



Afstudeerscriptie

Constructieve aanpasbaarheid van
bestaande verzorgingshuizen

Student	Monique Morren
Studentcode	1609381
Cursuscode	TBWK-AFB8-03
Begeleiders	Vincent Frowijn Olaf Verschuren
Bedrijven	Ingenieursbureau SmitWesterman bv Lengkeek architecten en ingenieurs bv
Datum	01-06-2015

Titelblad

Gegevens afstudeerster

Naam: Monique Morren
Adres: Vondellaan 33
3931 VA Woudenberg
Tel: 06 57552017
Afstudeerrichting: Bouwconstructies
Email: monique.morren@student.hu.nl

Gegevens docentbegeleiders

1^{ste} Begeleider

Naam: Vincent Frowijn
Bedrijfsnaam: Hogeschool Utrecht
Afdeling: Faculteit Natuur & Techniek, instituut voor gebouwde omgeving
Adres: Nijenoord 1
3552 AS Utrecht
E-mail: vincent.frowijn@hu.nl

2^{de} Begeleider

Naam: Olaf Verschuren
Bedrijfsnaam: Hogeschool Utrecht
Afdeling: Faculteit Natuur & Techniek, instituut voor gebouwde omgeving
Adres: Nijenoord 1
3552 AS Utrecht
E-mail: olaf.verschuren@hu.nl

Gegevens afstudeerbedrijven en begeleiders

Bedrijfsnaam:	Ingenieursbureau SmitWesterman B.V.	LENGKEEK architecten en ingenieurs B.V.
Adres:	Stavorenweg 4 2803 PT Gouda	Aeolusweg 127 3731 XE De Bilt
Bedrijfsbegeleider:	Jaap Westerman	Jeroen Kreijne
Functie:	Directeur/raadgevend ingenieur	Directeur/architect
Email:	jwesterman@smitwesterman.nl	jeroenkreijne@laib.nl



LENGKEEK
architecten en ingenieurs bv

Voorwoord

Voor u ligt de scriptie “Constructieve aanpasbaarheid van bestaande verzorgingshuizen”, geschreven in het kader van mijn afstuderen in de opleiding Bouwkunde aan de Hogeschool Utrecht.

Dit onderzoek is ontstaan uit mijn interesse binnen deze technische opleiding voor de zorgsector, bovenal een sector waarvan ik denk dat de gebouwde omgeving een positieve bijdragen kan leveren aan de leefomgeving van gebruikers. Daarnaast is tijdens mijn studie de interesse vergroot voor bouwconstructies en bijbehorende rekenmethoden. In dit onderzoek zijn deze twee vakgebieden dan ook terug te vinden. Een breed onderzoek op verschillende vlakken waarin ik mijn kennis heb kunnen verbreden.

Een persoonlijk doel in dit afstudeeronderzoek is geweest een extra verdieping te geven aan mijn kennis op het gebied van bouwconstructies. Door de brede bouwkunde opleiding viel er voor mij nog veel te leren op dit vlak. Met deze verdieping was mijn doel te ontdekken of ik mij nog verder wil specialiseren in deze richting en mij hiervoor tijdens mijn afstudeeronderzoek nog de nodige bagage mee te geven.

Het onderzoek is dan ook een uitdaging geweest, vooral op constructief gebied. Ik heb veel studie moeten verrichten naar constructies, maar erg veel geleerd. Ik kan met overtuiging zeggen dat mijn persoonlijke doel binnen dit afstudeeronderzoek is behaald.

Bij dezen wil ik dan ook mijn bedrijfsbegeleider vanuit Ingenieursbureau SmitWesterman , Jaap Westerman bedanken voor de fijne begeleiding en bijdrage aan mijn leerproces binnen dit afstudeeronderzoek. Ook Bert Offringa en Matthijs Toussaint wil ik bedanken voor de tijd die zij hebben genomen mee te denken in mijn onderzoek. Het stellen van vragen was altijd mogelijk, wat ik zeer waardeer.

Naast de constructieve begeleiding wil ik mijn bedrijfsbegeleider vanuit LENGKEEK architecten en ingenieurs, Jeroen Kreijne bedanken voor de begeleiding op ontwerp gebied van dit onderzoek. Daarnaast wil ik de teams van beide bedrijven bedanken voor de fijne periode en prettige werksfeer.

Mijn studiebegeleiders Olaf Verschuren en Vincent Frowijn wil ik tevens bedanken voor de fijne begeleiding in deze afstudeerperiode. Er was altijd de mogelijkheid tot het stellen van vragen en de gegeven feedback heeft mijn verder gebracht in dit onderzoek.

Voor dit afstudeeronderzoek heb ik veel motivatie gehaald uit de lieve steun van vrienden en familie, hiervoor wil ik hen in het bijzonder bedanken.

Ik wens u veel leesplezier toe.

Monique Morren

Woudenberg, 1 juni 2015

Samenvatting

Verdiepend onderzoek is uitgevoerd naar de veranderingen van het zorgstelsel in Nederland en de gevolgen hiervan op de gebouwde omgeving van deze sector. De probleemstelling van dit onderzoek dat verzorgingshuizen leeg komen te staan en ouderen andere passende woonruimte behoeven, wordt hiermee verder verdiept.

Wensen uit de behoefte van ouderen en eisen vanuit verschillende bronnen aan levensloopbestendige seniorenwoningen zijn samengevat in een programma van eisen. Dit onderzoek toont aan dat ouderen behoeften hebben aan de benodigde ruimte om zo lang mogelijk zelfstandig te kunnen wonen en de mogelijkheid tot het ontvangen van zorg in een levensloopbestendige seniorenwoning.

Kwantitatief onderzoek in deze studie maakt het mogelijk een type constructie van verzorgingshuizen te analyseren. Dit brengt het totale onderzoek naar een breder kader. De Constructieve mogelijkheden die vervolgens in kaart worden gebracht zijn zo niet alleen toepasbaar op de specifieke casus binnen dit onderzoek maar voor een groot aantal verzorgingshuizen. Dit deel van het onderzoek toont aan dat er veel variatie mogelijk is voor de aanpassingen en/of uitbreidingen van constructies in verzorgingshuizen bij herbestemming tot levensloopbestendige seniorenwoningen.

Onderzoek naar primaire processen toont de samenhang van verschillende activiteiten binnen een ingenieursbureau om tot het gewenste product of dienst te komen voor zowel een herbestemmingsproject als een nieuwbouw project. Verschillen zijn hier wel degelijk in te vinden en belangrijk is bij een herbestemmingsproject na een uitvoerige analyse zo vroeg mogelijk te beginnen in het proces met de uitwerking van aanpassingen en/of uitbreidingen op werktekeningniveau.

De variatie aan mogelijkheden voor aanpassingen en uitbreiding van de constructie van bestaande verzorgingshuizen waarmee herbestemming tot levensloopbestendige seniorenwoningen realiseerbaar is zijn getoetst met behulp van de casus WoonZorgPark Swaenehoe. Op basis van uitgangspunten als wensen en budget zijn er in de constructie vele varianten mogelijk om deze herbestemming te realiseren. Met berekeningen wordt onderbouwd in welke mate de constructie voldoet of hoe groot de aanpassingen zijn die gedaan dienen te worden aan de bestaande constructie om te herbestemmen. Specifiek voor WoonZorgPark Swaenehoe is te stellen dat de constructie met enkele aanpassingen zich leent voor herbestemming tot levensloopbestendige seniorenwoningen.

Inhoudsopgave

Voorwoord	3
Samenvatting	4
Inleiding	6
Werkwijze	7
Theoretische achtergrond	8
Kwalitatief onderzoek	11
Levensloopbestendig	11
Eisen en wensen voor een levensloopbestendige seniorenwoning	11
Kwantitatief onderzoek	12
Betreffende verzorgingshuizen	12
Analyse constructies	13
Typen constructies	15
Conclusie	16
Constructieve mogelijkheden	17
Creëren van ruimte in breedte van beuken	17
Creëren van ruimte in diepte van beuken	20
Primaire processen	24
Uitwerking casus WoonZorgPark Swaenehove	26
WoonZorgPark Swaenehove	26
Inpassing PVE levensloopbestendige seniorenwoning	27
Plattegrond indeling	27
Gebouw indeling	27
Deel conclusie	28
Uitwerking constructieve mogelijkheden	28
Uitgangspunten constructie	29
Variant 1: Creëren van ruimte over breedte van beuken d.m.v. sparingen	29
Stabiliteit t.g.v. windbelasting	31
Variant 2: Aanbouw	32
Keuzes herbestemming WoonZorgPark Swaenehove	33
Variant 1: Creëren van ruimte over breedte van beuken d.m.v. sparingen	33
Variant 2: Aanbouw	33
Conclusies	36
Literatuurlijst	37
Bijlagen	40

Inleiding

Er zijn veel veranderingen gaande in het zorgstelsel van Nederland, welke ook gevolgen hebben voor de gebouwde omgeving. Een van deze veranderingen heeft betrekking op de bestaande verzorgingshuizen in Nederland. Ouderen met lage zorgindicaties hebben niet langer recht op verblijf in verzorgingshuizen. Door deze scheiding van wonen en zorg kan als probleem worden gesteld dat er leegstand van verzorgingshuizen zal ontstaan. Daarnaast behoeven ouderen die geen indicatie verblijf meer ontvangen hierdoor levensloopbestendige seniorenwoningen. Door vergrijzing zal deze doelgroep de komende jaren ook nog eens flink groeien. Kansen worden gezien om verzorgingshuizen te herbestemmen tot levensloopbestendige seniorenwoningen, maar constructies van verzorgingshuizen belemmeren de flexibiliteit.

Doelstelling

De doelstelling van dit onderzoek is daarom het in kaart brengen van constructieve belemmeringen in bestaande verzorgingshuizen bij het herbestemmen tot levensloopbestendige seniorenwoningen en het aandragen van mogelijke constructieve aanpassingen en/of uitbereidingen om dit te realiseren.

Centrale vraagstelling (praktijkvraag)

Om dit doel te behalen zal een casus gebruikt worden om de mogelijke constructieve aanpassingen en/of uitbereidingen te toetsen. De casus voor dit onderzoek is WoonZorgPark Swaenehove, te Den Haag. Ook zal in dit onderzoek het proces van herbestemming in kaart gebracht worden. Dit heeft als doel om zowel voor het afstudeerbedrijf SmitWesterman als voor het persoonlijke leerproces inzichtelijk te krijgen welke stappen er gedaan moeten worden om een herbestemming te realiseren en hoe hierin het gewenste resultaat kan worden behaald. Dit komt samen in de volgende centrale vraagstelling:

“Hoe kan WoonZorgPark Swaenehove door constructieve aanpassingen en/of uitbereidingen, aan de hand van een primaire processen protocol, worden herbestemd tot levensloopbestendige seniorenwoningen die voldoen aan de hieraan gestelde eisen en behoeften van ouderen?”

Deelvragen

Om het onderzoek vorm te geven kunnen uit de centrale vraagstelling de volgende deelvragen worden opgesteld:

- Wat zijn de behoeften van ouderen en de eisen vanuit verschillende bronnen aan een levensloopbestendige seniorenwoning?
- Wat zijn constructieve belemmeringen in bestaande verzorgingshuizen wanneer deze worden herbestemd tot levensloopbestendige seniorenwoningen?
- Wat zijn de verschillende stappen op constructief gebied in het primaire proces van herbestemmen van bestaande gebouwen gezien vanuit de rol als ingenieursbureau?
- Hoe kan het gewenste resultaat in de stappen binnen het primaire proces worden bereikt?
- Wat zijn de constructieve mogelijkheden voor WoonZorgPark Swaenehove om deze te herbestemmen tot levensloopbestendige seniorenwoningen?

Leeswijzer

In deze scriptie zal allereerst in het hoofdstuk *Werkwijze* worden toegelicht welke methoden en technieken er toegepast worden in dit onderzoek. Vervolgens zal in het hoofdstuk *Theoretische achtergrond* dieper ingegaan worden op de veranderingen in de zorg en welke gevolgen dit heeft voor de gebouwde omgeving en de leegstand van verzorgingshuizen. In het volgende hoofdstuk *Kwalitatief onderzoek* worden de resultaten toegelicht van het onderzoek dat is uitgevoerd naar behoeften van ouderen en de eisen vanuit verschillende bronnen aan een levensloopbestendige seniorenwoning. Vervolgens worden in het hoofdstuk *Kwantitatief onderzoek* de belemmeringen in constructies van verzorgingshuizen in kaart gebracht door een breed aantal verzorgingshuizen te analyseren.

Met het onderzoek naar verschillende verzorgingshuizen kan een typologie in constructies worden vastgesteld. Dit geeft een meerwaarde aan de constructieve mogelijkheden die in het vierde hoofdstuk *Constructieve mogelijkheden* zullen worden vormgegeven. In dit hoofdstuk worden de mogelijkheden voor aanpassingen en/of uitbereidingen van constructies in verzorgingshuizen bij herbestemming tot levensloopbestendige seniorenwoningen in kaart gebracht.

Belangrijk is voor dit onderzoek om inzicht te krijgen in het proces van herbestemmen. In het hoofdstuk *Primaire proces herbestemmen* wordt dit verder uitgewerkt. Met deze kennis zijn vervolgens in het hoofdstuk *Uitwerking casus Swaenehove* de uitgewerkte constructieve mogelijkheden van aanpassingen en uitbreidingen toegelicht voor de herbestemming van WoonZorgPark Swaenehove tot levensloopbestendige seniorenwoningen, onderbouwd met gemaakte berekeningen. Tevens worden in dit hoofdstuk de keuzes toegelicht voor het definitieve plan van herbestemmen van de casus. Tot slot zal dit onderzoek worden afrond met het trekken van conclusies.

Werkwijze

Voor het schrijven van deze scriptie zijn verschillende typen onderzoek uitgevoerd. In de eerste fase wordt beschrijvend onderzoek uitgevoerd. Dit is voornamelijk een verkenning om inzicht te krijgen. Onderzocht wordt wat de veranderingen zijn in de zorg en wat de behoeften en wensen zijn van ouderen.

Ook op gebouwniveau wordt beschrijvend onderzoek gedaan. 'Wat zijn de kenmerken van constructies in verzorgingshuizen?'. Om verder te komen in het onderzoek wordt in een explorerend onderzoek hierop verder gegaan. Niet alleen de kenmerken van de verzorgingshuizen worden beschreven, maar ook de relaties tussen deze kenmerken. Vooraf zijn ideeën over mogelijke verbanden en verschillen al bekend door beschrijvend onderzoek maar het explorerende onderzoek brengt hier meer diepgang in.

Voor kennis over methoden voor het realiseren van aanpassingen en uitbereidingen in constructies wordt beschrijvend onderzoek uitgevoerd. Dit om inzicht te krijgen in de verschillende mogelijkheden. Uiteindelijk zal dit leiden tot een toetsend praktijkonderzoek. De casus wordt getoetst op de constructieve aanpassingen en/of uitbereidingen die mogelijk zijn voor het realiseren van de herbestemming.

