



OBS Klinkenberg te Kantens

Samenvatting voorlopig ontwerp bouwkundig versterken
schoolgebouwen



Nederlandse Aardolie Maatschappij

1 december 2015
definitief
BD5879.74064



Visser & Smit Bouw



VIIA
Hammerfestweg 2
9723 JH Groningen
info@viagroningen.nl

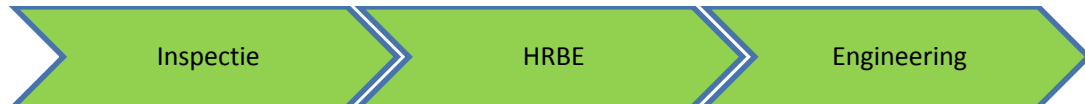
Documenttitel OBS Klinkenberg te Kantens
Samenvatting voorlopig ontwerp bouwkundig
versterken schoolgebouwen
Verkorte documenttitel OBS Klinkenberg samenvatting
Status definitief
Versie v1
Datum 1 december 2015
Projectnaam Inspecties en versterkingsadvies
aardbevingsbestendigheid schoolgebouwen
Projectnummer BD5879.74064
Opdrachtgever Nederlandse Aardolie Maatschappij
Referentie VIIA_S062_M01

Auteur(s) A. Wassenaar
Controle door H. Reinderink MSc
Datum/paraaf 01-12-2015
Vrijgegeven door Dhr. Ing. S. Termorshuizen
Datum/paraaf 01-12-2015



1 DOEL EN UITKOMSTEN ONDERZOEK

Gaswinning uit het Groningen gasveld veroorzaakt aardbevingen. Deze aardbevingen kunnen in de toekomst mogelijk zwaarder worden. Daardoor bestaat het risico op complexe schade aan gebouwen met mogelijk onveilige situaties. De Nederlandse Aardolie Maatschappij (NAM) laat de schoolgebouwen in het gebied onderzoeken om dit risico en de versterkingsmaatregelen in kaart te brengen. Het project bestaat uit drie fases.



1. Inspectie: in kaart brengen van de bestaande situatie door het verzamelen van gebouwgegevens uit bestaande archieven en rapportages en het uitvoeren van inspecties ter plaatse.
2. Hoog Risicovolle Bouw Elementen: de directe risico's aanpakken door het identificeren van bouwelementen die direct gevaar kunnen opleveren en onmiddellijk maatregelen treffen om het veiligheidsrisico weg te nemen.
3. Engineering: het analyseren van de aardbevingsbestendigheid van het schoolgebouw door middel van computermodellering. Het resultaat hiervan is een advies over versterkingsmaatregelen die nodig zijn om het gebouw te laten voldoen aan het huidige technische toetsingskader (zie tevens paragraaf 5.1 voor nadere toelichting).

De NAM heeft het projectbureau VIIA, een samenwerkingsverband tussen Royal HaskoningDHV en Visser & Smit Bouw uit Groningen, gevraagd inspecties uit te voeren, berekeningen te maken en versterkingsmaatregelen te presenteren in een samenvatting op het niveau van een voorlopig ontwerp (VO). Deze samenvatting beschrijft het onderzoek van OBS Klinkenberg te Kantens.

2 ACHTERGROND SCHOOLGEBOUW OBS KLINKENBORG

De school is gelegen in Kantens, aan de Pastorieweg 6. OBS Klinkenberg is oorspronkelijk in 1985 gebouwd. De totale bruto vloeroppervlakte van de school is circa 780 m². Het schoolgebouw heeft zeven lokalen (inclusief een speellokaal) en heeft geen verdiepingen.

3 INSPECTIE

Het onderzoek is gestart met een inspectie. De inspectie van OBS Klinkenberg heeft plaatsgevonden op 16 en 17 april 2015 door VIIA. De inspecteurs van VIIA zijn op de school geweest en hebben uitgebreid gekeken naar de constructie van de school. Hierbij is het gebouw ook vergeleken met de informatie die op tekening staat. Ook is er tijdens de inspectie gekeken naar eventuele bijgebouwen op het schoolterrein, zoals bergingen en fietsenstallingen. Na het afronden van de inspectie is de locatieverantwoordelijke geïnformeerd over de inspectieresultaten en is het formulier 'schoolinspectie' overhandigd.

