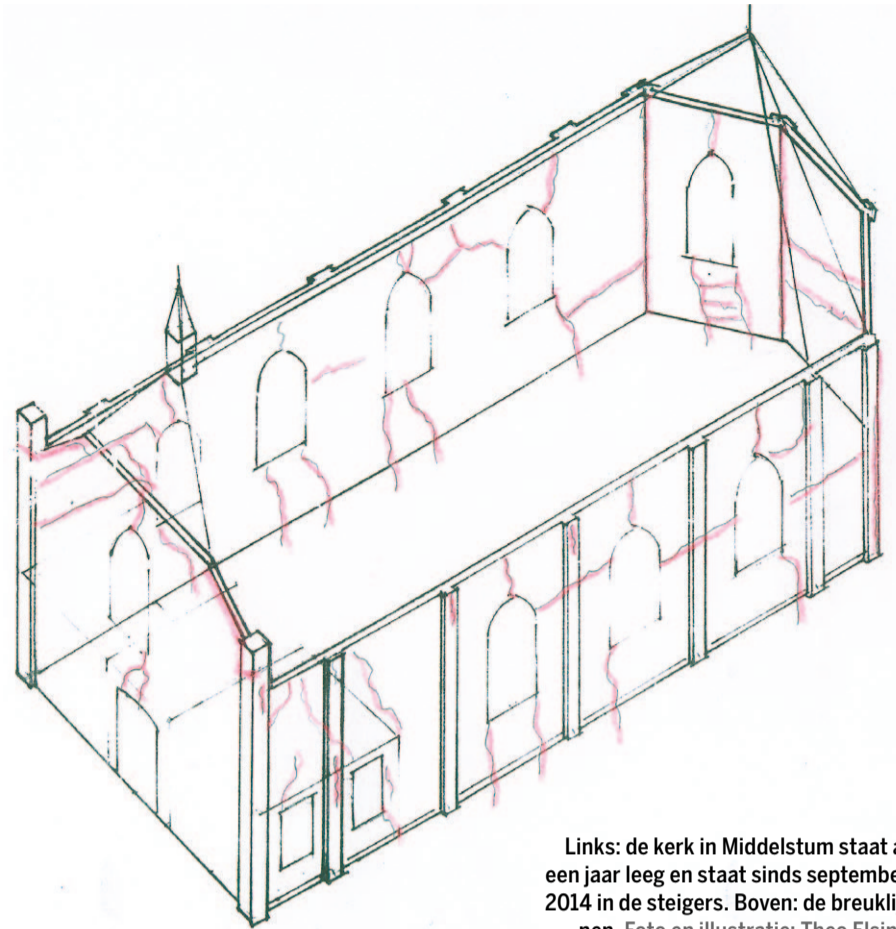


We gaan uit van tijdelijkheid
want op een gegeven moment
is het gasveld leeg



Links: de kerk in Middelstum staat al een jaar leeg en staat sinds september 2014 in de steigers. Boven: de breuklijnen. Foto en illustratie: Theo Elsing

‘We combineren bekende technieken’

Drie specialisten onderzoeken wat de beste bescherming is voor monumenten in aardbevingsgebied. Zij beginnen bij de fundering.

Maartje Henket

“We doen niks nieuws”, zegt architectuurhistoricus en restauratiespecialist Theo Elsing geruststellend. Samen met de in historische interieurs gespecialiseerde interieurarchitect Ina Vlootman en restauratiearchitect Jolanda Faber doet hij onderzoek naar methoden waarmee monumenten in aardbevingsgevoelige gebieden zoals Noordoost-Groningen het best kunnen worden beschermd. De onderzoekers zien kansen voor bodeminjectie, een betonkorset, aardbevingsrubbers en groutankers. Door de bodem te versterken, staat een monument al iets beter. Zonder in het gebouw zelf in te grijpen. Dit kan door onder de fundering de bodem aanvullend te injecteren. De volgende stap kan een betonkorset zijn. Deze massieve band zit onder het maaiveld, enigszins los rond het monument, om te voorkomen dat het korset het gebouw bij bevingen juist beschadigt. De ruimte moet worden opgevuld, maar Elsing weet nog niet of dit beter met aardbevingsrubbers kan of met een mengsel van grof zand en grind. Dit behoeft nog nader onderzoek, zo nodig met proefnemingen, net als het totaalconcept. De betonring ondersteunt de fundering aan de onderkant met betonvoeten en rust op extra stalen buispalen. “Dus hij wordt niet ingekast in de fundering.” Groutankers kunnen vanuit de betonring schuin naar buiten toe worden geplaatst om de horizontale drukgolf op te vangen. De massa van de betonring met stalen buispalen vangt de verticale drukgolf op. Aardbevingsrubbers tussen de voeten van de betonring en de onderkant van de fundering dienen als *base isolation*.