Theoretische achtergrond

In Nederland kan iedereen die dit nodig heeft rekenen op goede ondersteuning en zorg. Wensen van zorgbehoevende veranderen wel met de tijd. Ouderen willen langer thuis blijven wonen. Daarnaast zal in Nederland op de kosten binnen de zorg gelet moeten gaan worden om aan deze wensen te kunnen blijven voldoen en de kwaliteit hoog te houden. Veranderingen in het zorgstelsel van Nederland zijn daarom nodig. (Uitleg veranderingen zorgstelsel, 2015)

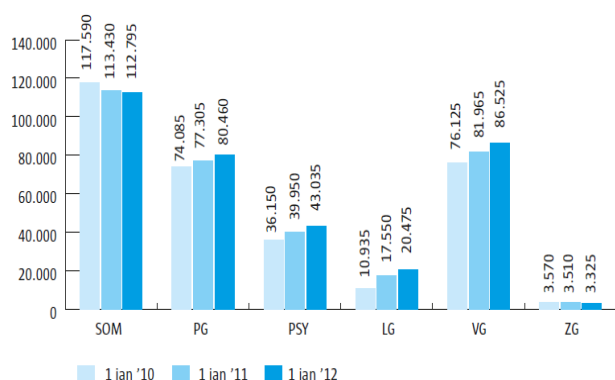
Tot voorheen organiseerde en financierde De Algemene Wet Bijzondere Ziektekosten (AWBZ) de langdurige zorg en begeleiding in Nederland. Het Centrum indicatiestelling zorg (CIZ) bepaald wie aanspraak heeft op AWBZ- zorg en legt dit vast in een indicatiebesluit. Op 1 januari 2012 hadden bijna 770.000 cliënten een indicatiebesluit voor AWBZ-zorg volgens het CIZ (2013). In figuur 1 en 2 is te zien hoe dit aantal indicaties is verdeeld over de volgende aandoeningen, beperkingen of handicap, ook wel grondslag genoemd:

- Somatische aandoening/beperking (SOM)
- Psychogeriatrische aandoening/beperking (PG)
- Psychiatrische aandoening/beperking (PSY)
- Lichamelijk handicap (LG)
- Verstandelijk handicap (VG)
- Zintuiglijke handicap (ZG)

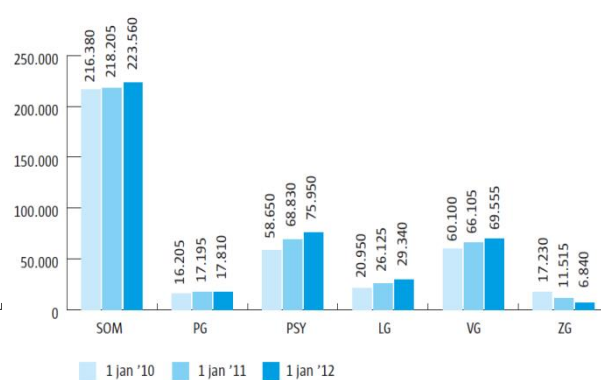
Figuur 1 geeft indicaties voor zorg met verblijf weer. Dit heet intramurale zorg en cliënten krijgen aan de hand van de CIZ indicatie een zorgzwaartepakket (ZZP) toegewezen waarin de benodigde zorg staat omschreven. Figuur 2 brengt de indicaties voor zorg zonder verblijf, extramurale zorg, in beeld. Dit is de huidige thuiszorg die cliënten krijgen.

In de AWBZ neemt de ouderenzorg het overgrote deel in. Voornamelijk de grondslagen SOM en PG vormen hiervoor de basis. De overgrote categorie binnen deze grondslagen heeft een leeftijd van 65 jaar of ouder. (CIZ, 2013)

Ouderen zullen dus veel te maken krijgen met veranderingen in de zorg. De taken die voorheen vielen onder de AWBZ zullen worden herverdeeld onder een aantal nieuwe en bestaande wetten. Gemeente en zorgverzekeraars zullen hierin een belangrijkere rol spelen en meer taken krijgen. (Uitleg veranderingen zorgstelsel, 2015) (Veranderingen zorg en ondersteuning, 2015) (Wijzigingen zorgstelsel, 2015)



Figuur 1 Aantal cliënten intramurale zorg (CIZ, 2013)



Figuur 2 Aantal cliënten extramurale zorg (CIZ, 2013)

Gemeenten krijgen de taak om er voor te zorgen dat mensen zo lang mogelijk thuis kunnen blijven wonen en meedoen in de maatschappij. Waar nodig door het bieden van ondersteuning of het organiseren van dagbesteding. Hierbij wordt gekeken naar wat mensen zelf nog kunnen en wat familie, vrienden en burens kunnen betekenen. Ook beschermd wonen voor bijvoorbeeld zwaar dementerende ouderen (GGZ) zal komen te vallen onder de taak van de gemeente. De Wet maatschappelijke ondersteuning 2015 (Wmo 2015) zal per ingang van 1 januari 2015 dit gedeelte van het zorgstelsel regelen.

Voor de zorgverzekeraar is de taak weggelegd om er voor te zorgen dat mensen (medische) zorg thuis kunnen krijgen. De Zorgverzekeringswet (Zvw) zal niet worden vervangen maar deze wordt aangepast op de herstructurering.

Als opvolger van de AWBZ zal de zware, intensieve zorg voor kwetsbare ouderen per 1 januari 2015 geregeld zijn in de Wet langdurige zorg (Wlz). Verantwoording hiervoor blijft bij de rijksoverheid.

Naast verandering in de verantwoordelijkheden voor de verschillende taken binnen de zorg beschrijft Zorgkantoren VGZ (2014) dat de beslissing is genomen om voor de lichte zorgzwaartepakketten het recht op verblijf te laten vervallen. Voor de ouderenzorg betekent dit dat ZZZ 1 t/m 3 en een deel van 4 worden vervangen door extramurale indicaties. Deze groep ouderen zullen dus niet langer in verzorgingshuizen mogen verblijven, maar eigen woonruimte moeten gaan huren waar zij de benodigde thuiszorg kunnen ontvangen. Dit zal per 2015 vanuit het basispakket van de zorgverzekeringswet worden vergoed. De extramuralisatie van de zorg, ook wel scheiden van wonen en zorg genoemd, zal volgens ActiZ en Aedes (2012) voor leegstand van verzorgingshuizen zorgen. Verzorgingshuizen bedragen met 7,8 miljoen m² oppervlak in 2010 bijna de helft van het totale oppervlak aan intramuraal Care vastgoed in Nederland. (Elp, 2012)

Cure	
- Ziekenhuizen	10,5
- Medische en tandheelkundige praktijken	4,7
- Paramedische en overige praktijken	8,6
	23,8
Care intramuraal	
- Verpleeghuizen	3,9
- Verzorgingshuizen en andere tehuizen	7,8
- Tehuizen: verstandelijk gehandicapten & psychiatrie	3,0
- Jeugdzorg en maatschappelijke opvang	1,2
	15,9

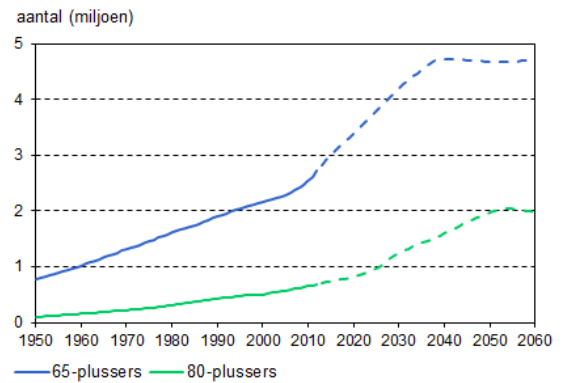
Figuur 3 Samenstelling zorgvastgoed, miljoen m² (Elp, 2012)

Door de extramuralisatie ontstaat een groep ouderen die behoefte heeft aan geschikte woonruimte. Lijzenga en van der Waals (2014) geven aan wat de woonvoorkeuren zijn van ouderen. Gesteld kan worden dat zij niet vaker dan één keer meer willen verhuizen en als dit gebeurt, het een weloverwogen stap is. Vooral ouderen die nog zelfstandig, verzorgd wonen hopen niet meer te hoeven verhuizen. Meer dan eens zal door de extramuralisatie nu behoefte zijn aan levensloopbestendige ouderenwoningen.

Daarbij komt dat uit de bevolkingsprognose van het CBS blijkt dat de groep ouderen in Nederland de komende jaren flink zal groeien. De oorzaak hiervan is de babyboomgeneratie van 1946-1970. Deze generatie begint sinds 2011 de leeftijd van 65 jaar te passeren. Daarnaast is de toename van de levensverwachting een oorzaak van de sterk toenemende vergrijzing. Zie Figuur 4. (Vergrijzing, 2014)

Op 1 januari 2014 telde Nederland een groep van 2,9 miljoen 65-plussers op een totale bevolking van 16,8 miljoen. In percentage betekent dit dat 17% van de bevolking 65-plussers is, waarvan 25% 80-plus. (Bevolking kerncijfers, 2015)

Voorals de groep van 65-79 jaar oud zal de komende jaren flink groeien en vanaf 2025 komt daar ook de groep van de 80-plussers bij. Dit wordt de dubbele vergrijzing genoemd. In 2041 wordt een hoogtepunt verwacht van 4,7 miljoen 65-plussers, dit betreft naar schatting 26% van de totale bevolking. Van die 4,7 miljoen 65-plussers is naar verwachting een derde ouder dan 80 jaar. (Vergrijzing, 2014)



Figuur 4 Vergrijzing (Vergrijzing, 2014)

Kansen worden gezien om verzorgingshuizen te herbestemmen tot seniorenwoningen. De functionele levensduur van verzorgingshuizen heeft namelijk wel zijn tijd gekend, maar de technische levensduur veelal nog niet. Daarbij hebben verzorgingshuizen een goede locatie om te voldoen aan de behoefte van senioren. Moeilijkheden worden gezien in de constructie van de gebouwen. Verzorgingshuizen zijn vaak specifiek ontworpen op de functie zorg en zijn niet flexibel. Dit resulteert in ruimtes met kleine oppervlaktes en veelal dragende wanden. (Dam, 2013)

Kwalitatief onderzoek

Verzorgingshuizen komen leeg te staan en de ouderen die geen indicatie voor verblijf meer ontvangen behoeven andere woonruimten. Kwalitatief onderzoek is uitgevoerd om informatie te verkrijgen over wat er speelt onder de doelgroep. Wensen en behoeften van ouderen dienen in beeld gebracht te worden om woonruimten voor deze ouderen te kunnen vormgeven. Daarnaast dient er met bepaalde regelgeving rekening gehouden te worden. Met deze informatie zal een programma van eisen worden opgesteld welke leidend zal zijn voor het ontwerp van een levensloopbestendige seniorenwoning.

Uit de theoretische achtergrond van dit onderzoek is gebleken dat ouderen niet vaker dan één keer meer willen verhuizen. Door deze behoefte zal gestreefd worden in dit onderzoek naar het ontwikkelen van levensloopbestendige woonruimte voor ouderen. Ouderen kunnen zo langer thuis blijven wonen en de woning kan zich aanpassen aan de behoeften die nodig zijn zoals het ontvangen van zorg aan huis. Daarom wordt gesproken in dit onderzoek over het herbestemmen tot een levensloopbestendige seniorenwoning. In dit kwalitatieve onderzoek zal daarom eerst het begrip levensloopbestendig binnen de context van dit onderzoek worden verhelderd. Vervolgens zal dit gekoppeld worden aan het begrip seniorenwoning en zullen eisen en wensen aan een levensloopbestendige seniorenwoning worden opgesteld.

Levensloopbestendig

Een levensloopbestendige woning houdt in dat deze geschikt is of eenvoudig geschikt is te maken om hier tot op hoge leeftijd te wonen. Hierbij ligt de focus vooral op het zelfstandig wonen. Wanneer nodig moet de woning zich er voor lenen om hier zorg in te kunnen ontvangen. Voor ruimtes in woningen betekent dit dat er voldoende ruimte moet zijn voor de nodige hulpmiddelen om zelfstandig te kunnen blijven wonen. Voor zorg in woningen zijn bijvoorbeeld speciale eisen aan ruimten opgesteld. Hier zal verder op in worden gegaan bij de eisen aan een levensloopbestendige seniorenwoning.

Eisen en wensen voor een levensloopbestendige seniorenwoning

Voor het opstellen van een programma van eisen voor een levensloopbestendige seniorenwoning zijn verschillende bronnen gebruikt. Er is gekeken naar minimale eisen vanuit het bouwbesluit. Deze zijn uitgebreid met eisen vanuit Woonkeur. Omdat de woning levensloopbestendig dient te zijn is er gekeken naar de uitbereidingspakketten van Woonkeur voor zorg in woningen en rolstoeltoegankelijkheid. Naast deze eisen zijn ook de behoeften van ouderen voor een woning meegenomen. Deze zijn verkregen uit enquêtes van gemeenten. Dit heeft een programma van eisen opgeleverd welke de harde eisen bevat van het bouwbesluit gebouwfunctie wonen en type verbouw waaraan minimaal voldaan dient te worden. Daarnaast zijn de wenselijke eisen vanuit de combinatie van informatie waaraan zo optimaal mogelijk voldaan dient te worden om een levensloopbestendige seniorenwoning te creëren in het PVE opgenomen. De mate waarin hieraan voldaan kan worden is afhankelijk van de mogelijkheden in de bestaande constructie. Voor het programma van eisen wordt verwezen naar bijlage 2.

Kwantitatief onderzoek

Om te kunnen valideren dat dit onderzoek constructieve mogelijkheden in kaart brengt voor een breed spectrum aan verzorgingshuizen is hier kwantitatief onderzoek naar verricht. Een tiental constructies van verzorgingshuizen in Nederland zijn geanalyseerd. Het doel hiervan is om één of meerdere type(n) te kunnen vaststellen in constructies van verzorgingshuizen. Voor de gehele analyse wordt verwezen naar de bijlage 3.

Betreffende verzorgingshuizen

Een tiental verzorgingshuizen is voor het kwantitatieve gedeelte van dit onderzoek geanalyseerd. Er is een selectie gemaakt van verzorgingshuizen uit verschillende plaatsen in Nederland. De meerderheid van de analyse zijn gebouwen uit de jaren 60 en 70. Ook zijn er recentere gebouwen geanalyseerd om de ontwikkeling van constructies mee te kunnen nemen in de te trekken conclusies uit dit onderzoek. De betreffende verzorgingshuizen met bouwjaar zijn hieronder weergegeven.

Nieuw Doddendaal 1960



Figuur 5 (Nieuw Doddendaal)

Kennemerduin 1962



Figuur 6 (Kennemerduin)

Vijverhof 1962



Figuur 7 (Vijverhof)

De Orangerie 1970



Figuur 8 (De Orangerie)

Nijeveld 1971



Figuur 9 (Nijeveld)

Burgemeester van
Randwijckhuis 1973



Figuur 10 (Brgm van
Randwijckhuis)

De lichtkring 1988



Figuur 11 (Lichtkring)

De Heemhaven 1995



Figuur 12 (Heemhaven)

Witte Brug 2006



Figuur 13 (Wittebrug)

BonVie 2008



Figuur 14 (BonVie)

Analyse constructies

Uit de analyse kan gesteld worden dat verzorgingshuizen grotendeels bestaan uit dragende scheidingswanden, met hierop overspannende vloeren. Het zijn relatief niet flexibele constructies. Een enkele uitzondering komt voor in de analyse. Vrije hoogte in de gebouwen zijn gezien de bouwjaren redelijk gunstig en niet lager dan 2600 mm. In de oudere gebouwen werd nog gebouwd met dragend metselwerk. Later is er veel gebouwd in een betonskelet. Veel in het werk gestort gewapend beton. Een enkele keer wordt er gebruik gemaakt van prefab beton elementen voor balkons of galerijen. Balkons zijn niet overal aanwezig en waar dit wel het geval is hebben deze een klein oppervlak.