Bij de inspectie is ook gekeken naar directe aardbevingsrisico's. De bevindingen zijn verwoord in de paragraaf 'Hoog Risicovolle Bouw Elementen'. Bij de bouwelementen met verhoogd risico zijn direct maatregelen getroffen.

4 HOOG RISICOVOLLE BOUW ELEMENTEN

Voor de Hoog Risicovolle Bouw Elementen die zijn aangetroffen bij de inspectie, zijn in overleg met het schoolbestuur en de gemeente maatregelen getroffen.

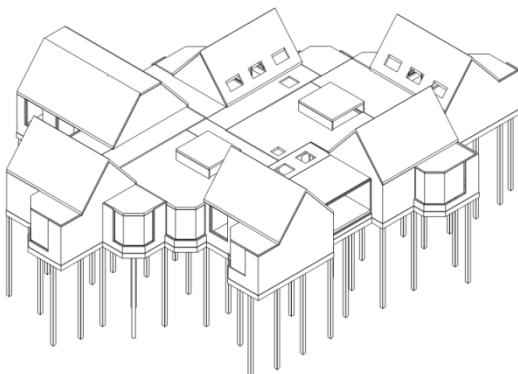
De volgende bouwelementen met verhoogd risico zijn door VIIA gerapporteerd en inmiddels verholpen:

Bouwelement	Uitgevoerde werkzaamheden
7 ruiten van enkelglas groter dan 2,25 m ²	Beplakt met folie.

Het gebouw heeft hierdoor geen directe veiligheidsrisico's meer bij aardbevingen.

5 ENGINEERING

Op basis van de verzamelde informatie tijdens de inspectie is met behulp van een rekenmodel de constructieve staat van het schoolgebouw geanalyseerd. Het schoolgebouw is geanalyseerd aan de hand van onderstaand 3D-computermodel.



3D-visualisatie OBS Klinkenberg

Het schoolgebouw is aan de hand van een abstract rekenmodel geanalyseerd. Uit het abstracte rekenmodel kunnen geen nadere 3D-afbeeldingen worden gegenereerd. Op basis van de analyse van deze modellen zijn versterkingsmaatregelen ontworpen om het schoolgebouw aardbevingsbestendig te maken volgens het huidige technische toetsingskader.

5.1 Technisch toetsingskader

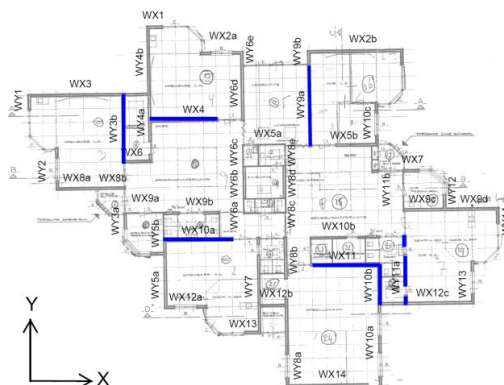
Bij het ontwerpen van versterkingsmaatregelen is de Ontwerp Nederlandse Praktijk Richtlijn NPR 9998:2015 gehanteerd in combinatie met het advies van de stuurgroep NPR over aardbevingsbestendig bouwen. De NPR 9998 geeft praktische methoden en rekenregels voor het verbeteren van de robuustheid van gebouwen tegen belastingen van aardbevingen. De NPR 9998 is in ontwikkeling, en kan zodoende veranderen.

5.2 Versterkingsmaatregelen

Uit de analyse van de 3D-modellen en de berekeningen blijkt dat een aantal bouwdelen preventief versterkt dient te worden. Op hoofdlijnen zijn de volgende versterkingsmaatregelen nodig:

Bouwdeel	Maatregelen
Schuine en platte houten daken	Versterken met een multiplexplaat van 12 mm, volledig verlijmd, en koppeling van de schuine en platte dakdelen.
Metselwerk wanden	Enkele inpannige spouwmuren versterken door de spouw te vullen met staalvezelbeton. Alle overige wanden versterken met houten ribben.
Verbindingen vloeren / daken met wanden	Versterken door een nieuwe verbinding van de multiplexplaat (dak) met versterkte en onversterkte wanden. Verbinden van de beganegrondvloer aan versterkte wanden langs de niet-opgelegde zijde.
Fundering	Aanbrengen van een extra constructieve vloer op funderingsniveau om de draagkracht te vergroten.

