

Tagesbruchbedingter Abriss eines Einkaufszentrums im Innenstadtbereich von Heerlen/Niederlande - Erkundung und Nachweis bergbaulicher Ursachen -

Johannes Klünker¹⁾, Dick Hordijk²⁾, Michael Heitfeld¹⁾

¹⁾ Ingenieurbüro Heitfeld-Schetelig GmbH,

²⁾ Adviesbureau ir. J.G. Hageman BV and Delft University of Technology

ZUSAMMENFASSUNG:

Im Herbst des Jahres 2011 kam es im Innenstadtbereich der Gemeinde Heerlen (NL) zu einem Tagesbruchereignis unter einem Einkaufszentrum. Die plötzliche Absackung einer Betonstütze einer Parkgarage führte zu erheblichen Schäden am Einkaufszentrum. Nach Evakuierung des Einkaufszentrums und eines Hochhauses wurde der geschädigte Teil des Einkaufszentrums von der restlichen Konstruktion statisch getrennt und inklusive der gesamten darin noch befindlichen Waren abgerissen. Ein kurzfristig durchgeführtes Erkundungsprogramm hat bereits durch Cone Penetration Tests (CPT) deutliche Hinweise auf eine räumlich eng begrenzte und im tieferen Untergrund liegende Ursache des Schadens ergeben. Weiterhin hat eine Auswertung bergbaulicher Rissunterlagen gezeigt, dass direkt unter dem Gebäudeteil das Steinkohleflöz „Laag V“ (Flöz Rauschenwerk) bis wenige Meter unter die Oberkante des karbonischen Grundgebirges abgebaut worden ist. Das Karbon wird überlagert durch 80 m mächtige kretazische, tertiäre und quartäre Sedimente. Durch nachfolgende Kernbohrungen und eine bohrlochgeophysikalische Erkundung einschließlich Kamerainspektion des Bohrlochs wurde eine bergbauliche Ursache des Schadens nachgewiesen. Die wesentliche Besonderheit der Schadensursache besteht darin, dass ein in rd. 80 m Tiefe erfolgter Flözabbau noch etwa 50 Jahre später zu einem Schadensereignis an der Tagesoberfläche führte, da über lange Zeiträume hinweg fließfähige Feinsande unter dem Einfluss von Wasser aus den tertiären Lockergesteinen in die darunter liegenden Mergelsteine der Maastricht-Formation bzw. sogar bis in das karbonische Grundgebirge abwandern konnten.

ABSTRACT:

In autumn 2011 a dramatic development of a sinkhole originated just beneath a shopping mall in the centre of the municipality of Heerlen/Netherlands. The sudden subsidence of a concrete pillar of a parking garage caused remarkable damages in the built-on shopping mall. After an instantaneous evacuation of the shopping mall and of an adjacent multi-storey building the damaged part of the shopping mall was cut off from static point of view from the residual building and demolished including the complete merchandise left in the shops.

A quickly executed first investigation program with Cone Penetration Tests (CPT) gave very soon distinctive evidence that the subsidence was confined to a local zone and that the cause has to be searched in the deeper underground conditions. Furthermore a first evaluation of mining documents showed that directly beneath the damaged part of the building the hard coal seam „Laag V“ (Rauschenwerk) was mined up to only a few meters below the top of the Carboniferous bed rock. The Carboniferous is superimposed by an approx. 80 m thick overburden of Cretaceous, Tertiary and Quaternary sediments. Together with later executed core drillings, geophysical borehole logging and camera investigation a mining-based cause for the occurrence of the sinkhole was proved. The essential feature of the sinkhole's cause is the mining of a 80 m deep coal seam which led to the damage at the ground surface even 50 years after closing the mine. This was possible due to the liquefaction and erosion of fine sands from the Tertiary overburden into the underlying marlstones of the Maastricht formation and even down to the Carboniferous bedrock.