Wanneer deze analyse in relatie wordt gebracht met de bouwjaren is te zien dat de afmetingen van ruimtes een groeiende factor is. Beukmaten van 3 meter in 1960 bereiden uit tot 4,5 meter richting het jaar 2000. Ook in de diepte van ruimtes is ontwikkeling te zien van ruim 5 meter in 1960 naar 7 meter richting het jaar 2000. Deze ontwikkelingen zijn waarschijnlijk gepaard gegaan aan de ontwikkeling in de regelgeving voor oppervlakte van ruimten. Het vergroot de mogelijkheden voor flexibiliteit en aanpassingen in herbestemmingen.

Enkele uitzonderingen komen voor wanneer gekeken wordt naar de ontwikkeling van constructies van verzorgingshuizen door de jaren heen. Uit de analyse komt naar voren dat in 1970 al een kolommenstructuur werd toegepast, wat resulteert in een flexibelere constructie. Maar ook als gekeken wordt naar de beuk- en diepte maat is er in 1962 een uitzondering in een beuk maat van 7,5 meter en een diepte van 10,5 meter.

Deze ruimere afmetingen, waardoor een verzorgingshuis meer flexibel wordt, zijn vooral na 2000 terug te zien. Wel wordt dan nog steeds gebouwd met dragende interne scheidingswanden van veelal beton. Op de begane grond wordt (gedeeltelijk) een kolommenstructuur toegepast voor grotere open ruimten. Deze meer recente gebouwen blijven op het gebied van constructie niet flexibel. Te stellen is dat dit mogelijk te maken heeft met de snelheid en kosten van bouwen voor dit type bouwwerk. Een aantal algemene en meetbare gegevens uit de analyse zijn weergegeven in figuur 15.

	Plaats	Bouwjaar	Draagstructuur	Stabiliteit	Beuk maat	Diepte maat	Balkon
Nieuw Dodendaal	Nijmegen	1960	Dragende interne wanden en gevel, hierop overspannende vloeren	Dragend metselwerk wanden en dwarswanden	3090 mm	5260 mm	-
Kennemerduin	Heemstede	1962	Dragende interne wanden en gevel, hierop overspannende vloeren	Dragend metselwerk wanden en dwarswanden	3020 mm	5100 mm	Gewapend beton
Vijverhof	Dordrecht	1962	Kolommenstructuur bg. Dragende interne wanden, hierop overspannende vloeren, niet dragende gevel	Betonnen wanden in beide richtingen	7500 mm	10510 mm	Prefab 6,5 m2
Orangerie	Nijmegen	1970	Betonnen kolommenstructuur	Betonnen wanden in beide richtingen	3580 mm	6330 mm	-
Nijevelt	Nijmegen	1971	Dragende interne wanden, hierop overspannende vloeren, niet dragende gevel	Betonnen wanden en kernen in beide richtingen	4000 mm	6080 mm	Prefab 5 m2
Burgemeester van Randwijckhuis	Amersfoort	1973	Dragende interne wanden, hierop overspannende vloeren, niet dragende gevel	Betonnen wanden in beide richtingen	3780 mm	6125 mm	-
De Lichtkring	Zwijndrecht	1988	Dragende interne wanden, hierop overspannende vloeren, niet dragende gevel	Moment vaste knopen wanden en vloeren	3900 mm	7040 mm	Prefab 1 m2
De Heemhaven	Heemstede	1995	Kolommenstructuur bg. Dragende interne wanden, hierop overspannende vloeren, niet dragende gevel	Dragende gewapend beton wanden en ook in dwarsrichting	4500 mm	6400 - 6800 mm	Gewapend beton 4 m2
Witte Brug	Poeldijk	2006	Dragende interne wanden, hierop overspannende vloeren, niet dragende gevel	Dragende wanden en liftkernen	7200 mm	7100 mm	-
BonVie	Culemborg	2008	Kolommenstructuur bg. Dragende interne wanden, hierop overspannende vloeren, niet dragende gevel	Betonnen wanden in beide richtingen	7500 mm	13500 mm	Prefab beton 10 m2

Figuur 15 Overzicht analyse

Typen constructies

Veel overeenkomsten in constructies van verzorgingshuizen komen naar voren in de analyse. Toch zijn er ook verschillen geanalyseerd en dit maakt het mogelijk om deze gebouwen in typen in te delen. Hieronder volgen de verschillende typen die zijn opgesteld met een korte omschrijving aan de hand van de analyse.

Type 1: Dragend metselwerk

Het gebouw bestaat geheel uit dragend metselwerk. Inclusief wanden in de gevel werken mee in de draagconstructie. De constructie is niet flexibel.

Type 2.1: Betonskelet

Het gebouw bestaat uit een betonskelet. Wand en vloeren zijn gerealiseerd uit in het werk gestort gewapend beton. Veelal monoliet met elkaar verbonden tot één stijf geheel. Scheidingswanden zijn dragend. Langs gevels werken in de constructie niet mee als dragende of stabiliserende elementen. De constructie is zeer matig flexibel.

Type 2.2: Combinatie dragende wanden en kolommenstructuur

Het gebouw bestaat, als variant op type 2.1, niet enkel uit een monoliet skelet van dragende scheidingswanden en vloeren, maar dit wordt gecombineerd met (gedeeltelijk) een kolommenstructuur voor open ruimten op de begane grond. Langs gevels werken in de constructie niet mee als dragende of stabiliserende elementen. De constructie is matig flexibel

Type 3: Kolommenstructuur

Het gebouw bestaat volledig uit een kolommenstructuur. Vloeren worden, waar nodig middels ondersteunende constructies zoals liggers, gedragen door kolommen en krachten worden via deze vloeren, liggers en kolommen afgedragen naar de fundering. Scheidingswanden zijn niet dragende opvulling tussen deze kolommen. Langs gevels werken in de constructie niet mee als dragende of stabiliserende elementen. De constructie is redelijk flexibel.

Zie in figuur 16 voor de indeling van de verzorgingshuizen uit de analyse in de verschillende typen.

	Bouwjaar	Type	Flexibiliteit
Nieuw Doddendaal	1960	1	Niet flexibel
Kennemerduin	1962	1	Niet flexibel
Vijverhof	1962	2.2	Matig flexibel
De Orangerie	1970	3	Redelijk flexibel
Nijvelt	1971	2.1	Zeer matig flexibel
Burgemeester van Randwijckhuis	1973	2.1	Zeer matig flexibel
De Lichtkring	1988	2.2	Matig flexibel
De Heemhaven	1995	2.2	Matig flexibel
Witte Brug	2006	2.2	Matig flexibel
BonVie	2008	2.2	Matig flexibel

Figuur 16 Typen geanalyseerde constructies

Conclusie

Te concluderen valt dat constructies van verzorgingshuizen veelal bestaan uit betonnen dragende wanden. In 50% van de onderzochte verzorgingshuizen wordt op de begane grond (gedeeltelijk) een kolommenstructuur toegepast voor grote open ruimten. Verder is het gehele gebouw opgebouwd uit dragende scheidingswanden. Een gehele kolommenstructuur komt maar in 1 van de 10 geanalyseerde gebouwen voor.

Voor de mogelijke oplossingen voor constructieve belemmeringen in verzorgingshuizen zal daarom vooral gericht worden op constructies met dragende wanden en niet dragend gevels. Hierin zal gevarieerd gaan worden in oplossingen voor verschillende beuk- en dieptematen. Voor deze twee varianten zal onderzocht worden op welke manieren ruimte gecreëerd kan worden. Bij het maken van het ontwerp van een levensloopbestendige seniorenwoning, toegespitst op de casus, zal op plattegrondniveau onderzocht worden in hoeverre de beuk maat invloed heeft op de haalbaarheid van de herbestemming.

Daarnaast is een belangrijk punt wat naar voren is gekomen in de analyse het gebrek of te klein oppervlak aan buitenruimte dan wenselijk voor een levensloopbestendige seniorenwoning. Vanuit Bouwbesluit 2012 voor type verbouw wordt namelijk geëist dat een woonfunctie een niet gemeenschappelijke buitenruimte heeft met een vloeroppervlak van minimaal 4 m² en een breedte van ten minste 1,5 m. Deze buitenruimte dient rechtstreeks bereikbaar te zijn vanuit een niet gemeenschappelijk verblijfsgebied van de woonfunctie. Voor woonfuncties met een gebruiksoppervlak van minder dan 50 m² kan hiervan afgeweken worden. De levensloopbestendige seniorenwoningen behoeven meer dan 50 m² gebruiksoppervlak en buitenruimte is dus een eis vanuit het bouwbesluit. Er zal naar oplossingen worden gezocht hoe de constructie hiervoor uitgebreid kan worden. (Buitenruimte, 2014)

Constructieve mogelijkheden

Uit de analyse is kunnen stellen dat constructies van verzorgingshuizen veelal bestaan uit een structuur van dragende wanden. In gebouwen voor 1960 werden deze wanden in metselwerk uitgevoerd. Na 1960 werd er meer gebruik gemaakt van een betonskelet. Voor voldoende oppervlak om levensloopbestendige seniorenwoningen te kunnen creëren in bestaande verzorgingshuizen zullen aanpassingen en/of uitbereidingen aan dit type constructie gedaan moeten worden. In dit hoofdstuk worden meerdere opties om ruimte te creëren in kaart gebracht en worden verschillende mogelijkheden en technieken om dit te bereiken toegelicht. Hiervoor kan een splitsing worden gemaakt in twee varianten. De eerste variant is het creëren van ruimte over de breedte van beuken in een gebouw. Variant twee is het creëren van ruimte in de diepte van deze beuken.

Creëren van ruimte in breedte van beuken

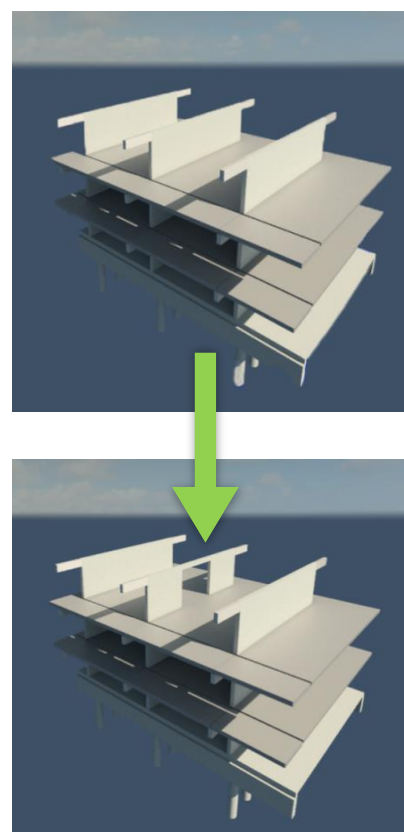
Om de benodigde ruimte voor woningen te kunnen creëren in bestaande verzorgingshuizen kan gekeken worden naar de haalbaarheid om beuken samen te voegen. Voor deze variant zullen er aanpassingen gedaan moeten worden aan de dragende scheidingswanden in het gebouw. Verschillende mogelijkheden hiervoor worden toegelicht.

Dragende wanden doorbreken met sparingen

Één van de opties om voldoende ruimte te creëren om seniorenwoningen te realiseren in constructies met dragende wanden is het doorbreken hiervan door middel van een sparing. Er zijn verschillende oplossingen om de constructie die doorbroken wordt op te vangen en krachten af te dragen naar de onderconstructie.

Latei

Een veel voorkomende manier voor het opvangen van een sparing is het toepassen van een latei. Deze latei moet zowel de buig- en trekkrachten van de bovenliggende constructie op kunnen nemen. Hierdoor zijn materialen die toegepast kunnen worden staal en gewapend beton. Het meest toegepaste materiaal zijn gewapende betonlateien. Zie hieronder een korte Multi criteria analyse ter onderbouwing welk materiaal bij herbestemming van verzorgingshuizen het beste kan worden toegepast. (Ir. T.G.M. Spierings, 2004)



Figuur 17 3D bestaand naar sparing

	Sterkte	Detailtering	Krimp	Brand	Bescherming tegen vocht	Kosten
Staal	++	-	++	-	-	--
Gewapend beton	-+	++	++	+	+	-+

Lijmwapening

Een nieuwere, al veel toegepaste, manier om de boven constructie bij het maken van een sparing op te vangen is het toepassen van lijmwapening. Hiervoor kunnen Carbonstrips worden gebruikt, ook wel koolstof strips genoemd. Carbonvezel wordt al sinds de jaren '90 toegepast in de bouw en krijgt steeds meer bekendheid.

Bij toepassing wordt allereerst de egale bekistingslaag van het beton gezandstraald. Hierbij wordt met een compressor gritkorrels onder hoge druk tegen het beton geblazen. Zo ontstaat een ruw oppervlak wat een goede hechtlaag voor de lijmwapening vormt. Epoxyhars wordt vervolgens aangemaakt waarmee de strip wordt aangebracht. Dit heeft een uithardtijd van 24 uur nodig. Hierna kunnen de overige werkzaamheden worden uitgevoerd zoals het maken van een sparing. (Westerman, 2015)



Figuur 18 geo-composiet (Carbon in de bouw, 2015)

Voordelen

Er worden veel voordelen gezien aan het toepassen van lijmwapening in de vorm van Carbonstrips. Carbon heeft een zeer hoge sterkte, maar liefst 7 keer sterker dan staal. Daarbij heeft het materiaal een laag gewicht en kan het worden toegepast in de vorm van een dunne strip. Dit maakt de verwerking ervan op de bouwplaats en ook het transport naar de bouwplaats toe gemakkelijker. De verwerking van het product is ook nog eens heel snel op de bouwplaats. Daarbij is er geen ondersteuning van de bestaande constructie noodzakelijk. Het werkt schoon en snel. Bij renovatie is dit samen met de snelheid van het werk voor de gebruiker ook zeer positief. Gesteld wordt dat deze manier van werken de hoogte van faalkosten laag houdt. Betreft kosten, de prijs van het materiaal is relatief hoog. Dit wordt echter gecompenseerd met de voordelen in het bouwproces en voor de gebruiker. Tot slot is een voordeel bij het ontwerpen met Carbonstrips dat er op deze manier van opvangen van de boven constructie geen vrije hoogte verloren gaat aan een vervangende constructie. (Carbon in de bouw, 2015)

Vervangende constructie voor dragende wanden

Een andere optie om meer ruimte te creëren in een constructie met dragende wanden is deze geheel te vervangen om zo de ruimtes samen te kunnen voegen. Hierbij is het belangrijk te onderzoeken en berekenen of de constructie zich hiervoor leent. Krachten dienen gelijkmatig worden afgedragen naar de verschillende funderingspalen. Ook is over stabiliteit veel te zeggen met deze oplossing.

