



OBS Usquert te Usquert

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

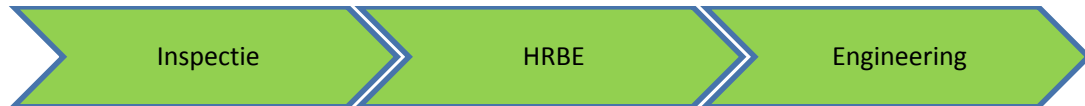
Documenttitel OBS Usquert te Usquert
Samenvatting voorlopig ontwerp bouwkundig
versterken schoolgebouwen
Verkorte documenttitel OBS Usquert samenvatting
Status definitief
Versie v1
Datum 1 december 2015
Projectnaam Inspecties en versterkingsadvies
aardbevingsbestendigheid schoolgebouwen
Projectnummer BD5879.74064
Opdrachtgever Nederlandse Aardolie Maatschappij
Referentie VIIA_S077_M01

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

2 ACHTERGROND SCHOOLGEBOUW OBS USQUERT

De school is gelegen in Usquert, aan de Burgemeester Geerlingstraat 2. OBS Usquert is oorspronkelijk in 1962 gebouwd. Tussen 1980 en 1984 zijn het kleuter- en lager onderwijs samengevoegd tot basisschool en zijn twee lokalen samengevoegd tot aula. Tevens is de eerste verdieping uitgebreid met een extra lokaal. In de periode tussen 1980 en 1999 is een zaagtandvormige gang langs de lokalen aangelegd en een extra lokaal toegevoegd. In 1999 zijn er nog drie ruimtes aan het gebouw toegevoegd. Tenslotte zijn er in 2003 een aantal prefab noodlokalen geplaatst. Deze staan los van het schoolgebouw.

De totale bruto vloeroppervlakte van de school is circa 816 m². Het schoolgebouw heeft één verdieping.

3 INSPECTIE

Het onderzoek is gestart met een inspectie. De inspectie van OBS Usquert heeft plaatsgevonden op 1 en 2 juni 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.

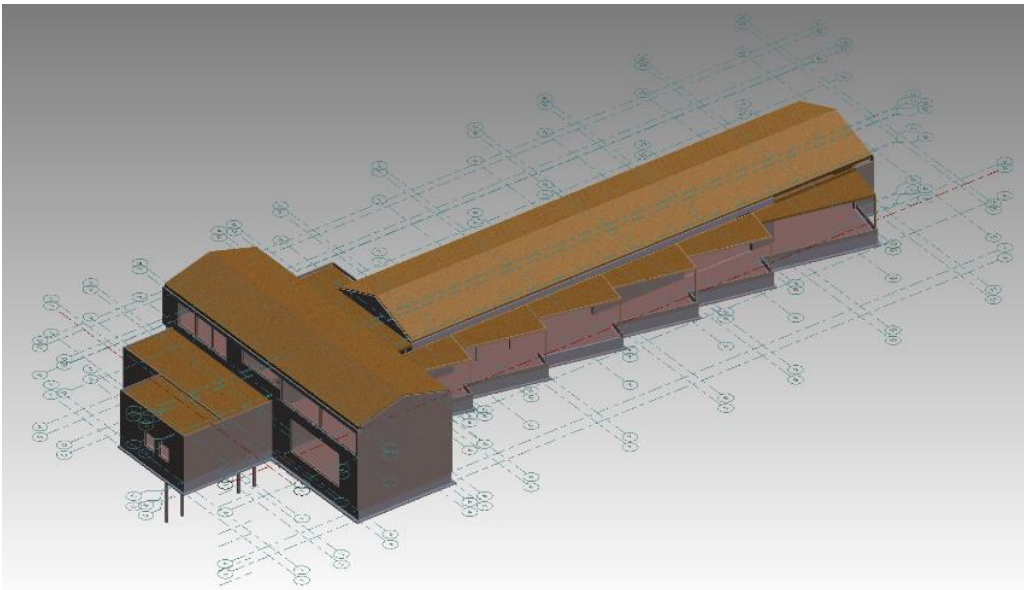
Bij de inspectie is ook gekeken naar directe aardbevingsrisico's. De bevindingen zijn verwoord in de paragraaf 'Hoog Risicovolle Bouw Elementen'.

