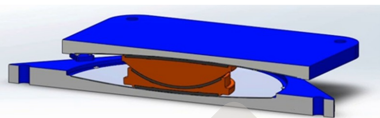


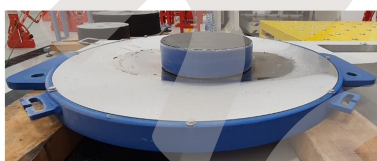
Effetto della contaminazione da ghiaccio sul coefficiente di attrito degli isolatori a scorrimento

Virginio Quaglini, Eleonora Bruschi



Manca una indagine sistematica sull'effetto della contaminazione da ghiaccio sul coefficiente di attrito degli isolatori a scorrimento

In condizioni operative, il danneggiamento della scossalina e la presenza di umidità possono favorire la formazione di ghiaccio sulle superfici degli isolatori a temperature inferiori a 0°C



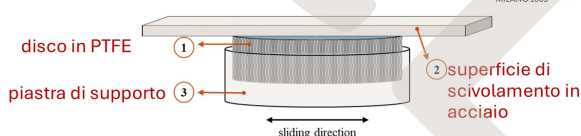
(Alvarado & Ryan 2023)



Earthquake hazard
10 % Exceedence Probability in 50 years
Peak Ground Acceleration (PGA) / g

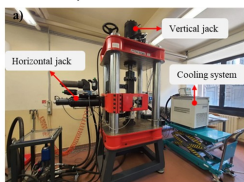
Campagna sperimentale condotta presso i Laboratori del Politecnico di Milano e dell'Università di Eskişehir

Test in piccola scala



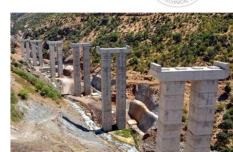
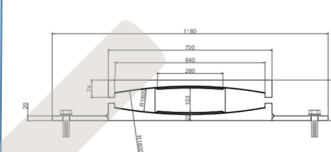
Geometria in accordo a EN15129

- disco Ø 75 x 7mm
- superficie in acciaio inossidabile, Rz < 1 µm



pressione, p (MPa)	20, 40, 60
velocità, v (mm/s)	50, 100, 200, 250
Temperatura, T (°C)	-20, 0, 20
durata esposizione, t (h)	3, 24

Test in grande scala



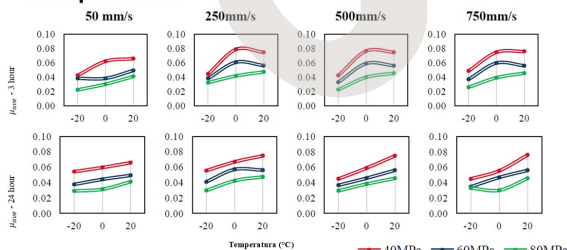
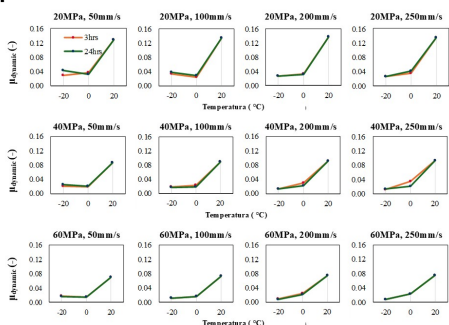
Bitlis Viaduct, Turchia



pressione, p (MPa)	40, 60, 80
velocità, v (mm/s)	50, 100, 200, 250
Temperatura, T (°C)	-20, 0, 20
durata esposizione, t (h)	3, 12, 24

➤ effetto lubrificante del ghiaccio, con significativa riduzione del coefficiente di attrito alle basse temperature

➤ dopo esposizione a -20 °C si osserva la formazione di uno strato di ghiaccio che causa una riduzione significativa del coefficiente di attrito
➤ a 0 °C la formazione di ghiaccio e la riduzione del coefficiente di attrito sono influenzati dalla durata di esposizione



Conclusioni

- L'evidenza sperimentale contraddice le indicazioni dell'EC8 che ignora l'effetto della contaminazione con ghiaccio
- In caso di possibile formazione di ghiaccio sulle superfici degli isolatori deve essere condotta una analisi Lower Bound
- È necessario tenere conto sia della minima temperatura frequente di esposizione che della durata di esposizione

Table JJ.6: f_2 - Temperature

Design Temperature	$\lambda_{max,f2}$		
$T_{min,b}$ (°C)	Unlubricated PTFE	Lubricated PTFE	Bi-metallic Interfaces
20	1,0	1,0	To be established by test
0	1,1	1,3	
-10	1,2	1,5	
-30	1,5	3,0	

(EN 1998-2:2005 Eurocode 8 - Design of structures for earthquake resistance - Part 2: Bridges)