

Dansk firma nedbremser jordskælv

Af Lars Henrik Aagaard

Det er ikke så meget selve jordskælvet, der slår mennesker ihjel. Når jorden bæver og ryster, så kommer døden næsten altid fra oven – fra dårligt konstruerede bygninger, der braser sammen over intetanende mennesker.

Det ved man alt om i stærkt jordskælvstruede lande og områder som Californien, Taiwan og Japan, hvor der gøres en stor indsats for at forhindre huse, broer og lignende i at blive regulære dødsfælder, når de vældige energimængder udløses i jordens skorpe.

Højhuse udstyres med kæmpestore, hydrauliske dæmpere mellem undergrund og hus – en slags støddæmpere, der optager rystelserne og forhindrer bygninger i at brase sammen i forbin-

ned gennem bygningerne for at forhindre, at de øverste etager ikke svajer for meget, når ragnarok bryder løs.

Det er kostbare, men nødvendige løsninger hver eneste gang et nyt bygningsværk skal opføres i disse områder. Af samme årsag er jordskælvsdæmpning en milliardindustri, som man skulle tro, at californierne og japanerne selv var verdens førende eksperter i at udvikle.

Hemmeligheden er skivebremser

Men ind fra højre er et lille firma fra det seismisk yderst fredelige Danmark pludselig dukket op med en uhyre enkel og prisbillig form for jordskælvsdæmpning. Hemmeligheden, der er verdenspatenteret, er så at sige at nedbremse et jordskælvs rystelser ved hjælp af en form for skivebremser!

Firmaet hedder Damptech, holder til på Danmarks Tekniske Universitet (DTU) i Lyngby, og herfra forsøger man at sælge den opfindelse, som den irakisk-fødte ingeniør Imad Mualla udviklede i 2000 i forbindelse med sin Ph.D.-afhandling. Han udtænkte en dæmper, der består af en friktionsskive mellem to stålplader, som ophænges i stålwirer i en bygning. Når et jordskælv bryder løs, og bygningen begynder at svinge, bliver rystelserne absorberet som gnidningsmodstand i et særligt materiale mellem skiverne – fuldstændigt som i skivebremserne i en bil.

Konceptet kan forekomme så næsten bizart enkelt, at Damptech og dets direktør, Peter Bjerregaard, hurtigt indså, at der skulle særdeles slagkraftige argumenter til for at overbevise om systemets pålidelighed.

Vi valgte derfor fra starten at

satse på det japanske marked for jordskælvsdæmpning. Selv californierne anerkender, at japanske ingeniører er længst fremme med jordskælvsikkerhed, så Japan blev satsningsområdet ud fra tanken om, at hvis man kan bryde igennem dér, så kan man bryde igennem alle steder,« siger Peter Bjerregaard.

I Japan stillede man som krav, at de danske dæmpere skulle bevise deres evner under helt realistiske jordskælvsforhold. Derfor byggede Damptech et hus i tre etager, som man udstyrede med sine dæmpere, hvorefter huset blev testet i en kæmpemæssig jordskælvsimulator i Taiwan. I 14 dage blev huset gennemrystet af bevægelser, der i alle detaljer var kopier af en række af klodens største jordskælv, herunder det kraftige og dødbringende skælv i 1995 i Kobe, Japan, og et endnu kraftigere skælv, der ramte Taiwan i 1999. De danske jordskælvsbremser bestod testen til UG, hvorefter det lykkedes at få hevet kontrakter i land med de strenge japanske bygherrer.

Brugt i 400 år gamle pagoder

I dag er dæmperne således indbygget i seks skyskrabere på mellem 32 og 49 etager i Osaka, Japan, man har kontrakter med bygherrer i lande som Taiwan, Korea, Indien, Pakistan, Grækenland og Tyrkiet, og firmaet har oven i købet udstyret en 400 år gammel japansk pagode med sine dæmpere – såkaldt retrofitting. Det er nemlig en anden af systemets fordele. I modsætning til andre former for jordskælvsdæmpning, så er det relativt ubesværligt at montere systemet i gamle, bevaringsværdige bygninger – så længe bygningerne blot er bygget op af en form for indvendig gitterstruktur, der kan være af både beton, stål og selv træ. Dertil kommer, at det danske system kun er ca. halvt så dyrt som eksisterende dæmpningsteknologi, ligesom det er stort set vedligeholdelsesfrit.

Endnu sidder Damptech bare på brøkdele af promiller af verdensmarkedet for jordskælvsikkerhed. Men potentialet er enormt. Alene jordskælvet i



Det er katastrofer som disse, at dæmperne skal forhindre. Jordskælvet i Taiwan i 1999 kostede over 2.000 mennesker livet og fik adskillige højhuse til at brase sammen eller vælte bagover. Fotos: Johnson Liu, Damptech

1995 i Kobe ødelagde værdier for svimlende 1.300 milliarder kroner og kostede 5.500 mennesker livet, så der er en stærk interesse for at forhindre gentagelser. Samtidig stiller flere og flere regeringer krav til jordskælvsikkerhed af alle større nybyggerier. Det gælder bl.a. i Pakistan, der i fjor blev ramt af et katastrofalt skælv. Det gælder i De Forenede Arabiske Emirater, hvor man i