Portaalconstructie

Wanneer gewenst is de dragende scheidende wand geheel weg te halen zullen deze vervangen moeten worden door een portaalconstructie. Na deze ingreep is het mogelijk de ruimte opnieuw met systeemwanden vrij in te delen.

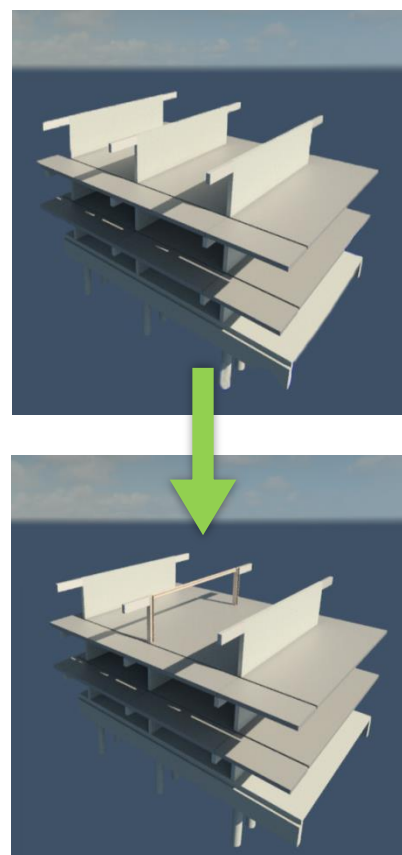
Voor de vervangende constructie kan gedacht worden aan prefab beton of het staal. Voor dit soort constructies leent het materiaal staal zich goed. In tegenstelling tot gewapend beton zijn er grote overspanningen te behalen met lage constructiehoogten. Daarbij kunnen installaties goed geïntegreerd worden met de constructie.

Door eenvoudige verbindingen tussen de stalen elementen en het lichte gewicht is de bouwtijd korter dan met een materiaal als prefab gewapend beton. Door de las- of boutverbindingen tussen stalen elementen zijn deze constructies gemakkelijker aanpasbaar. Dit is wenselijk voor de flexibiliteit van de woningen. Op het gebied van duurzaamheid is staal zeer goed her te gebruiken. (Johnson, 2006)

Voor het realiseren van deze constructieve ingreep wordt de bestaande vloerconstructie onderstempeld. Wanneer de dragende wand is verwijderd kan de vervangende portaalconstructie worden geplaatst, welke de krachten van de bovenliggende constructie opvangen. Bestaande constructies van verzorgingshuizen bestaan veelal uit meerdere bouwlagen. Grote krachten moeten hierdoor worden opgevangen, maar zolang de portaalconstructie hiervoor sterk genoeg is zal dit niet voor het grootste aandachtspunt zorgen. Wel zullen voor deze grote krachten ook grote profielen moeten worden toegepast wat ongunstig is voor de vrije hoogte.

Als kritisch wordt het krachtsverloop in de constructie naar de fundering gezien. Hoogstwaarschijnlijk is wenselijk bij een herbestemming tot woningen om meerdere wanden in een verzorgingshuis te vervangen door een dergelijke portaalconstructie. Krachten zullen hierdoor veelal terecht komen op de buitenste funderingspalen. Tussenliggende palen blijven onbelast. De bestaande constructie is hierop niet berekend wat resulteert in hoge kosten om de fundering te versterken.

Tot slot zal de stabiliteit van de constructie op proef worden gesteld wanneer constructieve wanden geheel worden vervangen door een portaalconstructie. Aangenomen wordt dat deze oplossing mogelijke kansen biedt voor de bovenste verdiepingen van een gebouw waar de krachten nog relatief laag zijn en er ruimte is om gelijkmatig verdeeld te worden naar de fundering.



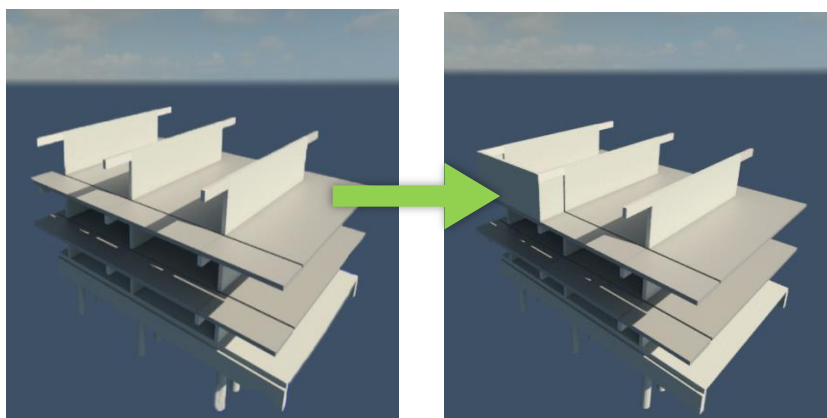
Figuur 19 3D bestaand naar portaal

Creëren van ruimte in diepte van beuken

Als tweede mogelijkheid om ruimte te creëren voor woningen binnen bestaande constructies van verzorgingshuizen is het uitbreiden aan de gevel. Uit de analyse is gebleken wat buitenruimte vaak minimaal of zelfs niet aanwezig is. Hiervoor kan een uitbreiding aan de gevel gewenst zijn. Mogelijk ook om extra ruimte in de woning te realiseren.

Bestaand balkon betrekken bij binnenruimte

Wanneer de bestaande constructie is voorzien van een balkon kan er getoetst worden of het mogelijk is deze ruimte te betrekken bij de woning. Op deze manier kan er meer ruimte gecreëerd worden binnen de woning en mogelijk ook nog extra buitenruimte.

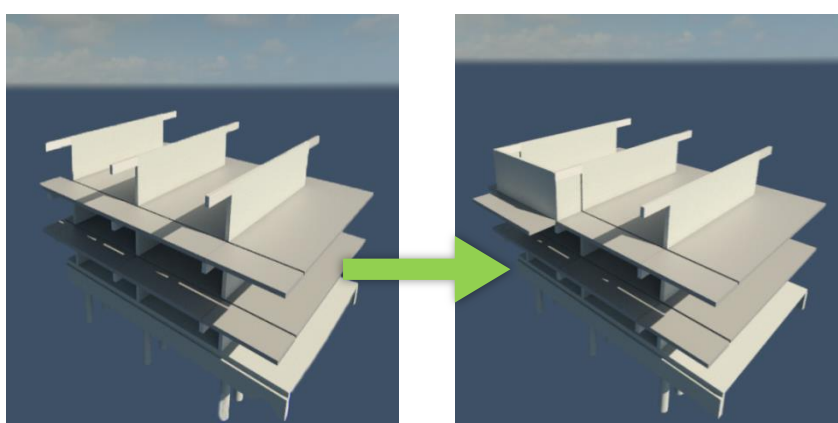


Figuur 20 3D bestaand naar uitbouw over balkon

De mogelijkheid tot het betrekken van de buitenruimte bij de woning is sterk afhankelijk van de bestaande constructie. Uit de analyse van constructies is gebleken dat in verzorgingshuizen zowel inpandige als uitkragende balkons worden toegepast. De constructies van inpandige balkons lenen zich er beter voor om de gevellijn te verplaatsen om meer ruimte in de woning te creëren. Voor uitkragende balkons zal het meer kritiek worden voor de bestaande constructie om ten gevolgen van een dergelijke uitbreiding niet te bezwijken. Een oplossing hiervoor kan zijn om de bestaande balkonconstructie te ondersteunen door nieuwe kolommen of met trekstangen krachten op te hangen aan een boven constructie.

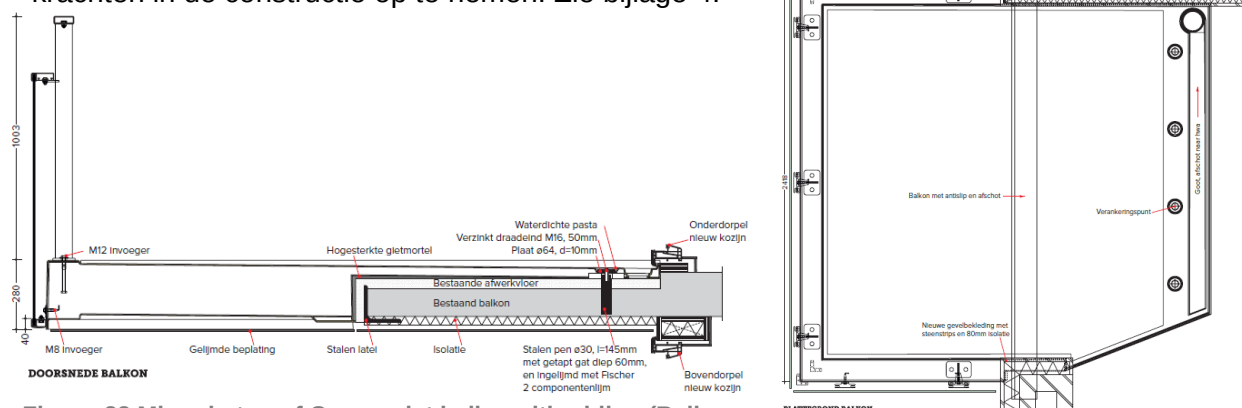
Bestaand balkon betrekken bij binnenruimte en nieuw balkon aanhangen en/of uitbreiden aan bestaande gevel

Bij de vorige optie is er besproken hoe de bestaande balkonruimte kan worden betrokken bij de woning. Vaak is het wenselijk om alsnog buitenruimte beschikbaar te hebben. Hieronder worden verschillende mogelijkheden uitgewerkt voor het uitbreiden van het balkon aan een bestaande constructie.



Figuur 21 3D bestaand naar uitbreiden over balkon en aan balkon

Zoals genoemd zijn de mogelijkheden, wanneer er zo min mogelijk versterking wenselijk is, het grootst voor uitbreiding aan de gevel met inpandige balkons. Een interessant systeem is het plaatsen van een micro beton of composiet balkonplaat over het bestaande balkon. (Balkons, 2015) Door dit zeer lichte maar sterke materiaal kan er met een dunne plaat van 7 mm een dikkere uitbereiding van het balkon bevestigd worden aan het bestaande balkon. De krachten lopen via een stalen L profiel welke als constructieve latei werkt om de momenten en krachten in de constructie op te nemen. Zie bijlage 4.



Figuur 22 Micro beton of Composiet balkonuitbreiding (Balkons, 2015)

Wanneer de constructie hier sterk genoeg voor is kan berekend worden of het mogelijk is uit te kragen aan het bestaande balkon zoals in figuur 23. Deze uitkragende constructie kan vervolgens de oplegging zijn voor een nieuwe balkonplaat. Nu hoeft er niet uitgegaan te worden van een constructie met bestaande balkons. Uit de analyse is namelijk gebleken dat verzorgingshuizen niet altijd over buitenruimten beschikken. Het feit dat deze constructies veelal bestaan uit een betonskelet met dragende wanden biedt mogelijkheden om niet aan bestaande vloeren maar juist aan de wanden uit te kragen. Bijvoorbeeld middels het Norm-teq heli systeem waarbij wapeningsstaal in het bestaande casco wordt gemonteerd. Na uitharding kan hierover het nieuwe betonnen element worden geschoven zoals een console. (Heli verankering, 2015)

Een andere mogelijkheid dan uitkragen is ophangen aan bestaande dragende wanden of vloeren, zoals in figuur 24. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van trekstangen op spanning.



Figuur 23 Uitkragen (Uitkraging, 2015)

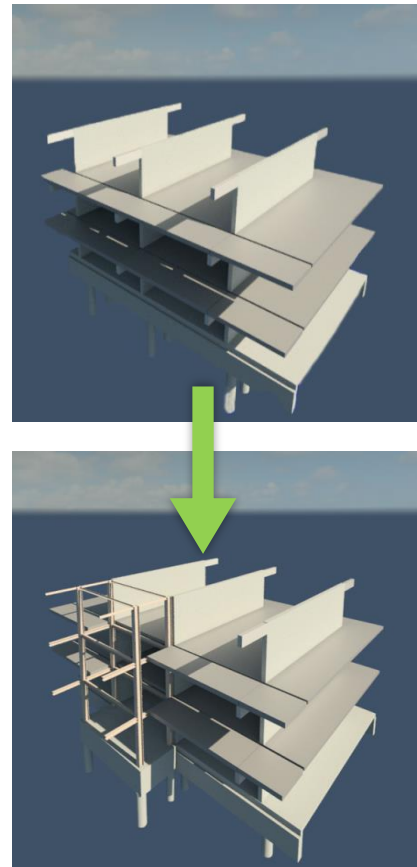


Figuur 24 Aanhangen (Hangbalkon, 2015)

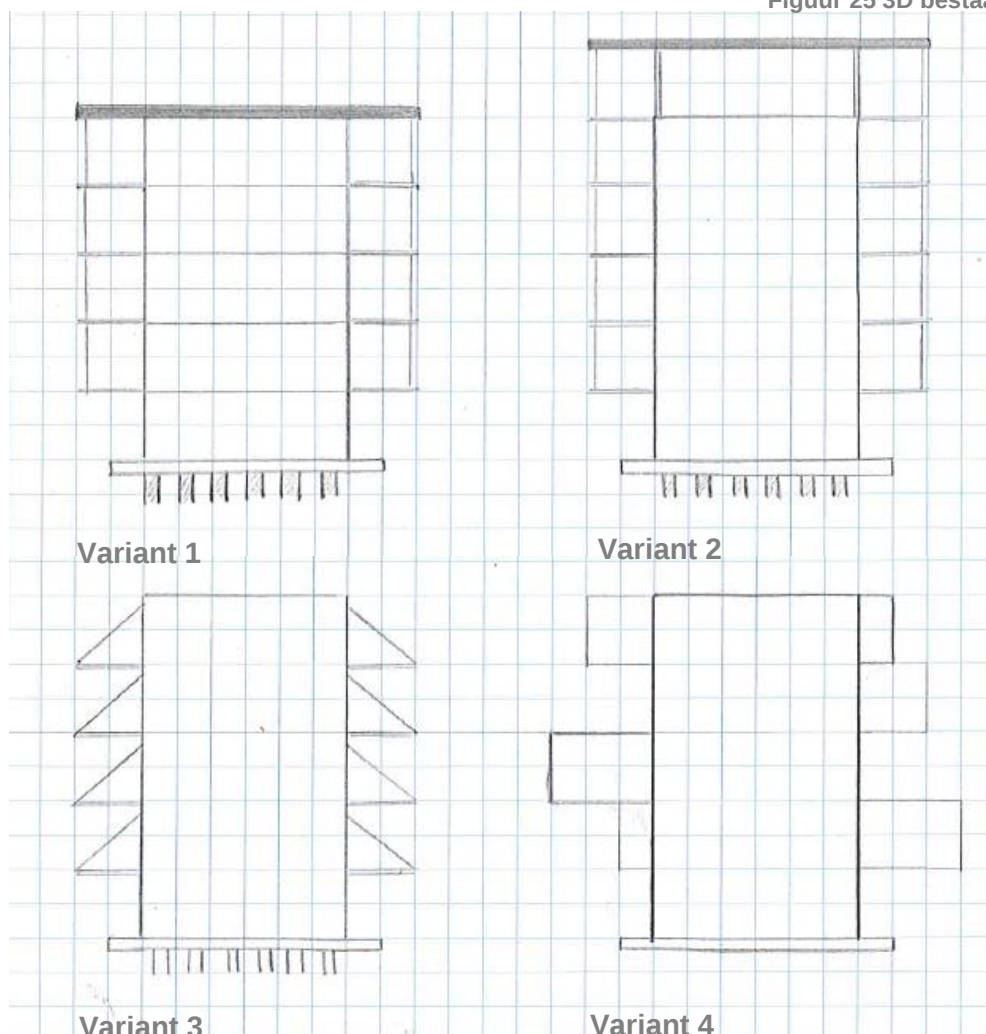
Aanbouwen

Om ruimte te creëren bij een herbestemming zou een van de oplossingen zijn om aan te bouwen aan de bestaande constructie. Varianten hierin zijn eindeloos. Wanneer de erfgrens dit toelaat zal het voor de meeste constructies mogelijk zijn om met extra fundering een groot oppervlak aan te bouwen. Onderzoek wordt juist gedaan naar mogelijkheden in bestaande constructies en daarom is afgebakend tot verschillende varianten van uitbouwen die te realiseren vallen met de bestaande constructie en waar nodig enkele versteviging. Dit houdt in dat de bestaande constructie de aanbouw dient te dragen en er geen kosten gemaakt moeten worden aan het realiseren van bijvoorbeeld geheel nieuwe fundering.