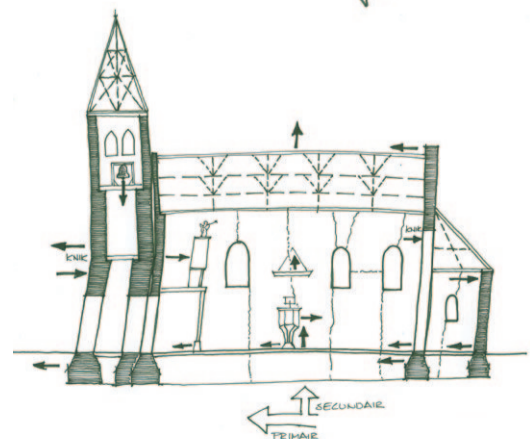
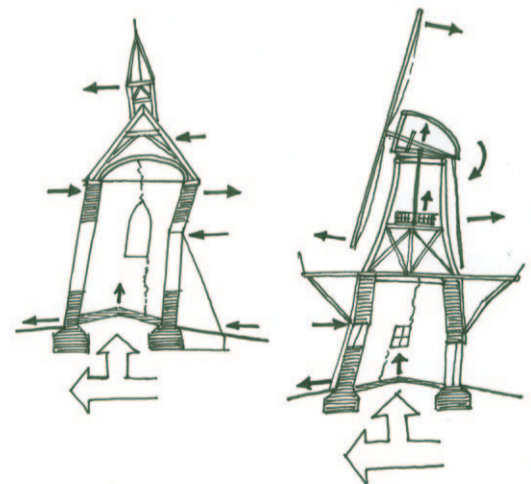
Elsing: “De toren in Bedum, die schever staat dan die in Pisa, is in 1941 al in een betonkorset gezet, waarschijnlijk met een overmaat van heipalen eromheen. Die toren is tot nu toe niet beschadigd of verzakt door de bevingen.” De betonwapening is waarschijnlijk ook verdubbeld. “In feite combineren we bekende technieken”, zegt de bouwkundige, “want zware betonconstructies en aardbevingsrubbers worden in Japan, Turkije, en Griekenland ook al decennialang gebruikt.” Het adviesbureau streeft ernaar om opgaande muren intern toch ook nog wat te versterken. Met name bij halfsteens muren plaatst het bureau aan de niet-monumentale kant liefst een staalwapening. Ook bij kerken is het vaak beter om een aanvullende versterking van staal te plaatsen, bijvoorbeeld aan de binnenkant van de toren. “Daarbij gaan we uit van tijdelijkheid, want op een gegeven moment is dat gasveld leeg, dan blijft het naar verwachting nog een tijdje beven, en als dat dan na vijftig jaar wegeeft, kun je alles langzamerhand weer weghalen.”

Stalen steunconstructie

Op dit moment werken de specialisten aan het herstel en de aanvullende versterking van de doopsgezinde kerk in Middelstum. Deze lichtgebouwde 19de eeuwse kerk staat al een jaar leeg en sinds september 2014 voor herstel in de steigers. Constructeurs hebben onlangs de reversibele stalen steunconstructie goedgekeurd. “We gebruiken stalen staanders, kruislingse spankabels en andere attributen die later weer weg kunnen. Overigens is het metselwerk zo goed hersteld dat het niet meer schade vertoont dan een paar haarscheurtjes, terwijl we alweer een aantal bevingen hebben gehad.” Middeleeuwse kerken zijn over het algemeen opgetrokken met metselkalk, een flexibele mortel die blijvend meewerkt met het gebouw. Elsing bestempelt het als ‘vrij taai spul’. Op de vraag of metselwerk niet sowieso verzwakt in de loop van de eeuwen, antwoordt hij: “Als het goed is gedaan, moet je zo eens in de vijftig jaar naar het metsel- en voegwerk kijken. Verder niet. Maar het buigt niet eindeloos mee. Over vijftig jaar moeten de bevingen wel voorbij zijn”. De scheuren in Middelstum zijn in elk geval al versterkt met spiraalankers en door en door verlijmd.



SPATTEN



Voorbeelden van de krachtenwerking van aardbevingen op monumenten uit het boek ‘Leven op een breuklijn’. Bron: Theo Elsing

LEVEN OP EEN BREUKLIJN

Restauratiearchitect Jolanda Faber spreekt zaterdag van 13.45 uur tot 14.15 uur op de Nederlandse Restauratiebeurs in Den Bosch over ‘Leven op een breuklijn’ en de maatregelen waarmee het Nederlands Adviesbureau Monumentenzorg Interieurarchitectuur de Groningse monumenten versterkt. Onderwerpen die vast en zeker aan bod komen: stalen stutten die voorkomen dat een gebouw uit elkaar spat; het gebouw als een tafel met een dak als een tent; scheuren uithakken, van fundering tot muurplaat of dak, en opnieuw in metselen of constructief verlijmen; rvs verankering voor extra sterkte, al dan niet kruislings als rijgsteek door de scheuren heen. En: wat als een huis een hoek dreigt te verliezen.