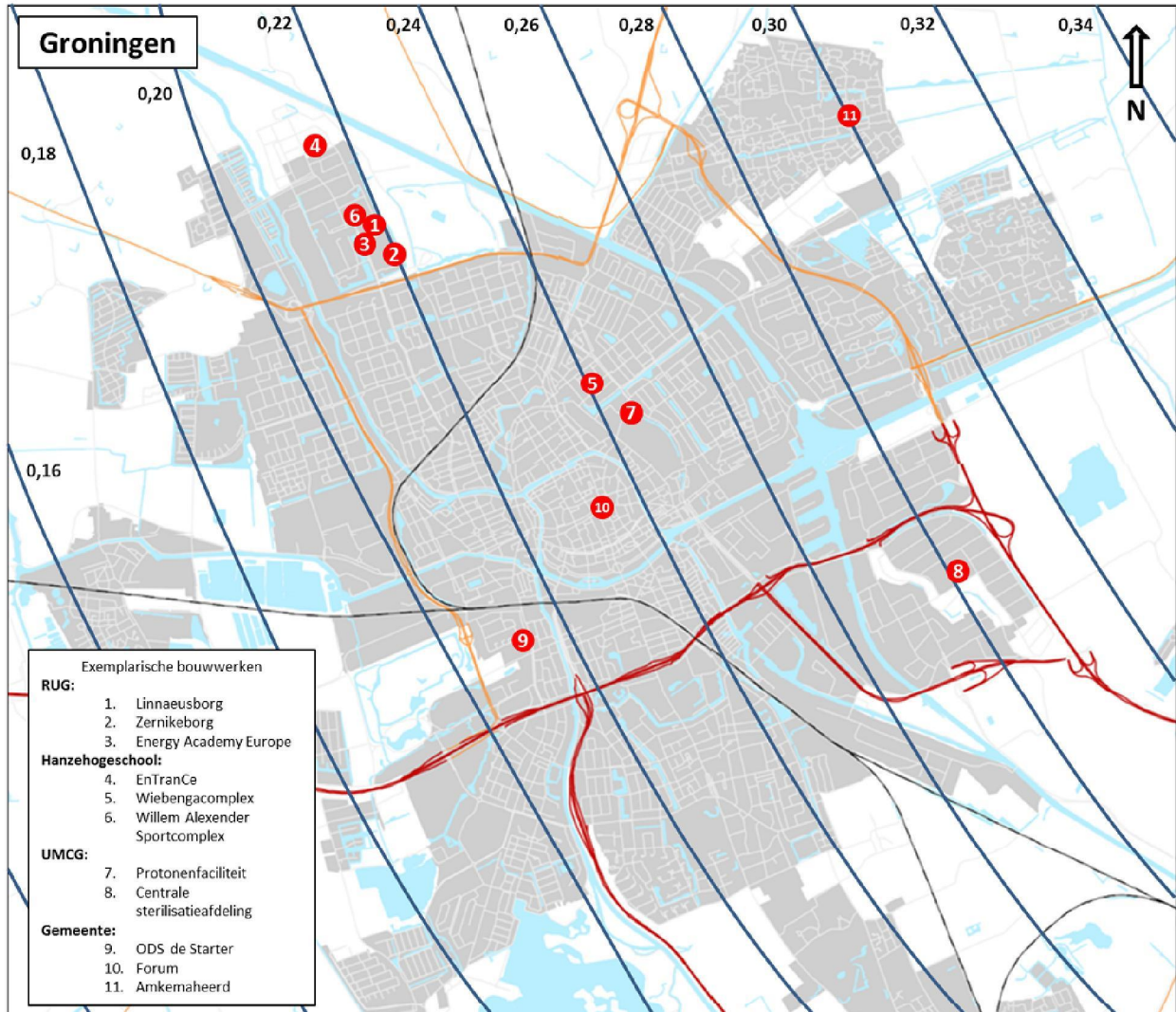


Exemplarische gebouwen in Groningen

Ten behoeve van concretisering afspraak minister Kamp-gemeente Groningen.

Versie 27-01-2015



Per gebouw is hieronder een kort overzicht bijgevoegd met enkele kenmerken van deze gebouwen en eventuele informatie met betrekking tot scans/doorrekeningen op aardbevingsbelasting.

Dit voor zover de informatie nu bekend is.

Indien beschikbaar wordt er verwezen naar bijbehorende documentatie.

Linnaeusborg (1)

Eigenaar: RUG

Standaardgegevens:

Bruto vloeroppervlak: 32.000m²

Aantal mensen: 625 fte (exclusief studenten)

Gevolgklasse: CC2

Bouwkosten: €113.000.000 (stichtingskosten prijspeil 2011, excl. grondwaarde)

Korte beschrijving kenmerken van gebouw:

De Linnaeusborg is het onderkomen voor de studies Biologie, Life Sciences en Technology .

Het gebouw op de Zernike Campus Groningen in het noorden van de stad, is eind juni 2010 opgeleverd en in 2011 in gebruik genomen.

Bij de bouw is geen rekening gehouden met aardbevingsbestendigheid.



Belangrijkste beslismomenten/ijkmomenten afgelopen jaar:

n.v.t.

Onderzoek: wijze van toetsing aan de NPR:

Dit gebouw moet nog worden onderworpen aan een seismische scan.

Impact versterkingsopgave:

Nog niet bekend.

Nadere toelichting:

De dragende delen van het gebouw zijn opgetrokken uit een stalen constructie.

Het gebouw heeft drie vleugels waarvan één boven het maaiveld staat door middel van een grote overspanningen. Stalen kolommen ondersteunen deze overspanning. De vleugels zijn 27 m breed en standaard ingedeeld in kantoren aan de ene zijde en lab- en practica ruimtes aan de andere zijde.

Voor de gevelbekleding is gebruik gemaakt van composietplaten vastgezet op geïsoleerde gevel afsluitende sandwich platen.

Bijbehorende documenten:

1. Linnaeusborg (ontwerp)

Zernikeborg (2)

Eigenaar: RUG

Standaardgegevens:

Bruto vloeroppervlak: 52.000m²

Aantal mensen: 2250

Gevolgklasse: CC2

Bouwkosten: € 210 miljoen (stichtingskosten, excl. Grond)

Korte beschrijving kenmerken van het gebouw:

De huidige voorzieningen voor de studies natuurkunde en scheikunde op de Zernike campus voldoen niet meer. Daarom heeft de RUG ervoor gekozen om een geheel nieuw gebouw voor een deel van de studies van de Faculteit Wiskunde en Natuurwetenschappen te realiseren.