Vier constructie principe varianten zijn ontworpen voor een uitbouw wanneer uit wordt gegaan van een constructie van beton met dragende scheidingswanden, overspannende vloeren en een niet dragende gevel.



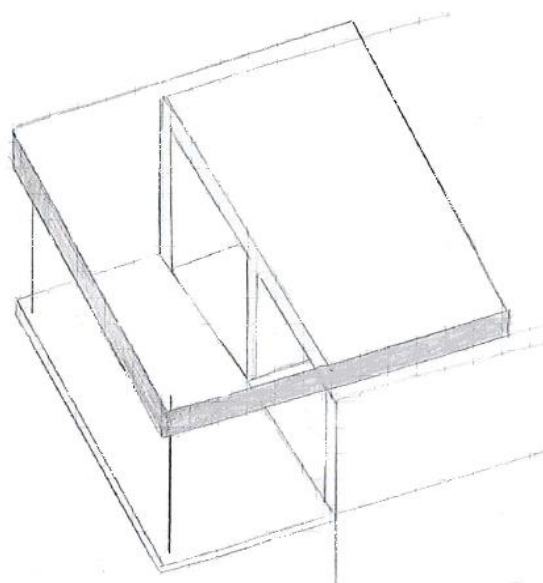
Figuur 25 3D bestaand naar aanbouw



Figuur 26 Varianten aanbouw

Variant 1 & 2

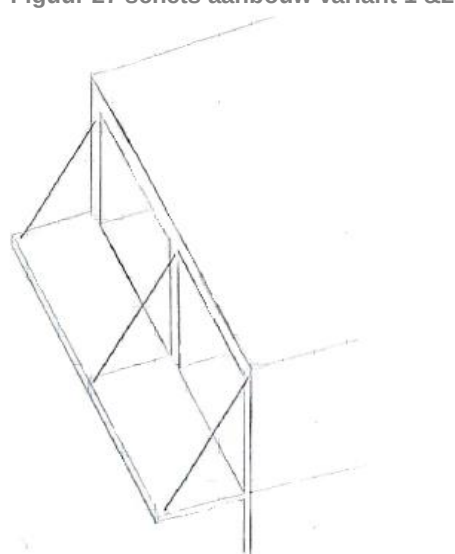
Door het verstevigen van de dakconstructie door een stijve plaat of liggers wordt er een ophangconstructie gecreëerd waar mogelijke woninguitbreidingen aan kunnen worden opgehangen. De uitkragende elementen worden middels trekstangen opgehangen aan deze dragend boven constructie. Zie variant 1. Aanpassingen aan het dak zijn hiervoor genoodzaakt. Denkbaar is om in de herbestemming direct een optopping mee te nemen. Deze dient ontworpen te worden op een uitkragende dakconstructie waar de woninguitbreidingen aan opgehangen kunnen worden. Zie variant 2.



Figuur 27 schets aanbouw variant 1 & 2

Variant 3

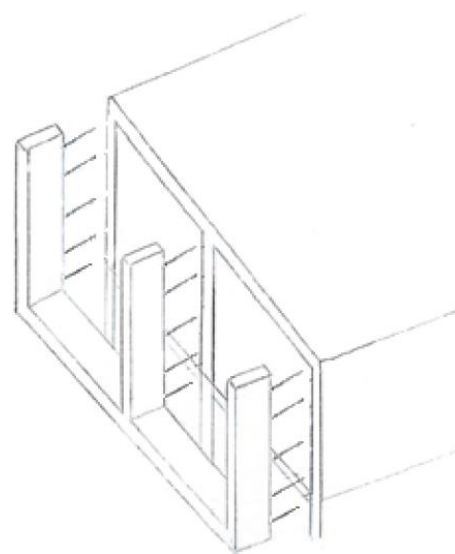
Dit constructie principe om een uitbreiding te realiseren maakt ook gebruik van trekstangen als draagconstructie. Ter plaatse van de bestaande vloer wordt een nieuw element bevestigd, wenselijk in een zo licht mogelijk materiaal. Deze oplegging dient enkel als bevestiging. De krachten worden gedragen door de trekstang welke aan het einde van het element bevestigd is en bovenin aan de dragende wanden wordt gekoppeld. Hoe kleiner de helling van de trekstang hoe gunstiger de krachtswerking. Voordeling zou daarom zijn om dit systeem over de hoogte van twee verdiepingen te realiseren.



Figuur 28 Schets aanbouw variant 3

Variant 4

Geïnspireerd op verspringende gevels met uitkragende 'doosjes' is variant 4 ontworpen. Dit kan gerealiseerd worden middels het eerder besproken Norm-teq heli systeem. De nieuw aan te brengen prefab betonelementen zijn voorzien van voorgespannen staalkabels. In de bestaande wanden worden sparingen gemaakt en gaten geboord waardoor de staalkabels met het nieuwe element worden aangebracht en verankerd.



Figuur 29 Schets aanbouw variant 4



Figuur 30 Norm-teq heli systeem (Heli verankering, 2015)

Primaire processen

Om antwoord te kunnen geven op de hoofdvraag is onderzoek gedaan naar de primaire processen binnen een ingenieursbureau. Primaire processen zijn de samenhangende activiteiten binnen een bedrijf die uitgevoerd worden om tot het gewenste product of dienst te komen voor de opdrachtgever. Om dit te kunnen beschrijven voor een ingenieursbureau is kennis vergaard uit de praktijkervaring van Ingenieursbureau SmitWesterman waar dit afstudeeronderzoek is uitgevoerd.

De primaire processen van een herbestemmingsproject zijn verwerkt in een stroomschema. Zie bijlage 5. Om goed te kunnen beschrijven wat belangrijk is bij een herbestemmingsproject zijn de verschillen in kaart gebracht met nieuwbouw projecten. Zie bijlage 5 voor primaire processen van nieuwbouwprojecten.

Een belangrijke leidraad door deze primaire processen is de Standaardtaakbeschrijving 2014 DNR-STB 2014. Hierin worden de taken in verschillende fasen van een project omschreven. Waar vroeger voor elke ontwerpdiscipline een aparte takenlijst was vat de STB dit samen. Met als doel beter in te kunnen spelen op de toenemende vraag naar integraal ontwerpen. Met de komst van de STB werden de termen Technisch ontwerp en Uitvoeringsgereed ontwerp geïntroduceerd als vervanging voor de veelal genoemde Bestek fase of Bouwvoorbereiding. Omdat men meer wil inspelen op moderne bouwprocessen met geïntegreerde contracten is voor de term Technisch ontwerp gekozen. Deze werkzaamheden moeten namelijk altijd worden uitgevoerd, wat de contractvorm ook is. De term Bestek fase of Bouwvoorbereiding is hier niet voor gebruikt, omdat in deze fase vaak de discussie ontstond over werktekeningen. In deze fase werden zowel het TO gemaakt als de werktekeningen voor de uitvoering. Vervolgens werden er definitieve prijzen vastgesteld en kon de bouw beginnen. Vaak leidde dit tot discussies welke werktekeningen nou bij de bouwvoorbereiding hoorde. Daarbij moesten er vaak aanpassingen worden gedaan na prijsvorming. Daarom is er in de STB nu een fase TO gevolgd door prijsstelling en daarna een UO fase. Natuurlijk is het nog steeds mogelijk werktekeningen in een eerdere fase af te ronden wanneer dit wordt afgesproken in het projectteam. Het risico van aanpassen van tekeningen ligt dan bij opdrachtgever en meerwerk kan het gevolg zijn. (Standaardtaakbeschrijving DNR-STB-2014 Toelichting, 2008)

In de stroomschema's is het proces omschreven vanuit een ingenieursbureau. Specifiek gebaseerd op ervaring en de werkwijze vanuit Ingenieursbureau SmitWesterman. Echter elk project anders is, er bestaan verschillende contractvormen en zo is ook elk proces anders. Een belangrijk en maatgevend aspect tijdens de uitvoering van een project zijn kosten. Een aspect waar de opdrachtgever/aannemer meer direct mee bezig is dan een ingenieursbureau als SmitWesterman. Gedurende het proces worden enkele kostenberekeningen gemaakt vanuit een ingenieursbureau. In de haalbaarheidsfase wordt een grove raming gebaseerd op vierkante meters. Vervolgens een elementen begroting en in het TO een directie begroting. Deze wordt door het ingenieursbureau zelf gemaakt of er wordt een kostendeskundige voor ingeschakeld. Voordat er naar UO fase overgegaan kan worden, wordt deze directiebegroting vergeleken met de begroting van de aannemer/opdrachtgever. De fase Prijs en contractvorming, waar de rol van de aannemer/opdrachtgever ligt wordt dan ook niet diep op ingegaan in het stroomschema.

Een wezenlijk verschil is gebleken uit het proces van een nieuwbouw project of die van een herbestemming project. Het proces van een herbestemming project wordt sterk beïnvloed door de bestaande randvoorwaarden en kaders die de bestaande uitgangspunten met zich meebrengen. Een ontwerp kan niet blanco worden begonnen en er moet onderzoek worden gedaan naar wat haalbaar is in de bestaande situatie.

In het proces is dit duidelijk terug te zien. Belangrijk is dat er veel eerder dan bij nieuwbouw wordt begonnen met het uitwerken van berekeningen en tekeningen op werkniveau. Dit is een proces waar ingenieursbureau SmitWesterman sterk op inspeelt. Door de bestaande constructie die maatgevend is voor de aanpassingen die gedaan dienen te worden is het veel minder makkelijk gedurende het proces op afwijkingen in te spelen of aanpassingen te maken aan een ontwerp.

Als voorbeeld het verschil tussen een nieuwbouwproject en een herbestemmingsproject. Bij dimensionering van de constructie bij een nieuwbouwproject worden globale afmetingen vastgesteld. Hiermee kan al snel verder gegaan worden in het proces. Wanneer er later in het proces toch nog een aanpassing gedaan dient te worden, bijvoorbeeld meer wapening in een kolom, kan dit nog doorgevoerd worden en levert dit weinig problemen op. Stel nu dat dit een herbestemmingsproject is. Uitgangspunt is de bestaande constructie. Er wordt een ontwerp gemaakt voor de te maken aanpassingen. Later in het proces blijkt dat dit toch niet voldoet en er zoals in het voorbeeld meer wapening benodigd is. Voor een bestaande constructie neemt dit veel meer problemen op. Er zullen dure oplossingen bedacht moeten worden om meer wapening toe te voegen aan de bestaande kolom. Daarbij zijn dit soort oplossingen vaak zeer arbeidsintensief. Om meerwerk te voorkomen is het bij een herbestemmingsproject daarom belangrijk dat er een uitvoerige analyse van de bestaande constructie gemaakt wordt in de beginfase van het project. Vervolgens dienen berekeningen en tekeningen op werkniveau een stuk eerder in concept gereed te zijn in het proces dan in vergelijking met een nieuwbouwproject. (Westerman, 2015)

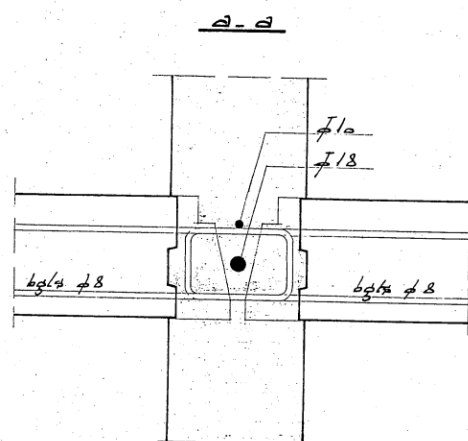
Voor de herbestemming van WoonZorgPark Swaenehove kan hieruit worden meegenomen dat de fase van analyse zorgvuldig dient te worden uitgevoerd. Bestaande uitgangspunten dienen in kaart gebracht te worden. Daarbij is het bij een bestaand gebouw de vraag of er voldoende beschikbare informatie is om alle uitgangspunten vast te kunnen stellen. Mogelijk is dat hiervoor eerst verder onderzoek uitgevoerd dient te worden. De fase van analyse betreft niet alleen de analyse van de bestaande constructie. Ook is het belangrijk na te denken over wat er nu komt kijken bij de te realiseren aanpassingen en uitbreidingen. Zijn er hierdoor andere eisen waaraan voldaan moet worden? De conclusies uit het in kaart brengen van primaire processen van een ingenieursbureau worden meegenomen in de uitwerking van de casus.

Uitwerking casus WoonZorgPark Swaenehove

Om verdere verdieping te kunnen geven aan dit afstudeeronderzoek zal er gebruik gemaakt worden van een casus om constructieve aanpassingen en uitbereidingen te ontwerpen voor een herbestemming van een bestaand verzorgingshuis tot levensloopbestendige seniorenwoningen. In dit hoofdstuk zal eerst de casus worden toegelicht. Vervolgens is getoetst hoe het programma van eisen voor een levensloopbestendige seniorenwoning kan worden ingepast in dit gebouw. Dit resulteert in verschillende woningvarianten. Getoetst wordt of het constructief mogelijk is deze woningvarianten te realiseren. Tot slot worden de keuzes voor de specifieke herbestemming van WoonZorgPark Swaenehove toegelicht.

WoonZorgPark Swaenehove

WoonZorgPark Swaenehove is gelegen in Den Haag. Het is een verzorgingshuis van Saffier De Residentiegroep, gebouwd in 1972. Het gebouw heeft een betonconstructie met laagbouw van 5 lagen en hoogbouw van 12 bouwlagen. De constructie is opgebouwd uit een paalfundering van in de grond gevormde palen met funderingsbalken en een in het werk gestorte begane grond vloer. Verder is de constructie opgebouwd uit in het werk gestorte wanden en prefab verdieping vloeren. Deze prefab vloerplaten van 160 mm dik bevatten nokken waarmee ze zijn ingestort in de wanden. Zie Figuur 31. Deze dragende wanden hebben een dikte van 180 mm en zijn waar nodig gewapend. Materiaal dat gebruikt is zijn beton K225 en wapeningstaal FeB400.



