

Vilken jävla smäll! – Kan man verkligen lita på beräkningsmodeller?

Vätgas pekas ut som en nyckel i omställningen till ett fossilfritt samhälle. Men gasen är extremt reaktiv och i fel scenario kan det explodera med stor kraft. Många av dagens riskanalyser bygger på gamla handberäkningsmodeller, men hur tillförlitliga är egentligen dessa modeller?

I vårt examensarbete har vi undersökt tre av dessa handberäkningsmodeller som används för att uppskatta övertrycket vid vätgasexplosioner. Handberäkningsmodellerna används främst då de är snabba och enkla, till skillnad från avancerade simuleringsprogram som kräver mycket tid och resurser. Modellerna bygger i många fall på antaganden som inte fullt ut speglar verkliga miljöer. De undersökta modellerna kallas för TNT ekvivalensmetoden, TNO multi energi metoden och Open Hydrogen Vapour cloud Explosion metoden. Kortfattat kallas de för TNT-modellen, TNO-modellen och OHVE-modellen.

För att undersöka hur väl modellerna stämmer med verkliga explosioner jämfördes modellernas beräknade värden med experimentdata från försök gjorda i realistiska utsläppsmiljöer. Resultaten visar på tydliga brister hos modellerna. TNT-modellen ger endast mycket grova uppskattningar och fångar inte tryckprofilen hos en vätgasexplosion. OHVE-modellen underskattar konsekvent trycket i miljöer där det finns hinder alltså mer realistiska utsläppsmiljöer.

TNO-modellen är den modell som presterade bäst och kunde ge relativt träffsäkra resultat, men bara om den används på rätt sätt. Befintliga riktlinjer för hur modellen ska tillämpas visade sig ofta leda till underskattningar av explosionsförloppet. Detta är problematiskt eftersom underskattade trycknivåer kan leda till att risker bedöms som mindre allvarliga än vad de faktiskt är.

Så kan man verkligen lita på beräkningsmodeller? Vi anser att modellerna inte kan användas *rakt av*. De kräver

ingenjörsmässiga bedömningar, en god förståelse för modellernas begränsningar och en bättre förståelse för hur omgivningen påverkar en explosion. Samtidigt visar studien att det finns stor förbättringspotential i hur riktlinjer och modeller utvecklas. En ytterligare slutsats var att den omgivande miljön, det vill säga hinder och instängdhet, har en stor påverkan på explosionsförloppet.

Arbetet kan bidra till säkrare riskbedömningar genom att tydliggöra modellernas begränsningar och ge vägledning i hur de bör användas. I takt med att vätgas blir allt vanligare i samhället blir detta en allt viktigare fråga, för när det smäller, gäller det att ha räknat rätt.

Författare: Emil Nilsson & Emil Wallgren

Datum: 2026-03-26