Naast kantoor- en collegieruimtes zal het gebouw ook een breed scala aan bijzondere laboratoria bevatten, waaronder fysische, (bio)chemische en trillingsvrije labs.

Belangrijkste beslismomenten/ijkmomenten:

- 1) 2013: besluitvorming om nieuwbouw te plegen
- 2) Mei 2014: aanpassing ontwerp aan interim richtlijn
- 3) Oktober 2014: voorlopig ontwerp
- 4) Juli 2015: definitief ontwerp inclusief preventieve maatregelen (Hierbij zullen dan ook alle maatregelen uitgewerkt zijn die bijdragen aan de aardbevingsbestendigheid van het gebouw)
- 5) December 2016: Start bouwwerkzaamheden



Onderzoek, wijze van toetsing:

Ingenieurs bureau ABT-Wassenaar heeft onderzoek gedaan, uitgaande van interim adviesnorm. Rekening is gehouden met een grondversnelling van 0,22.

Impact versterkingsopgave:

Maatregelen:

- Constructie: bepaalde mate van ductiliteit aanbrengen in het ontwerp.
- Bouwkundig: laten maken van ramen + sponningen met voldoende bewegingsruimte, idem inbouw pakket, plafonds, idem deuren, etc.

- W+E: in installaties en wijze van bevestigen in constructie aanpassen op beweeglijkheid van gebouw

Financiële consequenties bij het onverkort doorvoeren van onderzoek:

De meerkosten om de Zernikeborg aardbevingsbestendig te realiseren, zijn geraamd op €18 miljoen.

Nadere toelichting:

Het gebouw zal in de zuidoosthoek van de Zernike Campus Groningen worden gerealiseerd en moet straks vijf verdiepingen krijgen, met daar bovenop een extra laag voor alle installaties. Door te kiezen voor aaneengeschakelde V-vleugels is het mogelijk om alle laboratoria aan een noordzijde van een vleugel te plaatsen. Daardoor wordt ongewenste opwarming door zoninstraling beperkt.

Het nieuwe gebouw zal een van de grootste constructies worden in Nederland en zal zo'n 1400 studenten en 850 medewerkers huisvesten.

In 2013 is begonnen met de ontwerpen voor dit gebouw. Bij de start van het ontwerpen werd er nog geen rekening gehouden met aardbevingsbestendig bouwen. Bij het uitkomen van de interim richtlijn in mei 2014 is door de RUG besloten het ontwerp aan te passen.

Bijbehorende documenten:

- 1) Zernikeborg, Schade bij aardbeving (ABT-Wassenaar)

Energy Academy Europe (3)

Eigenaar: RUG

Standaardgegevens:

Bruto vloeroppervlakte: 10.000 m²

Aantal mensen: -

Gevolgklasse: CC2

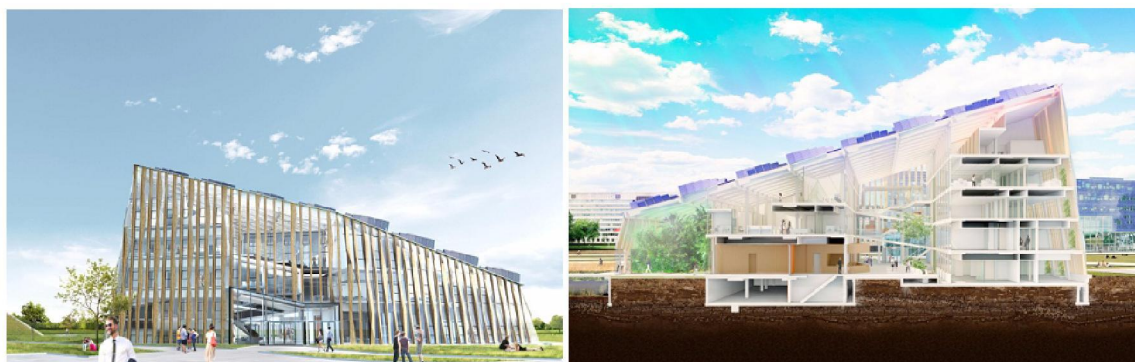
Totale bouwkosten: €30 miljoen (excl. grondkosten en aardbevingsbestendigheid)

Korte beschrijving kenmerken van het gebouw:

De Energy Academy Europe (EAE) wordt in opdracht van de RUG ontwikkeld als onderdeel van de strategische oriëntatie van de RUG op onder meer duurzaamheid en energievraagstukken. Het gebouw zal worden ontwikkeld Zernikelaan op de Zernike Campus Groningen in het noorden van de stad en zal laboratoria, practica-ruimtes en diverse onderwijs- en vergaderruimtes gaan herbergen.

Belangrijkste beslismomenten/ijkmomenten:

- 1) Januari 2014: definitief ontwerp zonder aardbeving bestendige maatregelen
- 2) Maart 2014: start berekening aanpassingen
- 3) Oktober 2014: seismische scan + aanpassingen ontwerp
- 4) Januari 2015: bestek op de markt i.v.m. Europese aanbesteding
- 5) Maart 2015: start bouw
- 6) Zomer 2016: oplevering van gebouw



Onderzoek, wijze van toetsing:

De RUG en Hanzehogeschool hebben ABT-Wassenaar gevraagd om het ontwerp voor de EAE te beoordelen op aardbevingsbestendigheid, uitgaande van interim adviesnorm. Uitgevoerd onderzoek:

- In maart is een eerste verkenning uitgevoerd
- Oktober is de seismische scan gepresenteerd (uitgegaan van een PGA van 0,24 en Consequence Class: CC2).
- Gaandeweg het jaar is gewerkt aan de aanpassing van het ontwerp

Nadere uitwerking:

- Definitieve berekening naar aanleiding van DO/besteksmodel
- Seismisch detailleren beton- en staalconstructie.
- Seismisch detailleren gevel
- Seismisch detailleren bouwkundige constructie volgens ASCE 41-13

Impact versterkingsopgave:*Beschrijving in maatregelen:*

- De in het ontwerp voorziene stabiliteitskernen kunnen de hoge belasting bij een beving niet opnemen. Versterking en verzwaring van deze constructies is nodig.
- Het dak werkt als één vlak en zal vervormingen doorgeven aan de dakranden en bovenzijde van de gevels. Aansluitingen van constructies moeten deze beweging mogelijk kunnen maken.
- Fundering zal verzwaaard moeten worden om horizontale belasting te kunnen weerstaan.
- Hellende kolommen in noordgevel worden zeer zwaar belast bij een beving. Voor een aardbevingsbestendige constructie zal hier voor een andere oplossing gekozen moeten worden.
- Daarnaast dienen extra onderzoeken plaats te vinden

Financiële consequenties bij het onverkort doorvoeren van onderzoek:

De meerkosten zijn op het moment geraamd op €2.5 miljoen.