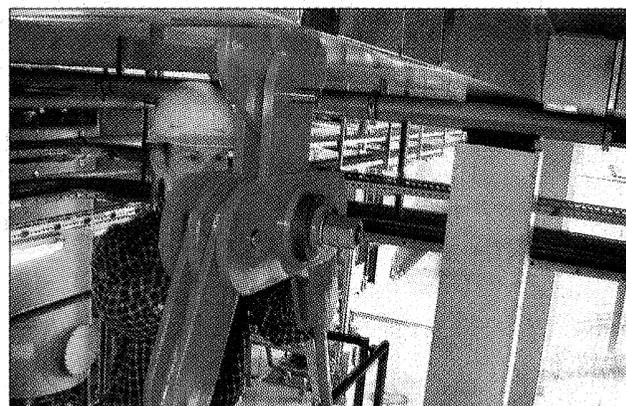
storbyen Dubai har gang i opførelsen af en række af verdens største bygningsværker, og det gælder i de jordskælvsstruede egne af Indien. Så i Damptech har man formentlig ingen grund til at ryste på hånden, når man foretager fornyede investeringer i deres banebrydende teknologi.

lha@berlingske.dk

DÆMPNING: Et lille firma fra det seismisk udsatte Danmark har gjort det umulige – at sælge en fod inden for på det japanske marked for jordskælvsikkerhed. Hemmeligheden er enkel, men genial og kan forhindre alt fra skyskrabere til 400 år gamle pagoder i at brase sammen.

Viden

delse med de kraftige vandrette bevægelser under jordskælv. Og egentlige skyskrabere på helt op til 100 etager udstyres med kæmpemæssige og tonsvære penduler, der hænger hele vejen



LÆS MERE:
www

www.dr.dk/DR2/VidenOm
Oplev de danskudviklede jordskælvsdæmpere hos DRs Viden Om
■ www.damptech.com
Damptechs hjemmeside

Translated article from Berlingske Tidende, 20th of April 2006, half paged article, front section, page 2:

Danish company reduces earthquake destructions

It is not the earthquake itself that kills people. When the earth trembles and shakes, death always comes from above – from badly designed houses that crash upon people.

In countries and areas like California, Taiwan and Japan, heavily threatened by earthquakes, they know all about it and they are making a huge effort in order to prevent houses, bridges, etc. in becoming regular death traps, when the mighty energies are released in the earth's crust.

High-rise buildings are installed with huge, hydraulic dampers between foundation and buildings – a kind of shock absorbers, which absorb the tremors and prevent the buildings from collapsing in connection with the powerful horizontal motions during earthquakes. Actual skyscrapers of up to 100 floors are installed with huge and extremely heavy pendulums, which are hanging all the way down through the buildings in order to prevent the top floors from swaying too much during the earthquake.

They are costly but necessary solutions every time a new structure is built in these areas. Therefore damper technology is a multi-billion industry, which you expect the Californians and the Japanese to be the leading development experts.

The secret is disc brakes

Suddenly, a small company from the seismically peaceful Denmark appeared from nowhere with a very simple and cheap form of damper technology. The secret which has been world patented is, so to speak, to slow down the tremors from an earthquake with the help from a kind of disc brakes!

The company is called Damptech, based at the Technical University of Denmark, and from here, they are trying to sell the invention, which the Iraqi-born Imad Mualla developed in 2000 in connection with his PhD thesis. He came up with a damper consisting of a friction disc between two steel plates, which are hung in steel bars in a building. When an earthquake takes place and the building starts to sway, the vibrations are absorbed as friction in a special material between the discs – very much as in the brake discs on a car.

The concept is almost so simple that Damptech and its CEO Peter Bjerregaard quickly realised that it took extremely powerful arguments to convince about the reliability of the system.

“We therefore decided from the beginning to focus on the Japanese market for damper technology. Even the Californians recognise, that the Japanese engineers are ahead in the field of counter-earthquake construction techniques, so focus was on Japan because a brake-through there would mean a possible break-through elsewhere”, says Peter Bjerregaard.

In Japan, they demanded that the Danish dampers should prove their worth under realistic earthquake conditions. Therefore, Damptech built a three-story house installed with their dampers, which was then tested in a huge earthquake simulator in Taiwan. For 14 days, the house was shaken by motions, which in all detail were copies of a series of the largest earthquakes in the world, including the powerful and deadly earthquake in Kobe in 1995 and an even more powerful earthquake, which hit Taiwan in 1999. The Danish earthquake brakes passed the test with flying colours and Damptech managed to get contracts with the strict Japanese contractors.

Used in 400-year-old pagodas

Today the dampers are installed in six skyscrapers at between 32 and 49 floors in Osaka, Japan and contracts have been made with contractors in countries like Taiwan, Korea, India, Pakistan, Greece and Turkey and the company has even installed its dampers in a 400-year-old Japanese pagoda – a so-called retrofit. This is another advantage of the system. Contrary to other types of damper technology, it is relatively easy to install the system in old buildings worth of preserving as long as the buildings have an inner lattice structure, which may be made from both concrete, steel or even wood. In addition, the Danish system is only half as expensive as existing damper technology and it is virtually maintenance-free.

Damptech still only has a fraction of the world market for counter-earthquake construction techniques, but the potential is vast. The quake in 1995 in Kobe alone destroyed valuables for a staggering 1.3 billion DKK and killed 5,500 people, so there is a strong interest in preventing recurrences. At the same time, more and more governments demand counter-earthquake construction techniques for all new-buildings. This applies to e.g. Pakistan, which was hit by a disastrous quake last year. It also applies to the United Arab Emirates, where the main city of Dubai is building some of the largest buildings in the world and to the earthquake danger areas in India. Therefore, there is no need for Damptech to be concerned about getting new investments in their groundbreaking technology.

Fact

Knowledge

Damping: A small company from the seismically peaceful Denmark has done the impossible: Entered the Japanese market for counter-earthquake construction techniques. The secret is simple but ingenious and can prevent anything from skyscrapers to 400-year-old pagodas from collapsing.