4 HOOG RISICOVOLLE BOUW ELEMENTEN

Bij de inspectie zijn geen bouwelementen met verhoogd risico aangetroffen. Het gebouw heeft derhalve geen directe veiligheidsrisico's bij aardbevingen.

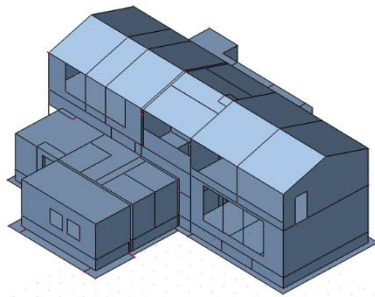
5 ENGINEERING

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 onderstaande 3D-computermodellen.

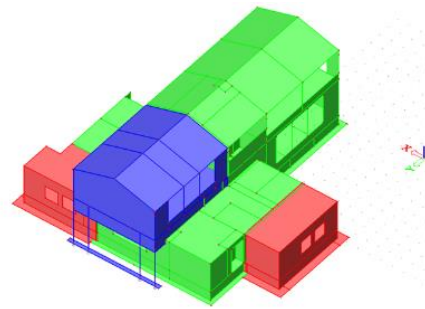


3D-visualisatie OBS Usquert

Het deel van de school met een verdieping is geanalyseerd met een 3D-rekenmodel. Daarvan vindt u hieronder de afbeeldingen terug. Het langgerekte gedeelte met de zaagtandgevel (de 'laagbouw') is met behulp van een abstract rekenmodel geanalyseerd. Uit dit model kunnen geen afbeeldingen worden gegenereerd. De versterkingsmaatregelen en bijkomende werkzaamheden voor beide bouwdelen vindt u terug in de tabellen in paragraaf 5.2 en 5.3.



3D-rekenmodel



Oorspronkelijke bouw en uitbreidingen
Groen: 1962; blauw: 1980; rood: 1999

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.

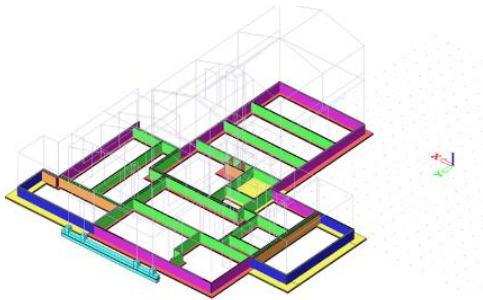
5.2 Versterkingsmaatregelen

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	Versterkingsmaatregelen
Houten daken	Platte en schuine daken versterken van bovenaf met een multiplex plaat van 12 mm. Het aanbrengen van een koppeling tussen de verschillende dakvlakken, ook daar waar een hoogtesprong of nok in het dak aanwezig is.
Metselwerk wanden	De meeste wanden worden versterkt met houten ribben, waarbij aanwezige niet-dragende buitenbladen van gevelwanden worden vervangen door deze ribben. Sommige van die wanden worden tevens versterkt door het toepassen van jacketing (opdikken met een betonnen schil) met een koolstofvezelwapening. Daar waar beide spouwbladen van een spouwmuur behouden blijven en versterking nodig is, wordt de spouw gevuld met staalvezelbeton.
Verbindingen, daken / wanden	De versterkingsmaatregelen in de wanden worden met diverse verbindingen gekoppeld aan de vloeren en het versterkte dak. Niet-versterkte wanden worden ook gekoppeld aan de vloeren en daken.
Beganegrondvloer	Geen maatregelen.

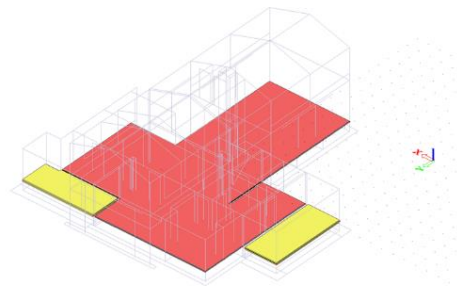
Fundering	Enkele funderingsstroken worden verbreed. Er worden een tweetal stalen palen bijgeplaatst.
Overig	De school is in de analyse opgedeeld in twee delen. Tussen deze delen wordt een dilatatie aangebracht. Dit is een constructieve naad, waardoor de gebouwdelen bij een eventuele aardbeving onafhankelijk van elkaar kunnen bewegen.

