

Seismisk simulering av kabelstege

Referensprojekt



Uppdragsgivare:

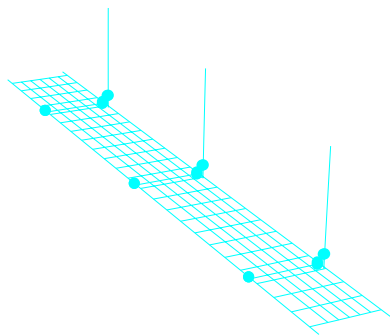
MP bolagen utvecklar, tillverkar och marknadsför sedan 40 år ett brett sortiment för kabelförläggning.

Bakgrund:

En jordbävning ger upphov till både horisontella och vertikala markrörelser. Dessa rörelser förstärks upp i en byggnad och kan närmast liknas vid brus med ett huvudsakligt frekvensinnehåll under 50 Hz. MP bolagen anlidade SP för att godkänna en del av sitt sortiment, med avseende på seismisk tålighet, för montering i svenska kärnkraftverk. SPs provningsutrustning för seismisk provning klarar inte hantera ett så stort provningsföremål, av den orsaken valde vi istället att använda Finita Element, FE-beräkningar.

Uppdraget:

Uppdraget gick ut på att dimensionera en maximal kabelvikt för de olika systemen av kabelstegar. Den seismiska simuleringen utfördes med att excitera övre änden av takpendlarna med en oberoende treaxlig rörelse för olika längder på takpendel och konsol.



FE-modell av kabelstege

Som krav vid beräkningen studerades deformation, effektiv spänning samt krafter och moment i knutpunkter mellan t.ex. takpendel och konsol för att säkerställa en god marginal till brott. Experimentella komponentprov gjordes för att få rätt styvhets samband i knutpunkterna till FE-modellen.

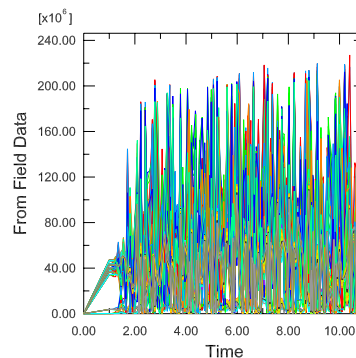
Resultatet är mycket beroende av vilken dämpning i strukturen man tillför i sin FE-modell. Kompletterande beräkningar utfördes därför med en betydligt lägre dämpning i strukturen än vad standarden föreskriver.

Resultatet:

Till vänster nedan visas en bild av FE-modellen och till höger en figur på effektiv spänningarna under jordbävningen för de mest utsatta elementen i modellen. Två stycken av MP bolagens kabelstegar ansågs lämpliga, där god marginal fanns kvar till brott och som också klarade en simuleringen med väsentligt lägre tillförd dämpning.

Utfört av:

Henrik Snygg, henrik.snygg@sp.se, 033-16 56 64



Effektiv spänning utvecklade under simuleringen