Figuur 31 Detail vloer wand verbinding

De dragende wanden zorgen voornamelijk voor stabiliteit in de constructie. In de laagbouw staan deze massieve wanden in beide richtingen door de L vormige plattegrond. Ook voor de hoogbouw zorgen de dragende wanden voor stabiliteit. In dit gedeelte van het gebouw zijn enkel stabiliteitswanden in één richting aanwezig, daarom is voor de hoogbouw in de dwarsrichting een stabiliteitswand aanwezig. Zie bijlage 1 voor bestaande tekeningen van WoonZorgPark Swaenehove.



Figuur 32 WoonZorgPark Swaenehove

Inpassing PVE levensloopbestendige seniorenwoning

WoonZorgPark Swaenehove zal als casus worden herbestemd tot levensloopbestendige seniorenwoning, waarop de constructieve aanpassingen en uitbereidingen getoetst kunnen worden. Er is een variantenstudie uitgevoerd om tot de meest gunstige plattegrond- en gebouwindeling te komen. Zie bijlage 6 voor de plattegronden van de varianten. Toelichting en conclusies uit dit ontwerponderzoek worden in kaart gebracht.

Plattegrond indeling

Met het opgestelde PVE, zie bijlage 2, als leidraad zijn binnen het bestaande casco van de Swaenehove levensloopbestendige seniorenwoningen ontworpen. Zonder enige constructieve aanpassingen is dit niet mogelijk dus zijn er in het ontwerp proces al doorbraken en uitbereidingen van ruimten meegenomen. Dit zijn indicaties welke gewenst zijn om de vereiste oppervlakten te kunnen realiseren. In het volgende subhoofdstuk constructieve mogelijkheden zal onderzocht worden hoe dit constructief behaald kan worden.

In bijlage 6 zijn de plattegronden voor de ontwerpvarianten weergegeven. Tabel 1 van deze bijlage geeft een overzicht van een aantal feiten van de varianten. Uit het oogpunt van levensloopbestendigheid en wenselijke eisen van ouderen is gesteld dat de maatgevende ruimten in het ontwerp de hoofdslaapkamer, woonkamer en de buitenruimte zijn. Voor de plattegrondindeling is gevarieerd in het samenvoegen van het aantal beukmaten. Daarnaast is variatie in het ontwerp mogelijk door de situering van het balkon, wel of niet in het verlengde van de woonkamer. Het realiseren van een tweede slaapkamer in de woning is tevens een variabele in het ontwerp waarop ingespeeld kan worden naar behoefte. Dit maakt dat er veel variatie mogelijk is in plattegrondindeling.

Gebouw indeling

De ontworpen varianten voor de plattegronden zijn ingepast in de totale gebouwindeling. Zie bijlage 6 voor de tekeningen. Voor de gebouwindeling is ingespeeld op een zo breed mogelijk niveau van wensen. In de gebouwindelingen zijn daarom variaties gemaakt in woningoppervlak. Zo wordt de haalbaarheid van het totale project vergroot.

Gebouwindeling 1 speelt in op deze ruime variatie. Zowel het samenvoegen van anderhalve beuk, twee beuken en drie beuken is toegepast in dit totale gebouw ontwerp. De zuidwest gevel wordt uitgebreid met een aanbouw om hier de woningvarianten met aanbouw te realiseren.

Gebouwindeling 2 is een variatie op de indeling van het gebouw zonder woningvarianten toe te passen waarbij anderhalve beukmaat samengevoegd wordt. Uit de analyse van de plattegrondindeling is gesteld dat deze woning variant resulteert in ongunstige ruimten. Daarom is het wenselijk deze woning variant zo min mogelijk toe te passen. Voor gebouwindeling 2 zijn daarom de woningvarianten van 2 en 3 beuken samenvoegen toegepast. Tevens worden uitbreidingen gerealiseerd aan de zuidoost en zuidwest gevel.

Door het oneven aantal beuken in de bestaande situatie van WoonZorgPark Swaenehove wordt het samenvoegen van 3 beuken relatief veel toegepast. Echter is dit een woning variant die zeer ruim voldoet aan het PVE. Deze dient toegepast te worden in een kleine verhouding in vergelijking met de woningvariant over 2 beuken om de haalbaarheid van de totale herbestemming hoog te houden.

Gebouwindeling 3 is een verbeterde variant op Gebouwindeling 2. Samenvoegen van 3 beuken maakt plaats voor meer woningvarianten over 2 beuken. Om dit te realiseren is de afweging gemaakt ruimten te behouden met een breedte van 1 beukmaat.

Deel conclusie

Uit de variantenstudie naar plattegrondindelingen is te concluderen dat het samenvoegen van anderhalve beukmaat voor WoonZorgPark Swaenehove te weinig ruimte en ongunstige plattegronden oplevert. De bestaande wand bevindt zich ten plaatste van de woonkamer en hier zal altijd een penant of vervangende staalconstructie over blijven om de krachten van de bestaande dragende wand naar de fundering te kunnen brengen. Daarbij dient WoonZorgPark Swaenehove als toetsende casus voor een breed aantal verzorgingshuizen. Uit het kwantitatieve onderzoek is gebleken dat de meeste beukmaten van verzorgingshuizen tussen 3020 en 4500 mm breed zijn. De beukmaat van 4800 mm van WoonZorgPark Swaenehove is dus een ruim uitgangspunt. Samenvoegen van anderhalve beukmaat is voor herbestemming van bestaande verzorgingshuizen daarom niet realistisch.

Twee beukmaten samenvoegen levert voor WoonZorgPark Swaenehove de meest optimale plattegronden. Voor de gebouwindeling is dan ook wenselijk deze variant zo veel mogelijk toe te passen. Variatie is aan te bevelen om de haalbaarheid van de herbestemming te vergroten. Samenvoegen van 3 beukmaten is hiervoor een uitkomst wanneer een groter oppervlak is gewenst. Resterende beuken kunnen ingevuld worden als kleine eenpersoonsappartementen of mogelijke gemeenschappelijke ruimten.

Voor uitbreiding in diepte van de woning zijn veel varianten te ontwerpen. Hierover dient constructief onderzoek in kaart te brengen wat mogelijk is. Op het niveau van plattegrond indeling kan gesteld worden dat het haalbaar is een tweede slaapkamer te realiseren wanneer een woning aan de kopgevel is gelegen. Zo is het mogelijk lichtinval te realiseren. De gestelde eis vanuit het PVE om woon-en slaapkamer naast elkaar te situeren is haalbaar. Tot slot is het binnen de bestaande indeling haalbaar om de nieuwe buitenruimte te situeren in het verlengde van de woonkamer. Deze wensen vanuit het PVE voor de herbestemming van WoonZorgPark Swaenehove zullen als eis meegenomen worden voor de keuze van plattegrondindelingen.

De focus in dit onderzoek is gesteld op de ruimte behoefte binnen de bestaande constructie. De variantenstudie geeft hierin een goed inzicht. Een architect zou nog een scherpe blik op deze plattegronden kunnen werpen om de indeling te optimaliseren.

Uitwerking constructieve mogelijkheden

Getoetst dient te worden wat er in de bestaande constructie van WoonZorgPark Swaenehove mogelijk is en welke constructieve aanpassingen en/of uitbreidingen gedaan dienen te worden om de ontworpen woningvarianten mogelijk te maken. Bijlage 7 toont het totale verslag van de gemaakte toetsingen en mogelijkheden op constructief gebied voor de herbestemming van WoonZorgPark Swaenehove tot levensloopbestendige seniorenwoningen. Afbakening is gemaakt om twee constructieve varianten te toetsen. Allereerst het creëren van ruimte over de breedte van beuken door middel van sparingen. Daarnaast het creëren van ruimte in de diepte van woningen door aanbouwen aan de bestaande constructie. Uitgangspunt in dit onderzoek is het maximale te vinden wat haalbaar is met de bestaande constructie. Aannemelijk hierin is dat voor grote aanpassingen als een aanbouw verstevigingen van de constructie noodzakelijk zijn.

Uitgangspunten constructie

Bouwbesluit 2012 geeft aan dat bij het gedeeltelijk vernieuwen, veranderen of het vergroten van een bouwwerk uitgegaan wordt van het niveau van eisen zoals aangegeven in NEN 8700. Het realiseren van sparingen en aanbouwen aan de bestaande constructie valt onder het veranderen en vergroten van het bouwwerk. Bij deze herbestemming geldt voor de constructie van te realiseren onderdelen daarom dat de regels toegepast dienen te worden conform NEN 8700. (NEN-EN 8700, 2014).

De bestaande constructie waaraan gerekend is bestaat voornamelijk uit beton K225 en wapeningstaal FeB400. K225 is een oude betonklasse welke overeenkomt met de huidige betonklasse aanduiding van C12/15. Op basis van ervaring van SmitWesterman kan worden gesteld dat beton op druk belast door de jaren heen zijn sterkte verhoogt. De vezels van het beton worden door de drukkracht compacter op elkaar gedrukt en dit verhoogt de sterkte van het materiaal. Praktijkonderzoek uitgevoerd door SmitWesterman heeft aangetoond dat een bestaande constructie waarbij beton B22,5 is toegepast zijn sterkte door de jaren heen verhoogd tot een klasse B75. Dit betekent een betondruksterkte verbetering van 22,5 N/mm² naar 75 N/mm². Elke constructie heeft een specifieke werking, daarom wordt uit veiligheid gesteld dat er gerekend mag worden met een betonsterkte verbetering van 2 klassen voor bestaande gebouwen. Voor de toetsing van WoonZorgPark Swaenehove met betonklasse C12/15 wordt daarom gerekend met betonklasse C20/25. (Westerman, 2015)

Variant 1: Creëren van ruimte over breedte van beuken d.m.v. sparingen

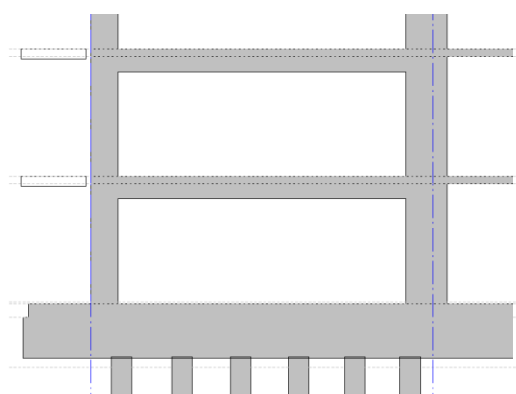
Voor dit onderzoek is getoetst wat er maximaal mogelijk is in de bestaande constructie. Hiervoor zijn berekeningen gemaakt en kunnen conclusies worden getrokken. Vervolgens zijn de benodigde sparingen voor de wenselijke woningvarianten getoetst.

Mogelijkheden bestaande constructie

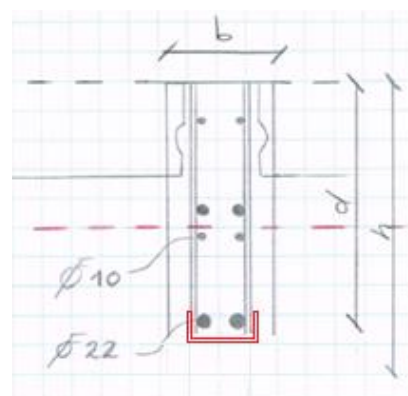
Getoetst zijn de bestaande dragende wanden op een sparing over de gehele lengte van de wand. Zie bijlage 7 hoofdstuk 3.1 voor de totale berekeningen. Zowel de horizontale doorsnede van het penant als de verticale doorsnede van het beton dat over blijft boven de sparing is getoetst.

Verticale doorsnede

In de bestaande gewapende wanden worden sparingen gemaakt waardoor er een betondoorsnede boven de sparing over blijft waarvan de verticale beugelwapening in de wand niet meer als geheel werkt. De horizontale wapeningsstaven welke in de betondoorsnede overblijven worden echter wel meegenomen in de toets. Uit de toetsing blijkt dan ook dat het maximale moment, op te nemen door de horizontale wapening, niet zal voldoen. Echter is de overschrijding klein. De dwarskracht kan zoals verwacht lang niet worden opgenomen omdat er geen beugels meer aanwezig zijn. In de praktijk wordt dit opgelost zoals in figuur 34.



Figuur 33 Sparing hele lengte wand



Figuur 34 Overgebleven betondoorsnede met haarspeld

Het beton wordt weggehaald tot de bestaande horizontale wapening. Vervolgens worden haarspelden aangebracht welke dienen te werken als nieuwe dwarskrachtwapening. Een zeer arbeidsintensieve oplossing. Omdat de dwarskracht maatgevend is, is er getoetst hoe groot de sparing maximaal kan zijn voor de opneembare dwarskracht van beton C20/25. Zie hoofdstuk 3.2 van bijlage 7. Hieruit volgt dat een maximale sparing gerealiseerd kan worden van 1,1 m breed zonder de bestaande constructie te verstevigen.

Horizontale doorsnede

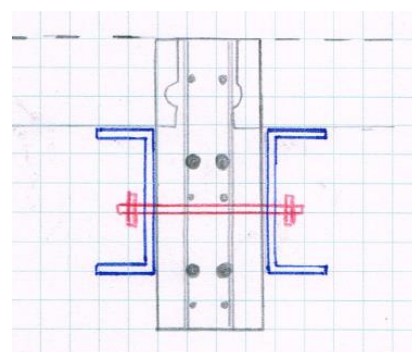
Ook is in hoofdstuk 3.1 van bijlage 7 getoetst of de horizontale doorsnede bij een sparing over de hele lengte van een wand zoals in Figuur 33 zal voldoen. De momenten die ontstaan op de overgebleven penanten zijn zo groot dat deze niet zullen voldoen voor sparingen over de hele lengte van de wand wanneer de constructie niet verstevigd wordt.

Toetsing wenselijke sparingen

Bekend is wat maximaal haalbaar is in de bestaande constructie. Echter is uit de studie van de inpassing van het PVE in WoonZorgPark Swaenehoe gebleken dat er wel degelijk sparingen breder dan 1,1 m in de bestaande wanden wenselijk zijn. Gebouwindeling 3 biedt de meest gunstige ruimte indeling voor deze herbestemming. Zie bijlage 6. Voor deze gebouwindeling vereist woningvariant 2.10 de meeste sparingen. In het kader van levensloopbestendige seniorenwoningen wordt de wens meegenomen om de woonkamer en slaapkamer met elkaar te kunnen verbinden. Hiervoor is woningvariant 2.11 ontworpen. Woningvariant 2.10 is de benodigde plattegrond, woningvariant 2.11 de wenselijke. Met deze gedachten is gerekend aan de constructie. Om zo adviezen te kunnen geven over de maatgevende woningvariant 2.11 en woningvariant 2.10 waar minder aanpassingen aan gedaan dienen te worden. Zie bijlage 7 hoofdstuk 3.3 voor berekeningen.