Nadere toelichting:

Het gebouw van 5 verdiepingen zal een bruto vloeroppervlak van circa 10.000m² krijgen. Daarnaast zal het voorzien worden van een schuin oplopend dak van circa 4000m² waarop zonnecellen geplaatst worden. Het dak loopt op van 8m tot 25m. De constructieve opzet van het gebouw bestaat uit betonnen vloeren en betonnen kernen. De kernen, twee per vleugel (4 totaal), stabiliseren het gebouw.

In januari 2014 lag er een definitief ontwerp voor het gebouw, waarin nog geen rekening was gehouden met aardbevingsbestendig construeren. De planning is nu dat in 2016 het gebouw gereed moet zijn.

Bijbehorende documenten:

1. Aardbevingen en de Energy Academy Europe, Rijks Universiteit Groningen, concept (ABT-Wassenaar, 06-03-2014)
2. Seismische scan (bouwkundig) Energy Academy Europe (ABT-Wassenaar, 12-10-2014)
3. Constructief ontwerpproces om te komen tot een aardbevingsbestendig ontwerp (ABT-Wassenaar)

EnTranCe (4)

Eigenaar: Hanzehogeschool Groningen

Standaard gegevens:

Bruto vloeroppervlakte: 2.600 m² (onderwijsgebouw + loods).

Aantal mensen: variabel, maximaal 250 personen.

Gevolgklasse: CC3 / CC2.

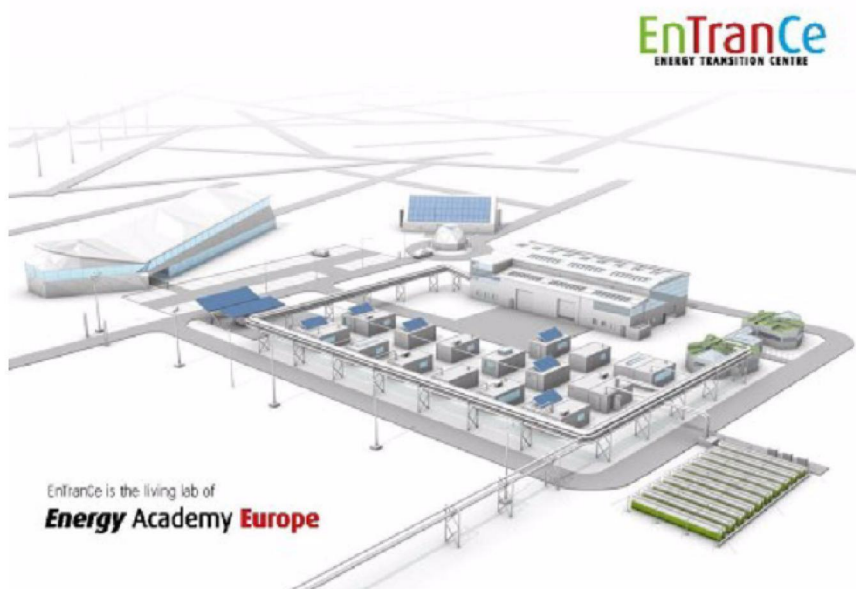
Totale bouwkosten:

- begroting bij start project d.d. februari 2013 €3.250.000,- (incl. BTW).
- Als gevolg aardbeving bestendig bouwen verhoogd tot €3.879.000 (incl. BTW).
- Meerprijs voor aardbeving bestendig realiseren in totaal €629.000.

Korte omschrijving gebouw:

Een belangrijk onderdeel van de Energy Academy Europe is de proeftuin voor toegepast onderzoek op het gebied van duurzaamheid en energie: het Energy Transition Centre (EnTranCe). Het complex bevindt zich op de Zernike Campus Groningen in het noorden van de stad.

Op het terrein van EnTranCe komen een hoofdgebouw (onderwijsgebouw) van twee verdiepingen, diverse bijgebouwen en een loods met proefopstellingen, waaronder een ringleiding voor biogas.



Belangrijke beslismomenten/ijkmomenten afgelopen jaar:

- 1) Maart / april 2014: start bouw (niet aardbeving bestendig).
- 2) Mei 2014: bouw stilgelegd i.v.m. publicatie interim adviesnorm.
- 3) Mei – juli 2014: uitvoeren seismische scan, aanpassen ontwerp (aardbeving bestendig) en bepalen meest efficiënte wijze van realisatie (aanpak en kosten).
- 4) September 2014: bouw hervat, aardbeving bestendig.
- 5) Mei 2015: geplande oplevering.

Onderzoek: wijze van toetsing:

Het oorspronkelijke ontwerp op basis waarvan de werkzaamheden zijn gestart, is bij het verschijnen van de interim richtlijn aardbevingsbestendig bouwen door ABT-Wassenaar getoetst. Gedurende dit onderzoek is het werk stilgelegd. Uitgegaan is van een PGA van 0,22 en gevolgklasse CC3 voor het hoofdgebouw (klasse hoger dan gebruikelijk, maar op advies ABT gehanteerd) en CC2 voor de bijgebouwen (gangbaar voor een onderwijsgebouw). Zonneveld ingenieurs heeft een second opinion uitgevoerd.

Conclusies

Uit het onderzoek van ABT is gebleken dat het ontwerp niet aardbevingsbestendig was. De constructie was onder andere kwetsbaar door het gebruik van een (zwaar) betonnen dak, waarvoor in het ontwerp gekozen is vanwege de klimatologische eigenschappen. Bij de glazen overkapping bestond bijvoorbeeld het risico van losraken van glaspanelen.