Overzicht bouwdelen



Overzicht versterkte wanden
Blauw: wanden versterkt met staalvezelbeton

Uit het abstracte rekenmodel kunnen geen 3D-afbeeldingen worden gegenereerd. Er zijn daarom niet meer afbeeldingen beschikbaar.

Op basis van bovenstaande analyse adviseert VIIA om, als preventieve maatregel, de voorgestelde versterkingsmaatregelen uit te voeren. Zo worden potentieel onveilige situaties voorkomen bij mogelijke aardbevingen in de toekomst. De voorgestelde versterkingsmaatregelen zorgen ervoor dat het gebouw van OBS Klinkenberg voldoet aan de huidige versie van de NPR in combinatie met het advies van de stuurgroep NPR over aardbevingsbestendig bouwen.

5.3 Bijkomende werkzaamheden

Na het toepassen van de versterkingsmaatregelen wordt het schoolgebouw zoveel mogelijk weer in vergelijkbare staat gebracht als vóór het toepassen van de

versterkingsmaatregelen. Er moet daarom op hoofdlijnen rekening gehouden worden met de volgende bijkomende werkzaamheden:

Bouwdeel	Bijkomende werkzaamheden
Schuine en platte houten daken	Verwijderen en opnieuw aanbrengen van bitumineuze dakbedekking op de platte daken. Verwijderen dakpannen en nieuwe bitumen dakshingles aanbrengen op de schuine daken. Hiermee wordt een gewichtsreductie gerealiseerd op de onderliggende constructie. In de overige versterkingsmaatregelen is hier rekening mee gehouden. Verwijderen en terugplaatsen van installaties.
Metselwerkwallen	Verwijderen en opnieuw aanbrengen van (deels nieuwe) binnenwallen en kozijnen. Verwijderen en opnieuw aanbrengen wandafwerking. Verwijderen en terugplaatsen installaties.
Verbindingen vloeren / daken met wallen	Plaatselijk aftimmeren van lokale versterkingen. Verwijderen en opnieuw aanbrengen van systeemplafonds, en vloerafwerking. Verwijderen en terugplaatsen installaties.
Fundering	Verwijderen en afvoeren gehele beganegrondvloer. Leveren en aanbrengen nieuwe beganegrondvloeren, inclusief cementdekvloer, en vloerafwerking. Verwijderen en terugplaatsen installaties.

Het definitief ontwerp, uitvoeringsgereed ontwerp en uitvoeringplan van de versterkingsmaatregelen dienen nader uitgewerkt te worden. Dit gaat in overleg met de eigenaar en de gebruiker van het gebouw. Hierbij dient rekening gehouden te worden met de geldende wet- en regelgeving (met name het bouwbesluit). Het is dan ook van belang om voor aanvang van de uitvoering overleg te plegen met het bevoegd gezag. Het is bijvoorbeeld nodig om vergunningen aan te vragen.

6 VERVOLGTRAJECT

De volgende stappen in het proces van bouwkundig versterken van het schoolgebouw zijn:



1. Definitief ontwerp: in deze fase worden de versterkingsmaatregelen inclusief bijkomende werkzaamheden nader uitgewerkt tot een volledig ontwerp. Hierbij is inbreng nodig van onder andere het schoolbestuur en de gemeente.
2. Uitvoeringsgereed ontwerp: in deze fase wordt het definitief ontwerp verder uitgewerkt tot documenten op basis waarvan het werk aanbesteed kan worden (het bestek), waarna een aannemer geselecteerd kan worden.
3. Uitvoering: in deze fase zal de geselecteerde aannemer het werk gaan uitvoeren. De totale uitvoeringsduur van de versterkingsmaatregelen en bijkomende



werkzaamheden wordt geschat op circa 21 weken. Uitgangspunt hierbij is dat de school niet in gebruik zal zijn tijdens de uitvoering van de werkzaamheden.