Woningvariant 2.11

Voor woningvariant 2.11 zal de verticale doorsnede van het overgebleven beton boven de maatgevende sparing voldoen bij het versterken hiervan met een stalen UNP180 profiel aan beide zijden. De besproken verstevigingsmethode met haarspelden is zeer arbeidsintensief, daarom is gekozen voor versteviging met staal aan de buitenzijde. De stalen UNP profielen kunnen na bevestiging en het maken van de sparing netjes worden afgetimmerd waardoor het geen afbreuk doet aan het uiterlijk van de woning. Het overgebleven beton kan door het ontbreken van beugels geen dwarskracht meer opnemen. De stalen liggers zijn daarom getoetst op de totale belasting uit de bovenliggende constructie. Wanneer het beton zal gaan scheuren neemt het staal de belasting over en brengt deze via een scharnierende verbinding naar de overgebleven penanten.



Figuur 35 Toepassen UNP 180 aan beide zijden

Deze overgebleven penanten zijn voor het eerste ontwerp gedimensioneerd op een breedte die over zou blijven van 600 mm. Uit de toets volgt dat deze over zijn zwakke as niet zal voldoen. Daarbij ontstaat het probleem dat de bestaande wand beschouwd gaat worden als een kolom. Voor een kolom wordt beugelwapening vereist, maar deze is niet aanwezig. Dit zou opgelost kunnen worden met een arbeidsintensieve oplossing als het toepassen van haarspelden. Een andere oplossing is de breedte van de overgebleven penant aanpassen. De toetsing met 600 mm toont een niet al te grote overschrijding dus aannemelijk is dat het

penant mogelijk wel zou kunnen voldoen met een grotere doorsnede. Daarbij moet het probleem met de ontbrekende beugels worden opgelost. Volgens NEN-EN 1992-1-1:2011 heeft een constructie de definitie kolom als de hoogte niet groter is dan 4 maal de breedte. Bij kolommen is voorgeschreven om beugels toe te passen, bij wanden is dit niet het geval. De bestaande wanden hebben een breedte van 180 mm. De toets is opnieuw uitgevoerd voor een penant met een hoogte van $4 * 180 = 720$ mm. Deze voldoet

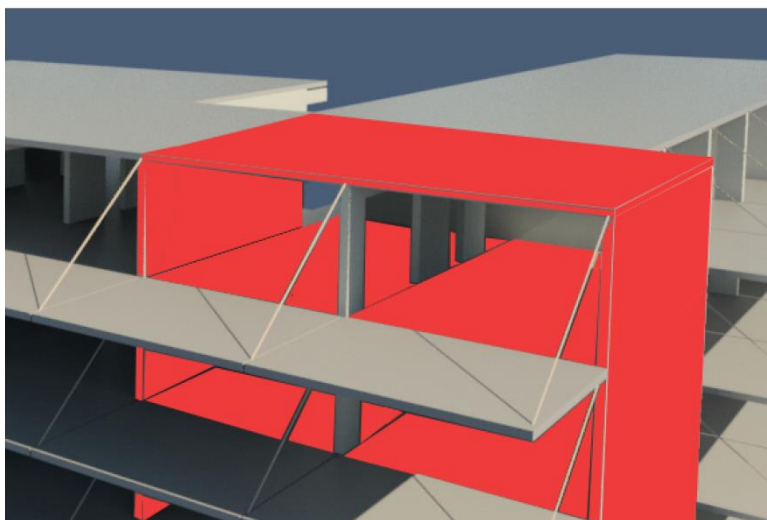
Voor de horizontale en verticale doorsnede van het overgebleven beton na het maken van de sparingen zijn de aanpassingen bekend. Door het maken van de benodigde sparingen in de bestaande wanden worden de krachten niet meer gelijkmatig verdeeld over de funderingsbalk en naar de funderingspalen. Uit de gemaakte berekeningen kan geconcludeerd worden dat de bestaande funderingspalen deze drukkracht aan kunnen. Echter voldoet de funderingsbalk niet op het maximale moment dat zal ontstaan. In het hoofdstuk Herbestemming WoonZorgPark Swaenehove zal verder worden toegelicht hoe dit kan worden opgelost voor woningvariant 2.11.

Woningvariant 2.10

Getoetst is wat het maximaal opneembare moment is van de funderingsbalk. De belastingen op de fundering die ontstaan bij het maken van de benodigde sparingen voor woningvariant 2.10 zijn vervolgens op de bestaande funderingsbalk geschematiseerd. Hieruit blijkt dat het optredende moment bij woningvariant 2.10 kleiner blijft dan het maximaal opneembare moment. Voor woningvariant 2.10 hoeven dus geen aanpassingen aan de funderingsbalk te worden uitgevoerd.

Stabiliteit t.g.v. windbelasting

Door het maken van sparingen in stabiliteitswanden dient getoetst te worden hoe de stabiliteit van het gebouw nu verkregen wordt. Wand en vloeren waar geen sparingen in gemaakt worden, blijven werken als een stijve schijf. Zie figuur 36. Krachten werken wel in de wanden met sparingen maar deze hebben een kleinere stijfheid gekregen door de aanpassingen. Echter wordt het door de omliggende stijve schijf niet mogelijk te bezwijken en zoekt de belasting zijn weg naar de fundering via de stijve constructie van wanden en vloeren zonder sparingen. De fundering is getoetst op windbelasting over twee beuken. Zie hoofdstuk 3.3 van bijlage 7. De fundering voldoet en het gebouw zal zijn stabiliteit behouden.



Figuur 36 Schrijfwerving constructie

Variant 2: Aanbouw

Voor het creëren van oppervlak over de diepte van beuken is gekozen om dit te realiseren door het uitwerken van een aanbouw. Verschillende varianten zijn toegelicht. Voor WoonZorgPark Swaenehove is gekozen om een uitbouw te realiseren met het constructie principe van variant 3 uit het hoofdstuk Constructieve mogelijkheden. Uitkragende elementen bevestigd met trekstangen aan de bestaande betonnen wanden. Voor verdere invulling op deze uitkragende elementen wordt gebruik gemaakt van lichte materialen om de haalbaarheid van draagkracht door de bestaande constructie te vergroten. Hier wordt dieper op in gegaan bij de definitieve keuzes voor de herbestemming van WoonZorgPark Swaenehove. De keuze is voor deze variant gemaakt omdat het uitgangspunt is uitbereidingen te realiseren met de bestaande constructie. Dit om de haalbaarheid hoog te houden. De bestaande constructie bestaat uit dragende wanden. Deze zijn voldoende sterk om aan uit te kragen. Hierdoor vallen varianten 1 en 2 uit het hoofdstuk Constructieve mogelijkheden af omdat hier een extra versteviging aan de dakconstructie nodig is om de aanbouw te realiseren en er geen gebruik wordt gemaakt van de mogelijkheden van de bestaande dragende wanden. Variant 4 is een principe van betonnen nieuwe elementen op voorgespannen betonstaal. De aanbouw zal een zware constructie worden, wat als kritisch wordt gezien en dus ook niet als aanbouw wordt gekozen.

Advies

Voor de berekeningen van de aanbouw zie bijlage 7 hoofdstuk 4. Voor de maatgevende woningvariant 2.11 zullen zowel de funderingspalen als de funderingsbalk niet voldoen bij de optredende momenten, dwarskrachten en reactiekrachten tegen gevolgen van de aanbouw. In het volgende hoofdstuk Herbestemming WoonZorgPark Swaenehove wordt toegelicht hoe dit kan worden opgelost.

Onafhankelijk van de aanbouw is al geconcludeerd dat de funderingsbalk niet voldoet bij de benodigde sparringen voor woningvariant 2.11 en verstevigd zal moeten worden. Daarom is getoetst hoeveel belasting door de bestaande funderingspalen opgenomen kan worden ten gevolgen van de aanbouw. Hieruit blijkt dat bij een belasting van aanbouwen over 6 verdiepingen de buitenste, maatgevende funderingspaal zonder versteviging zal voldoen. Wanneer door financiële of andere redenen het niet mogelijk is aanpassingen te doen aan de funderingspalen kan er gekozen worden de aanbouw enkel over 6 verdiepingen toe te passen. Zo kan de herbestemming worden gerealiseerd met enkel het verstevigen van de funderingsbalk.

Wanneer om dezelfde redenen het niet mogelijk is een uitgebreide herbestemming te realiseren en er voor woningvariant 2.10 wordt gekozen hoeft er ten gevolgen van de aanbouw geen versteviging aan zowel de funderingspalen als funderingsbalk uitgevoerd te worden. Uit toetsing blijkt dat de optredende spanning en dwarskracht kan worden opgenomen door de wapening in de bestaande funderingsbalk. Voor de funderingspaal is uit Technosoft een maatgevende reactiekracht verkregen die precies voldoet aan de maximale 10% overschrijding van de opneembare drukkracht van de funderingspaal.

De veerstijfheid van de funderingspaal van $1,1 \cdot 10^5$ kN/m die bepaald is voor de berekeningen in Technosoft is een veilige aanname voor het gebied waar het bestaande gebouw is gelegen. Dit is een extra veiligheid waardoor gezegd kan worden dat de fundering zal voldoen. Bodemonderzoek zal moeten uitwijzen of er met een gunstigere waarde gerekend mag worden.

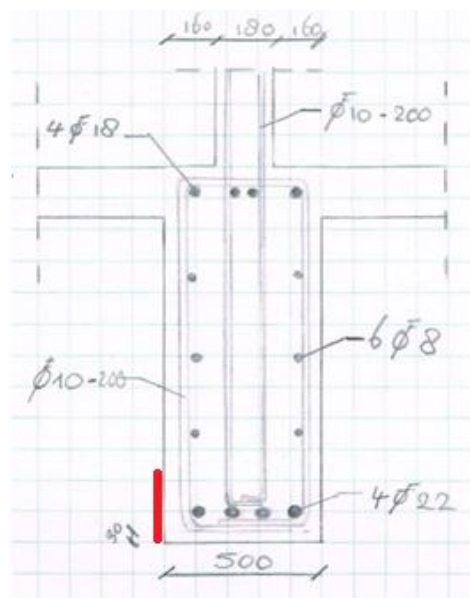
Keuzes herbestemming WoonZorgPark Swaenehove

Voor de casus WoonZorgPark Swaenehove als toets van dit onderzoek is het opgestelde PVE leidend. Met gebouwindeling 3 wordt hier zo optimaal mogelijk aan voldaan. Zie totale plattegrond indeling in bijlage 8. Toegelicht wordt met welke constructieve aanpassingen ruimte over de breedte en diepte van de beuken zal worden gerealiseerd.

Variant 1: Creëren van ruimte over breedte van beuken d.m.v. sparingen

Voor het creëren van ruimte door sparingen zal voor woningvariant 2.11 een stalen latei toegepast dienen te worden zoals berekend in bijlage 7 hoofdstuk 3.3. De overgebleven penanten hebben een minimale breedte van 720 mm waardoor geen beugelwapening vereist is en deze voldoen op de berekende belastingen.

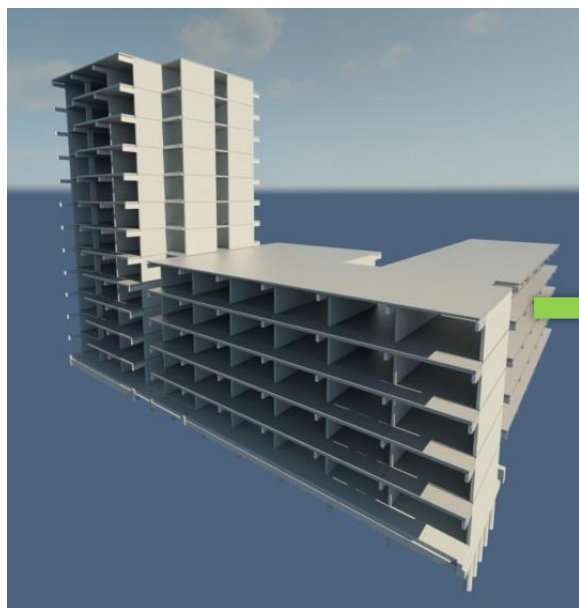
De funderingsbalk zal ten gevolgen van deze sparingen echter niet voldoen. Er is 1520 mm^2 wapening aanwezig in de bestaande fundering, maar 2737 mm^2 benodigd. Het tekort aan wapening van 1217 mm^2 zal worden opgenomen door het toevoegen van lijmwapening aan de buitenzijde van de funderingsbalk. Zie Figuur 37. Voor 1217 mm^2 is een strip benodigd van 10 mm dik en 125 mm hoog. Deze dient minimaal geplaatst te worden over de lengte waarover het maximale moment optreedt. Bij deze constructieve aanpassing is naast uitgraven van de fundering minimale arbeid benodigd. Zie hoofdstuk Constructieve mogelijkheden voor de werking van lijmwapening.



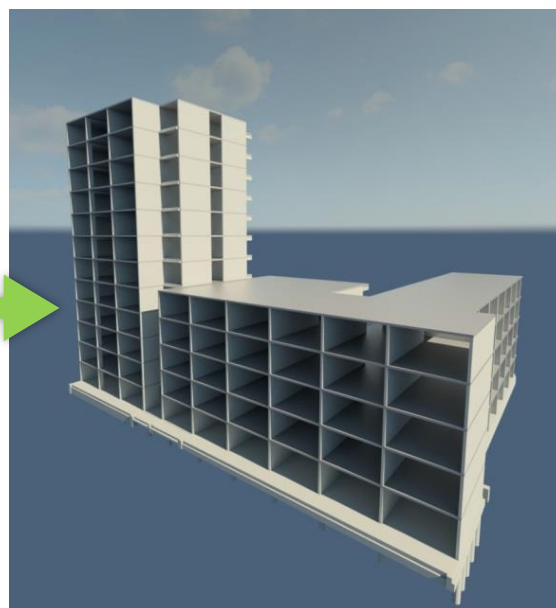
Figuur 37 Lijmwapening funderingsbalk

Variant 2: Aanbouw

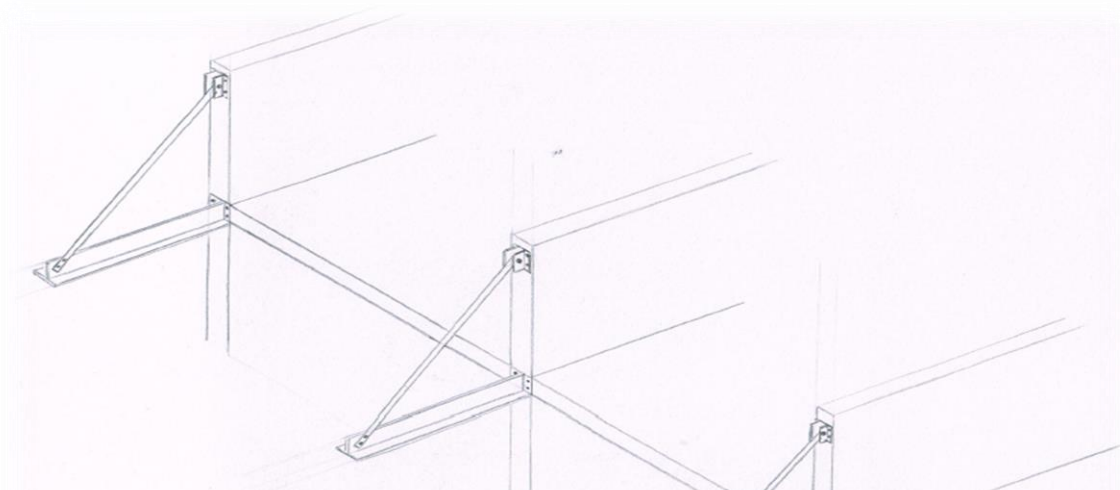
De ontworpen en berekende aanbouw met het principe van uitragende elementen bevestigd met trekstangen aan de bestaande constructie zal worden toegepast voor de realisatie van de uitragende woningvarianten aan de zuidoost en zuidwest gevel van WoonZorgPark Swaenehove. Hiervoor dienen de bestaande prefab consoles en balkonplaten te worden verwijderd zodat het kale betoncasco over blijft.