Impact versterkingsopgave:

Beschrijving maatregelen

De volgende aanpassingen zijn onder andere voorgesteld en doorgevoerd:

- Vervangen betonnen dak voor een lichter metalen dak.
- Verzwaren stabiliteitsverbanden en aanbrengen extra wapening en verbindingen in staalconstructie en betonvloeren.
- Extra funderingspalen t.h.v. van verzwaarde stabiliteitsverbanden.
- Draggers glasconstructie overkapping aanpassen om losraken van glaspanelen te voorkomen.
- Overkapping constructief gescheiden van hoofdgebouw om wederzijdse beïnvloeding te voorkomen.

Financiële consequenties

De kosten door de bouwstop en de aanpassingen (deels van de al gerealiseerde bouwdelen) bedragen ruim €1.000.000 waarvan €629.000 directe bouwkosten (incl. BTW). De overige kosten hebben betrekking op o.a. inzet adviseurs (ABT Wassenaar, Zonneveld, architect et cetera), kosten stilstand bouw, kosten langere huur tijdelijke huisvesting en interne inzet.

Nadere toelichting:

Second opinion

Zonneveld ingenieurs heeft een second opinion uitgevoerd en geconcludeerd dat met de door ABT voorgestelde aanpassingen de constructie de berekende aardbevingsbelasting aan zal kunnen. De Hanzehogeschool heeft vervolgens besloten de aanbevolen aanpassingen te laten uitvoeren. De bouw is in september 2014 hervat en gestreefd wordt naar oplevering van het gebouw in mei 2015.

Energy Barn: Dit project, onderdeel van EnTranCe, is nog volop in ontwikkeling. In principe is het een (standaard) grote loods /schuur bedoeld om verschillende evenementen in te organiseren. Het aardbevingsbestendig maken van dit gebouw slokt een groot deel van het budget op. Een grove schatting is dat de extra constructie ongeveer €80.000 kost.

Bijbehorende documenten:

1. Aardbevingen en EnTranCe, concept (ABT-Wassenaar, 25-05-2014)
2. 4884 EnTranCe, Hanzehogeschool, Groningen (ABT-Wassenaar, 16-06-2014)
3. Review seismic berekening EnTranCe gebouw Groningen (Zonneveld ingenieurs, 07-07-2014)

Wiebengacomplex (5)

Eigenaar: Hanzehogeschool Groningen

Standaardgegevens:

Bruto vloeroppervlakte: 17.400 m² bestaande bouw plus 2.600 m² geplande nieuwbouw.

Aantal mensen: max. circa 300 medewerkers en 3.000 studenten (totaal variabel, nooit 100% aanwezigheid).

Gevolgklasse: CC2.

Totale bouwkosten:

- DO raming niet aardbeving bestendige nieuwbouw €3.500.000 (excl. BTW).
- DO raming aardbeving bestendige nieuwbouw sluit circa €1.000.000 hoger (excl. opslagen en BTW).
- Meerkosten bestaande bouw, scenario 'laaghangend fruit' geraamd op €500.000 (€7.300.000 wordt €7.800.000).

Korte omschrijving gebouw:

Het Wiebengacomplex staat aan het Eyssoniusplein in de Professorenbuurt bestaat uit meerdere bouwdelen, waarvan de delen uit 1922-23 een Rijksmonumentale status hebben. Deze bouwdelen zijn opgetrokken uit betonnen kolommen, vloeren en balken. In de jaren '50, '60, '70 en '90 is het gebouw uitgebreid.

Op het moment zijn de opleidingen voor Gezondheidsstudies en Verpleegkunde er gevestigd en is er een uitbreiding in voorbereiding op de binnenplaats. Op de eerste verdieping zal het gebouw door middel van luchtbruggen verbonden worden met het bestaande gedeelte.

Belangrijkste beslismomenten/ijsmomenten:

- 1) Najaar 2013: start ontwerpproces niet aardbeving bestendig, planning start bouw november 2014.
- 2) Mei 2014: ontwerpproces stilgelegd om het ontwerp te toetsen aan het interim advies.
- 3) Mei - november 2014: toetsen ontwerp nieuwbouw aan interim adviesnorm plus aanpassen ontwerp. Uitvoeren seismische scan bestaande bouw en formuleren scenario's vervolg.
- 4) December 2014: CvB besluit aardbeving bestendige ontwerp nieuwbouw uit te werken tot een technisch ontwerp (aanbesteding gereed) en bestaande bouw idem op basis van scenario laaghangend fruit (vervangen glas niet met standaard glas maar met gelaagd / gehard glas, nieuw te plaatsen plafonds / installaties extra borgen et cetera).
- 5) December 2014 – februari 2015: maken technisch ontwerp, publicatie aanbesteding (gunningsfase) eind februari 2015. Streven: voorafgaand aan publicatie nog toetsen aan in januari verwachte NPR.
- 6) Februari – mei 2015: prijs- en contractvorming (aanbesteding, gunningsfase)
- 7) Mei 2015: contracteren aannemer.
- 8) Juli 2015: start nieuwbouw.
- 9) April 2016: opleveren nieuwbouw.
- 10) Mei 2016: start renovatie bestaande bouw.
- 11) Najaar 2017: opleveren renovatie bestaande bouw.

Onderzoek: wijze van toetsing:

ABT-Wassenaar heeft voor het bestaande en nieuw te bouwen complex een seismische scan uitgevoerd op basis van de interim adviesnorm en de ASCE 41-13. Er is uitgegaan van een PGA van 0,24 en CC2.

Het bestaande deel en het ontwerp voor de nieuwbouw bleken niet aardbevingsbestendig te zijn.

Enkele conclusies m.b.t. ontwerp nieuwbouw:

- Smalle lange vorm relatief ongunstig voor stabiliteit.

- Aparte draagstructuur voor dakvloer en verdiepingsvloer, waardoor er relatief grote onderlinge verplaatsingen kunnen ontstaan. Met name een punt van aandacht bij de onderlinge aansluitingen en de luchtbruggen.
- Y-vormige kolommen voor dragende constructie dak voldoen niet bij een beving.

Enkele conclusies m.b.t. bestaande bouw:

- Onbekend of er afdoende wapening in de huidige betonconstructie zit.
- Gebouwdelen staan strak tegen elkaar zonder dilatatie. Gebouwdelen gedragen zich verschillend bij een beving en op deze overgangen kunnen de bouwdelen zagezegd 'aanstoten'.
- Metselwerk is strak tussen betonconstructie geplaatst, waardoor de dragende constructie beïnvloed kan worden.