Overzicht bouwdelen



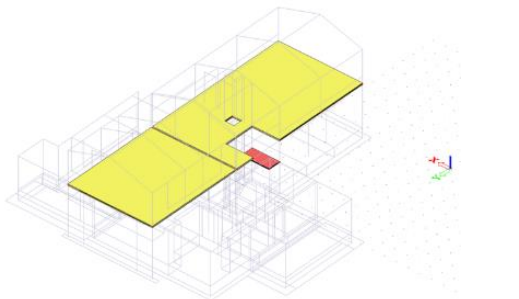
Overzicht modellering fundering – bestaande situatie

De verschillende kleuren geven verschillende materialen weer (beton en metselwerk) met verschillende diktes.



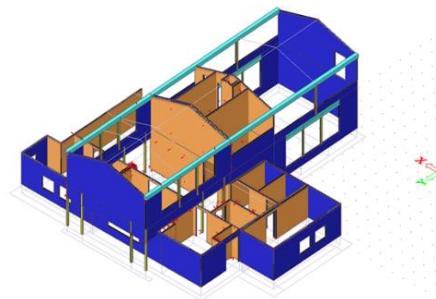
Overzicht modellering beganegrondvloer – bestaande situatie

Geel: systeemvloer; rood: betonvloer



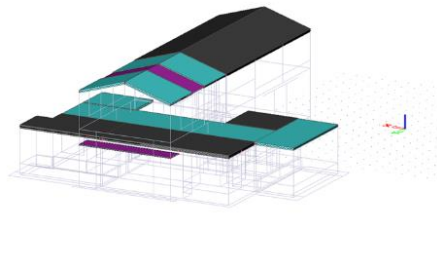
Overzicht modellering verdiepingsvloer – bestaande situatie

Geel en rood: beton van verschillende diktes.

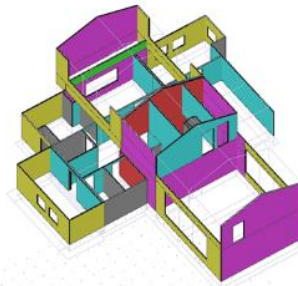


Overzicht wanden, kolommen en liggers – bestaande situatie

Donkerblauw en bruin: verschillende types metselwerk; lichtblauw: beton; groen: staal



Overzicht versterkte dakvloeren en dakkappen
Zwart: versterkte houten balklaag 4,0 m
Paars: versterkte houten balklaag 1,8 m
Lichtblauw: versterkte houten balklaag 3,2 m



Overzicht versterkte wanden
De verschillende kleuren geven verschillende versterkingsmaatregelen aan.
Grijs: ongewijzigd

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 Usquert 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
Houten daken	Dakbedekking verwijderen en opnieuw aanbrengen.
Metselwerkwallen	Verwijderen en terugplaatsen vloerafwerking en plafondafwerking. Nieuwe wandafwerking aanbrengen. Afwerking op wand t.p.v. de maatregel. Installaties verwijderen en terugplaatsen en/of vervangen. Verwijderen buitenspouwblad en nieuw lichtbuitenblad plaatsen. Verwijderen en opnieuw plaatsen dakranden.
Verbindingen, daken/wanden	Plaatselijk aftimmeren van lokale versterkingen. Het aanbrengen van afwerkingen op wanden en plafonds Installaties verwijderen en terugplaatsen of vervangen. Verwijderen en terugplaatsen van vloerafwerking, wandafwerking en plafondafwerking. Verwijderen van dakbedekking t.p.v. de aansluiting Nieuwe dakbedekking aanbrengen.
Beganegrondvloer	Zie fundering.
Fundering	Verwijderen en terugplaatsen van vloerafwerking. Eventueel verwijderen van lichte scheidingswanden. Gaten in constructieve vloer herstellen

	Installaties verwijderen en terugplaatsen of vervangen. Herstellen terrein / bestrating rondom gebouw Eventueel bemaling.
Overig (dilatie)	Verwijderen en terugplaatsen vloerafwerking en plafondafwerking. Nieuwe wandafwerking t.p.v. de maatregel. Installaties verwijderen en terugplaatsen en/of vervangen.

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 16 weken. Uitgangspunt hierbij is dat de school niet in gebruik zal zijn tijdens de uitvoering van de werkzaamheden.