Impact versterkingsopgave:

Maatregelen:

Voorgestelde en doorgevoerde maatregelen voor nieuwbouw, o.a.:

- Gevel drastisch gewijzigd; Y-vormige kolommen met daarachter een vliesgevel vervangen door een composieten gevel.
- Verzwaren stabiliteitsverbanden (slender walls) en aanbrengen extra wapening en verbindingen in draagconstructie en betonvloeren.
- Extra funderingspalen en zwaardere fundatie voor verzwaaarde stabiliteitsverbanden.
- Glasconstructie serre aanpassen om losraken glaspanelen te voorkomen.
- Glasopeningen in de gevel, qua afmeting, beperkt.
- Dilateren nieuwbouw van bestaande bouw.

Voorgestelde en doorgevoerde maatregelen bestaande bouw, op basis van scenario 'laaghangend fruit', o.a.:

- Bij vervangen beglazing gehard of gelaagd glas toepassen.
- Bij vervangen / aanbrengen plafonds, installaties deze extra zekeren / borgen.

Financiële consequenties:

De bouwkosten voor het aardbeving bestendig maken van de nieuwbouw bedragen €1.000.000 (exclusief opslagen en BTW). Het scenario 'laaghangend fruit' voor de bestaande bouw is geraamd op €500.000 (exclusief opslagen en BTW). Wanneer wordt besloten het gehele gebouw aardbeving bestendig aan te passen, liggen de bedragen vele malen hoger. De totale kosten voor het aardbeving bestendig aanpassen van het ontwerp / gebouw liggen hoger dan enkel de bouwkosten. Zo zijn kosten gemaakt voor het seismisch advies (ABT Wassenaar), voor het aanpassen van het ontwerp (architect, adviseurs) en voor langere / intensievere inzet van eigen personeel. Tot op heden, ruim €370.000.

Nadere toelichting:

Publicatie van de NPR is noodzakelijk om verder beleid op bestaande bouw te kunnen ontwikkelen.

Bijbehorende documenten:

1. Seismische scan nieuwbouw Wiebenga (ABT-Wassenaar, 1-11-2014)
2. Seismische scan Wiebenga-complex, bouwdeel A-D (ABT-Wassenaar, 1-11-2014)

Willem-Alexander sportcomplex (6)

Eigenaar: Hanzehogeschool Groningen

Standaardgegevens:

Bruto vloeroppervlakte: 17.500 m²

Aantal mensen: variabel, nooit 100% aanwezigheid. max. circa 1.600 personen (medewerkers plus studenten)

Gevolgklasse: CC2

Totale bouwkosten: -

Korte omschrijving gebouw:

De basis plattegrond van het gebouw bestaat uit 4 'doos' volumes welke in een Andreaskruis ten opzichte van elkaar zijn geplaatst. In de ruimte tussen de bouwdelen (de centrale hal) zijn enkele volumes los of 'zwevend' in de ruimte geplaatst. De centrale hal is overdekt met een grote stalen kap, die ondersteund wordt door een stalen frame in de vorm van twee bomen.

In het gebouw zijn, naast reguliere onderwijsfaciliteiten, onder andere een zwembad en een sporthal aanwezig.



Belangrijkste beslismomenten/ijsmomenten:

- 1) Januari 2015: ABT Wassenaar opdracht verstrekt tot doen seismische scan.

Onderzoek: wijze van toetsing:

Bij het opmaken van het plan van aanpak voor het doen van de seismische scans is zowel gebruik gemaakt van lokale kennis, als internationale erkende methodieken. Het onderstaande overzicht geeft (in volgorde van relevantie) de belangrijkste referenties:

- NL: Voorlopige ontwerpuitgangspunten voor nieuwbouw en verbouw onder aardbevingsbelasting ten gevolge van de gaswinning in het Groningenveld, versie 15-05-2014.
- NL: NPR 9998, concept versie 2013-05-13.
- US: ASCE 41-13, "Seismic Evaluation and Retrofit of Existing Buildings".
- US: FEMA 154, "Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards".
- US: FEMA 395, "Incremental Seismic Rehabilitation of School Buildings".
- NL: NAM, Basis for Design, "Seismic structural upgrading of existing buildings in the Groningen area", revisie 2: 16 oktober 2014.

Impact versterkingsopgave:

- Materieel en financieel: Nog niet bekend.
- Uitvoeren seismische scan geraamd op €37.500 excl. BTW en verschotten.

Nadere toelichting:

Publicatie van de NPR is noodzakelijk om te zijner tijd verder beleid op bestaande bouw te kunnen ontwikkelen.

Bijbehorende documenten:

Geen.

Nieuwe Protonenfaciliteit (7)

Eigenaar: UMCG

Standaardgegevens:

Bruto vloeroppervlak: circa 5000m²

Aantal mensen: -

Gevolgklasse: CC3

Totale bouwkosten: €20 miljoen (incl. BTW, excl. advies- en bijkomende kosten en apparatuur)

Korte beschrijving kenmerken van gebouw:

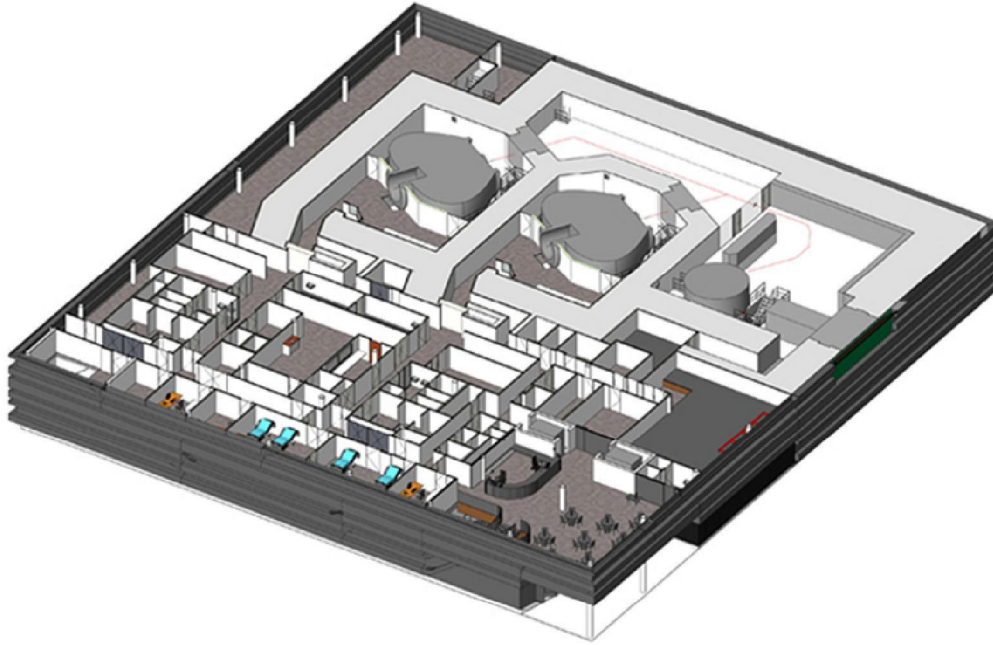
Realisatie nieuwe faciliteit voor de behandeling van tumoren met stralingstherapie.

Dit gebouw wordt gerealiseerd op de noordoosthoek van het UMCG terrein (hoek Vrydemalaan en de S.S. Rosensteinlaan).

- De inrichting van het gebouw bestaat uit twee hoofdstructuren met twee verdiepingen: een behandelingsruimte en een klinisch gedeelte. Het gehele gebouw wordt op palen gefundeerd. Vanwege het behandelproces zijn beide delen gekoppeld.
- De behandelunits in het gebouw worden omgeven door zware betonnen muren, vloeren en dak, om straling tegen te houden, met daaronder een cyclotron (stralingsbron).
- De klinische ruimtes, voor voorbereiding van behandelingen en verdere verlening van zorg, bestaat uit een 'standaard' constructie.

Belangrijke faciliteit binnen een multidisciplinair behandeltraject:

- Nieuwe protonen bestralingstherapie van tumoren met minder schadelijke bijwerkingen. Latere oplevering gebouw zal ertoe leiden dat noodgedwongen oude behandelmethoden gebruikt moeten worden (wachten met behandeling is namelijk nog schadelijker voor een patiënt).
- Onderdeel van multidisciplinair traject, overplaatsing naar andere faciliteiten daardoor niet eenvoudig, ook vanwege patiënten aantallen.



Belangrijke beslismomenten/ijsmomenten:

- 1) Augustus 2013: Vergunningsaanvraag voor behandeling met protonentherapie
- 2) 2 december 2013: Vergunning verkregen van VWS
- 3) December 2013: Start aanbestedingsprocedure Apparatuur
- 4) Februari 2014: Start aanbestedingsprocedure Bouw
- 5) April 2014: Voorlopig ontwerp voor de faciliteit vastgesteld
- 6) Mei 2014: Selectie van leverancier van de apparatuur
- 7) Juli 2014: Selectie van de winnaar van de bouwaanbesteding
- 8) Juli 2014: Bouw- en omgevingsvergunning aangevraagd bij de Gemeente Groningen
- 9) Oktober 2014: Bouw- en omgevingsvergunning verkregen van Gemeente Groningen
- 10) 20 December 2014: Definitief ontwerp van de faciliteit vastgesteld
- 11) 19 Januari 2015: Besluit om door te gaan met de voorbereiding voor bouwstart in mei 2015
- 12) 1 April 2015: Voorziene datum waarop de financiering onherroepelijk is (de ontbindende voorwaarden zijn verlopen)
- 13) 1 December 2017: Uiterste datum voor behandeling van 1ste patiënt conform vergunningsvoorwaarden

Onderzoek, wijze van toetsing:

De opdrachtgevers UMCG en PTCG hebben opdracht gegeven aan ABT-wassenaar voor het ontwerp van een aardbevingsbestendig gebouw (uitgaande van interim adviesnorm). Op het moment nog ongeveer twee maanden nodig voor verdere uitwerking en technisch ontwerp.

Enkele aannames: PGA 0,24, gevolgklasse CC3 (gangbaar voor ziekenhuizen).

Impact versterkingsopgave:

Maatregelen:

- een kleiner aantal, maar dikkere funderingspalen
- funderingspalen voorzien van een stalen schacht
- overall meer en steviger ophanging van bouwkundige en installatietechnische onderdelen.

Financiële consequenties:

Meerkosten raming ca. €2.600.000 waarvan:

- €400.000 voor advies
- €1.500.000 verzwaring fundering
- €700.000 voor bouwkundige en installatietechnische aanpassingen

Bijbehorende documenten:

1. Earthquake resistant design Proton facility Groningen (ABT-Wassenaar, concept 5-12-2014)
2. Report on Proton facility UMCG Groningen (FUGRO, 3-12-2014)

Nieuwbouw Centrale SterilisatieAfdeling, SteriNoord (8)

Eigenaar: UMCG

Standaardgegevens:

Bruto vloeroppervlak: 2.200m²

Aantal mensen: 20

Gevolgklasse: CC3

Totale bouwkosten: €6 miljoen (bouwkosten inclusief advies- en bijkomende kosten en BTW)

Korte beschrijving kenmerken van gebouw:

Op de centrale sterilisatieafdeling (CSA) van het UMCG en OZG ziekenhuis worden medische hulpmiddelen gesteriliseerd. Een dergelijke inrichting is van groot belang voor de bedrijfsvoering van de ziekenhuizen en bij grote calamiteiten. De nieuwe CSA komt aan de Jeverweg op bedrijventerrein Eemspoort.

Belangrijkste beslismomenten/ijkpunten:

- 1) 08-08-2014 Definitief besluit RvB voor bouw SteriNoord
- 2) 10-09-2014 Opdracht vanuit de stuurgroep voor in beeld brengen consequenties aardbevingen
- 3) 04-11-2014 Aanbesteding bouwkundig
- 4) 11-04-2014 Aanbesteding technische installaties
- 5) 23-01-2015 Opdracht naar de aannemers (start bouw)



Onderzoek, wijze van toetsing:

ABT Wassenaar heeft in opdracht van het UMCG een onderzoek uitgevoerd en aanbevelingen gedaan. Doel van onderzoek was inzicht krijgen in mate waarin het besteksontwerp voldoet aan de eisen van aardbevingsbestendigheid (uitgaande van interim adviesnorm).

Enkele aannames bij scan: PGA 0,30, gevolgklasse CC3 (gangbaar voor ziekenhuisfaciliteiten).

Enkele bevindingen:

- Verschillen in gedrag bij aardbeving voor hoofd- en bijgebouw (staal- en kalkzandsteen constructie)
- Hoofgebouw niet torsiestijf door toepassing twee prefab-delen

- Door indeling assymetrische krachtenverdeling

Impact aardbevingsbestendig bouwen:*Maatregelen:*

Enkele aanbevelingen n.a.v. onderzoek:

- Toepassen licht staaldak i.p.v. betondak
- Gelijkmatische verdeling en uitvoering van windbokken
- Extra funderingspalen
- Loskoppelen van techniekgebouw en uitvoeren met staalconstructie, of integreren van techniekgebouw in hoofdgebouw.
- Gebruik van gelaagd glas

Financiële consequenties aanpassingen:

De meerkosten van deze aanpassingen, waarbij ook aanpassingen aan de installatietechniek bijkomen, bedragen circa €500.000,-.

Nadere toelichting:*Complexe infrastructuur gebouw:*

Voor een goede en veilige werking van een CSA is het noodzakelijk dat de diverse ruimtes van elkaar gescheiden zijn en het binnenklimaat strikt gereguleerd is. Hiervoor zijn er speciale inrichtingen nodig in het gebouw, o.a. luchtsluizen, luchtbehandelingsapparatuur en sterilisatoren.

Kritische processen met voorgeschreven wettelijke kwaliteitseisen:

Uitval van apparatuur, of wegvallen van de compartimentering als gevolg van een aardbeving, zal er toe leiden dat de CSA niet meer volgens de kwaliteitseisen kan werken.

Bijbehorende documenten:

1. Seismische scan CSA gebouw Jeverweg (ABT-Wassenaar, 7-10-2014)
2. Bouw & infra projecten, Aardbeving bestendig maken gebouw Sterinoord (A. Vedder 20-10-2014)

ODS De Starter (9)

Eigenaar: O2G2

Standaardgegevens:

Bruto vloeroppervlakte uitbreiding: 800m²

Aantal mensen/leerlingen: 150 leerlingen, 10 man personeel

Gevolgklasse: CC2

Totale bouwkosten: €1.200.000,-

Korte beschrijving kenmerken van gebouw:

De dependance van de Starter wordt gevestigd in vleugel met bestaande leslokalen, dat grenst aan de Paterswoldseweg. Het gebouw wordt aan de oostzijde vergroot met een constructie van o.a. hout en een glazen pui waarin nieuwe gangen en studieplekken komen. Er wordt deels boven de bestaande vleugel gebouwd.

Belangrijkste beslismomenten/ijkmomenten:

- 1) mei 2014: start realisering van deze uitbreiding
- 2) februari/maart 2015: bouwwerkzaamheden klaar



Onderzoek: wijze van toetsing:

Niet getoetst aan NPR, of interim richtlijn/adviesnorm aardbevingsbestendig bouwen.

Impact aardbevingsbestendig bouwen:

Inschatting knelpunten aardbevingsbestendigheid:

- Glazen pui kan in het geval van een aardbeving een risico betekenen voor de aanwezigen door eventueel vallend glas.
- Uit onderzoek door ingenieursbureau Dijkhuis is gebleken dat in de lengterichting het gebouw kwetsbaar is bij aardbevingen. Het pand bestaat veelal uit dwars muren en heeft weinig muren in de lengterichting.

Voorgestelde maatregelen:

Verstevigen van het gebouw door middel van stalen portalen, is niet meer meegenomen bij de bouw. Werkzaamheden waren al ver gevorderd.

Financiële consequenties doorvoeren eventuele aanpassingen:

Geschatte meerkosten voor een stalen portalen zou ca. 450.000 excl. BTW zijn.

Nadere toelichting:

Het betreft hier een uitbreiding van basisschool de Starter.

Een dependance van OBS de Starter wordt gevestigd bij één van de gebouwdelen van een bestaand scholencomplex aan de Verzetstrijderslaan 2 in Groningen, dat in 1958 gebouwd is als onderwijscentrum en een paar jaar geleden de status van jong monument heeft gekregen.

De MBO-onderwijslocatie, die gevestigd is in het bestaande scholencomplex, heeft inmiddels een geringere ruimtebehoefte, zodat één van de vleugels met leslokalen daarom de bestemming van dependance van de basisschool de Starter kan krijgen, het gaat om de huisvesting van groep 1 t/m 3 inclusief kinderdagverblijf.

Bijbehorende rapporten:

1. Geotechnisch onderzoek betreffende uitbreiding OBS de Starter (FUGRO).
2. Funderingsonderzoek betreffende uitbreiding OBS de Starter (FUGRO).
3. Berekening t.b.v. bouwaanvraag (Dijkhuis)
4. Toelichting bouwaanvraag gemeente Groningen (Dijkhuis)
5. Berekening fundering (Dijkhuis)
6. Berekening bovenbouw (Dijkhuis)
7. Berekening wapening n.a.v. paalmisstanden (Dijkhuis)
8. Statische berekening (STEP engineering)
9. Principe details (STEP engineering)
10. Principe details, aansluitdetails (STEP engineering)
11. Aanvullende beschouwing koppeling aan bestaand (STEP engineering)
12. Paal specificatie (IJB heipalen)
13. Verwerkingsvoorschriften heipalen (IJB heipalen)
14. Elementen overzicht begane grondvloer en 1^e verdiepingsvloer (STEP engineering)
15. Elementen overzicht dakvloer (STEP engineering)
16. Ankerplan (STEP engineering)
17. Plattegronden (STEP engineering)
18. Doorsneden (STEP engineering)
19. Plattegrond dakvloer (STEP engineering)
20. Tekeningenlijst (Dijkhuis)
21. Palenplan (Dijkhuis)
22. Fundering en begane grondvloer (Dijkhuis)
23. Verdiepingsvloer en dakvloer (Dijkhuis)
24. Prefab beton lateien bestaand metselwerk (Dijkhuis)
25. Wapening fundering (Dijkhuis)
26. Extra wapening n.a.v. Paalrevisie (Dijkhuis)

Het Groninger Forum/ Forumgarage/ Fietsenkelder (10):

Standaardgegevens:

BVO: 34.000 m²

Aantal mensen: -

Gevolgklasse: CC3

Totale bouwkosten: ca. €70.000.000,- (raming)

Korte beschrijving kenmerken van het gebouw:

Aan het nieuwe plein (achter de oostwand van de Grote Markt), op de plek van de voormalige parkeergarage, de filmzalen van Images en de Werkmanschool, komt het Groninger Forum. Het gebouw krijgt 10 bouwlagen boven het maaiveld en 5 bouwlagen ondergronds. Het Groninger Forum zal uiteindelijk 45m hoog worden en meerdere publieksfuncties gaan herbergen. Onder het Groninger Forum worden een ondergrondse parkeergarage met 380 parkeerplaatsen en fietsenkelder met 1.250 stallingsplaatsen gerealiseerd.

Belangrijkste beslismomenten/ijpunten afgelopen jaren:

- 1) September 2011: start sloopwerkzaamheden
- 2) Oktober 2012: start bouwwerkzaamheden (diepwand)
- 3) April 2014: diepste punt parkeergarage, start bouw parkeergarage
- 4) augustus 2014: onderzoek ABT op aardbevingsbestendigheid
- 5) Januari 2015: bouwwerkzaamheden op maaiveldniveau
- 6) Februari 2015: keuze voor te nemen maatregelen



Onderzoek, wijze van toetsing:

Door ABT is een onderzoek uitgevoerd naar het gedrag van de huidige hoofddragconstructie bij een aardbeving (uitgaande van interim richtlijn/adviesnorm). Hierbij is een analyse van stalen constructieonderdelen en een aantal principiële verbindingen gedaan, o.b.v. de uitgangswaarden van de interim richtlijn van mei 2014.

Uitgegaan is van een PGA: 0,22

Bevindingen onderzoek:

- Maximale belasting 1,8 tot 4,5 keer groter

- Staalconstructie gevoelig voor aardbeving
- Risico op persoonlijk letsel
 - Substantiële onderdelen westzijde overbelast bij maximale versnelling
- Niet elke aardbeving leidt tot constructieve schade
- Interieur, installatie en bouwkundige schade leidt mogelijk tot letsel
- Verbindingen zwakste schakel

Opmerkingen bij onderzoek (augustus 2014):

- Forum is hybride complexe constructie
- Richtlijn geeft geen eenvoudig hanteerbare rekenregels voor het Groninger Forum
- Richtlijn biedt onvoldoende inputgegevens voor meest uitgebreide analyse

Impact versterkingsopgave:

Maatregelen:

Aanvullende onderzoeken en eventueel maatregelen treffen tijdens de bouw. Vertraging van het project heeft invloed op andere projecten rond het Forum, o.a. de ontwikkeling van de Oostwand.

Financiële consequenties:

Het gebouw opnieuw bouwen (sloop van al gerealiseerde delen), conform norm, zou gebaseerd op de inzichten d.d. 27-01-2015 tot een geschatte € 30 tot €60 miljoen aan meerkosten leiden.

Bijbehorende rapporten:

1. Groninger Forum. Inventarisatie schadegevoeligheid hoofddraagconstructie bij aardbeving. (ABT-Wassenaar, 18-08-2014)
2. Groninger Forum. schadegevoeligheid hoofddraagconstructie bij aardbeving. (ABT-Wassenaar, 11-11-2014)

Amkemaheerd (11)

Eigenaar: Woningstichting Patrimonium

Standaardgegevens:

Bruto vloeroppervlak: 7050m²

Aantal bewoners: ca. 72

Gevolklasse: CC2, en importantieklassie III

Korte beschrijving kenmerken van het gebouw:

De Amkemaheerd is een bestaand zorgcentrum (bouwjaar 1988/1989) aan de Amkemaheerd 385 t/m 515 in de wijk Beijum in het Noordoosten van de stad Groningen.

Het appartementengebouw is gebouwd in een L-vorm en bestaat deels uit 4 en deels uit 5 bouwlagen. Het gebouw is opgetrokken uit gevelsteen voor de dragende buitenmuren en kalkzandsteen voor de dragende binnenmuren. Deze muren zijn op een raamwerk van betonbalken en palen geplaatst. Om de vier appartementen is er een vloeronderbreking voor akoestische dilatatie, de gevels zijn niet gedilateerd.

Belangrijkste beslismomenten/ijkmomenten afgelopen jaar:

N.v.t.



Onderzoek: wijze van toetsing:

Door ABT-Wassenaar is een seismische scan uitgevoerd gebaseerd op de Amerikaanse ASCE norm. 'Life safety' is als uitgangspunt genomen voor de scan. In de scan is vastgesteld dat een aantal gebouwonderdelen niet voldoen aan de eisen voor aardbevingsbestendigheid.

Grondversnelling waar rekening mee wordt gehouden:

- Piekgrondversnelling: $a_{g,ref}=0,3$
- Piekgrondversnelling UGT= 0,57 g

Enkele bevindingen van de scan (voor een totaal overzicht zie rapport ABT):

- Kanaalplaatvloeren zijn onderling beperkt gekoppeld en niet voorzien van een gewapende druklaag, dit resulteert in verminderde schijfwerking (horizontale stabiliteit).
- Balkons zijn opgelegd op metselwerk en dus niet gekoppeld aan hoofdconstructie, waardoor bij een seismische belasting de balkons van het dragende metselwerk af kunnen schuiven.
- Metselwerk kan bij geconcentreerde belasting bezwijken.
- Scheidingswanden zijn vermoedelijk onvoldoende verankerd, om omvallen te voorkomen bij een zwaardere beving.

Oplossingsrichtingen (o.a.):

- Koppelen kanaalplaatvloeren.
- Dragende wanden en gevel voorzien van wandsteunen.
- Koppelen balkons aan dragende constructie.
- Borgen ramen tegen uitval en controleren borging trappen en andere elementen.

Impact versterkingsopgave:

Afhankelijk van de benodigde versterkingsmaatregelen zullen de 72 bewoners tijdelijke huisvesting nodig hebben gedurende de (ver)bouwwerkzaamheden. De ingrepen zijn kostbaar en ingrijpend. Op basis van de scan zijn er echter nog geen inschatting van de kosten gemaakt.

Bijbehorende rapporten:

1. Seismische scan, Zorgcentrum Amkemaheerd Groningen (ABT Wassenaar)
1. Bouwaanvraag, 1987
2. Aanvraag bouwvergunning en publicatie in DVHN, 1988