Figuur 38 Bestaande situatie prefab balkons



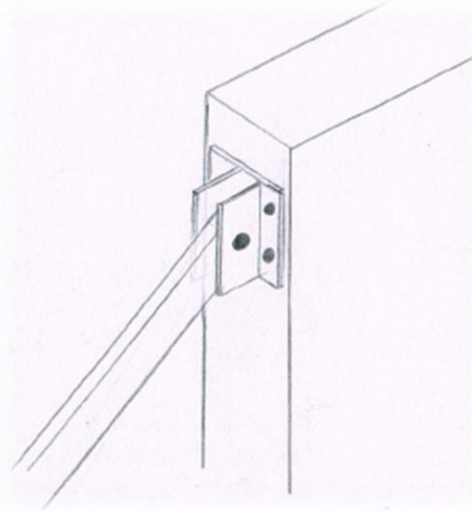
Figuur 39 Beton casco



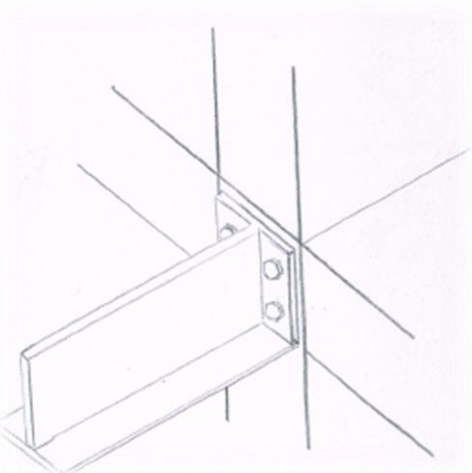
Figuur 40 Aanbouw constructie principe

Aan de wanden van dit betonen casco worden ter hoogte van de bestaande vloer stalen T profielen bevestigd met een kopplaat. Zie Figuur 42. Bovenaan de wand wordt tevens een kopplaat bevestigd. Zie figuur 41. De trekstang wordt hier vervolgens tussen bevestigd en ook aan de onderzijde ten plaatse van de T ligger vast gebout. Zie figuur 43.

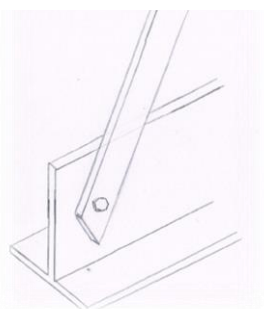
Uit de berekeningen is gebleken dat de trekstang zal voldoen met een plat profiel van 5 mm dik en 70 mm hoog. Wel volgt uit de toetsing van de fundering dat zowel de funderingsbalk als funderingspalen niet zullen voldoen bij het realiseren van een aanbouw over alle 11 verdiepingen in combinatie met woningvariant 2.11. Dit zal worden opgelost door het aanbrengen van een extra funderingspaal buiten het gebouw in het verlengde van de lijn van de bestaande palen. De funderingsbalk zal verlengd worden tot deze nieuwe paal om belastingen over te kunnen dragen. Dit kan middels het koppelen van nieuwe wapening voor de verlengde funderingsbalk aan de bestaande funderingsbalk. Dit wordt vervolgens aangestort met beton.



Figuur 41 Boven detail



Figuur 42 Onder detail 1



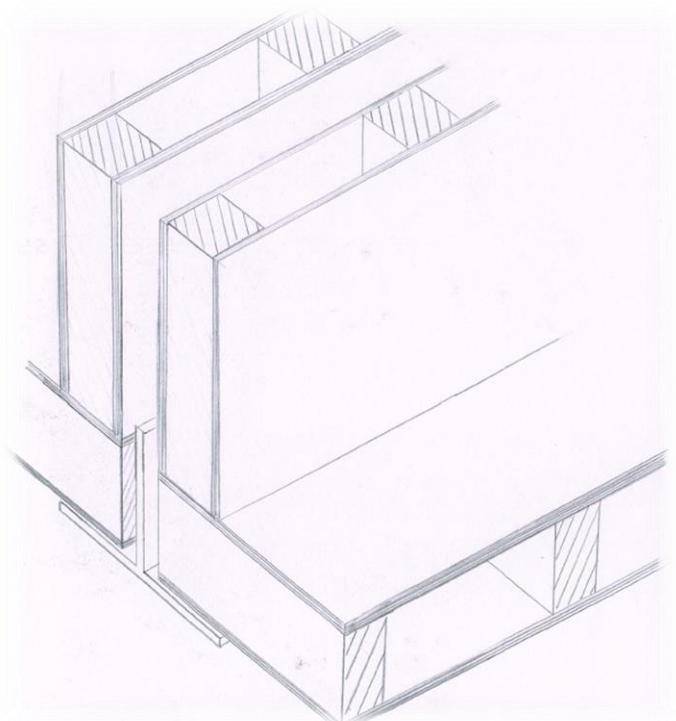
Figuur 43 Onder detail 2

De aanbouw zal worden gevormd uit HSB elementen om het gewicht zo laag mogelijk te houden. Tevens zorgt dit voor een snelle verwerking op de bouw. De HSB elementen kunnen als prefab dozen in de fabriek worden gemaakt. Als de stalen draagconstructie van de aanbouw in het werk is bevestigd aan de bestaande constructie kunnen de HSB elementen gemakkelijk worden opgelegd en bevestigd.

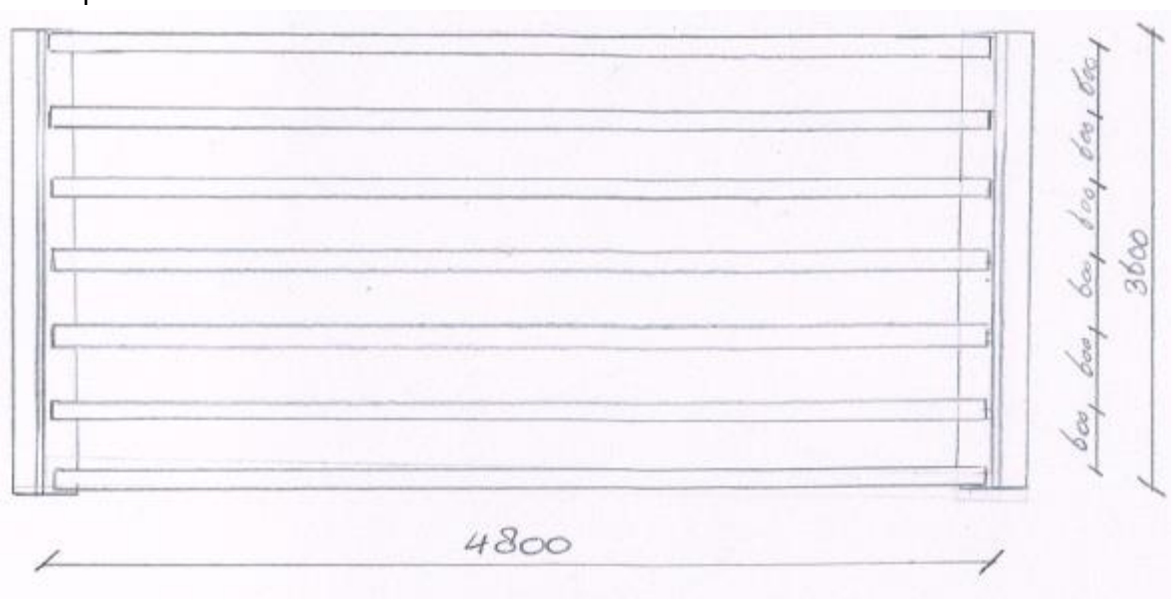
Het stalen T profiel werkt als een oplegging voor de prefab HSB vloerdoos. Dit is een element van 4,8 x 3,6 meter. Houten balken liggen h.o.h. 600 mm in dit prefab element. Hiertussen is isolatie aanwezig en de elementen worden boven en onder gesloten door een laag multiplex.

De wandelementen bestaan tevens uit een HSB opbouw van stijl en regelwerk. De trekstang wordt bevestigd op het hart van de wand. Wenselijk is de nieuwe wanden zonder niveau verschil aan te laten sluiten op de bestaande wanden. De nieuwe zij wand zal daarom bestaan uit twee prefab HSB elementen met de halve dikte van een totaal pakket. Zo kan vanaf beide zijden van de

trekstang een deel van de wand worden bevestigd. Dit maakt aansluiting zonder niveauverschil op de bestaande wand mogelijk. Tevens is dit voordelig voor de geluidsoverdracht tussen woningen door het creëren van een luchtsponw. De wand over de breedte van de beuken bestaat uit één element. Hierin kunnen raam- en deur springen naar wens worden ontworpen. De aanbouw kan tot slot met plaatmateriaal naar keuze worden afgewerkt. Om te zorgen dat er geen koudebrug via het staal ontstaat, wordt geadviseerd de aanbouw in het werk nog te voorzien van een isolatiemateriaal aan de onderzijde van het stalen T profiel.



Figuur 44 Detail HSB invulling



Figuur 45 Houten balken in HSB element

Conclusies

De verschillende onderdelen in dit onderzoek resulteren in meerdere conclusies ter afsluiting van dit onderzoek. Door extramuralisatie van ouderenzorg zal leegstand ontstaan in bestaande verzorgingshuizen in Nederland. Ouderen waarvan de indicatie wijzigt van intramuraal naar extramuraal behoeven vervangende woonruimten. Vergrijzing in Nederland zorgt voor een extra stijging van deze behoefte. Daarbij wenst de ouder van nu niet vaker dan één keer meer te verhuizen. Kansen worden gezien om bestaande verzorgingshuizen te herbestemmen tot levensloopbestendige seniorenwoningen.

Om te voldoen aan woningbehoeften van ouderen moet de woning voldoende ruim zijn voor hulpmiddelen om zelfstandig te kunnen blijven wonen. Daarbij dient zorg in de woningen verleend te kunnen worden. Een slaapkamer van minimaal 16,5 m² en een badkamer van minimaal 8 m² zijn hiervoor maatgevend voor de plattegrondindeling. Ouderen wensen een totaal woningoppervlak van ± 80 m².

Constructies van verzorgingshuizen zijn relatief niet flexibel. Het overgrote deel van verzorgingshuizen bestaan uit een constructie van dragende scheidingswanden en veel in het werk gestort beton. Plattegronden zijn niet vrij in te delen. Balkons zijn niet in elk verzorgingshuis aanwezig en vaak van klein oppervlak. Flexibiliteit verhoogt zicht binnen de constructies met dragende wanden bij grotere breedte en diepte van beuken. Beukmaten van 3 meter breiden door de jaren heen uit tot 4,5 meter. Voor de diepte vindt een uitbreiding plaats van 5 meter naar 7 meter.

Voor het creëren van ruimte over deze beuken, in de breedte en diepte is er de keuze uit verschillende aanpassings- en uitbreidingsmogelijkheden. Wenselijk is om de kosten laag te houden en de haalbaarheid van de herbestemming hoog. Het maken van sparingen in bestaande wanden en uitbouwen aan de bestaande constructie met lichte materialen zijn hiervoor de meest geschikte mogelijkheden.

Het samenvoegen van twee beuken voldoet voor de beukmaten van bestaande verzorgingshuizen het beste aan de vereiste plattegrondindeling. Door het realiseren van een aanbouw kunnen de wenselijke eisen behaald worden. Hierin is variatie in diepte mogelijk en afhankelijk van de capaciteit van de bestaande constructie.

Bij het realiseren van deze aanpassingen en uitbreidingen is noodzakelijk een uitvoerige analyse te maken van de bestaande constructie. Bij herbestemmen dienen ontwerpen zo vroeg mogelijk in het proces op werkniveau uitgewerkt te zijn om de kans op aanpassingen in een laat stadium te voorkomen. Dit verlaagt het risico op meerwerk.

Uitwerking van de casus toont aan dat er op basis van vraag naar, eerder gezegd budget voor, aanpassingen en/of uitbreidingen van bestaande verzorgingshuizen variatie mogelijk is in de bestaande constructie. Voor WoonZorgPark Swaenehove kunnen de vereiste aanpassingen en uitbreidingen, bepaald vanuit het opgestelde PVE, worden gerealiseerd over elf verdiepingen door toepassing van stalen profielen boven de wenselijke sparingen, verstevigen van de funderingsbalk met lijmwapening en het toevoegen van een extra funderingspaal.

Literatuurlijst

- Aandachtspunten voor zorg in de woningen.* (2008, december 31). Opgeroepen op maart 8, 2015, van Bouwen aan leefbaarheid:
http://www.bouwenaanleefbaarheid.nl/index.php/Aandachtspunten_voor_zorg_in_de_woning
- Adviescommissie Bouwen en Wonen (VAC). (2012). *WoonKwaliteitOnderzoek onder 55-plussers*. Zuidhorn.
- Balkons.* (2015, maart 23). Opgeroepen op maart 23, 2015, van Bouwwereld:
<http://www.bouwwereld.nl/detail-van-de-dag/nieuwe-balkons-met-heli-verankering/>
- Bevolking kerncijfers.* (2015, januari 12). Opgeroepen op februari 18, 2015, van Centraal bureau voor statistiek:
[http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?VW=T&DM=SLNL&PA=37296ned&D1=a&D2=0,10,20,30,40,50,60,\(I-1\),I&HD=130605-0924&HDR=G1&STB=T](http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?VW=T&DM=SLNL&PA=37296ned&D1=a&D2=0,10,20,30,40,50,60,(I-1),I&HD=130605-0924&HDR=G1&STB=T)
- BonVie.* (sd). Opgeroepen op mei 28, 2015, van Smitwesterman:
<http://www.smitwesterman.nl/projecten/centrum-voor-wonen-en-zorg-bonvie>
- Bouwbesluit 2012.* (2015, mei 13). Opgeroepen op mei 13, 2015, van BRISbouwbesluit online: <http://www.bouwbesluitonline.nl/Inhoud/docs/wet/bb2012>
- Brgm van Randwijckhuis.* (sd). Opgeroepen op mei 28, 2015, van Beweging3:
<http://www.beweging3.nl/nl/faciliteiten/1621/>
- Buitenruimte.* (2014, 4 1). Opgeroepen op april 26, 2015, van Bouwbesluit online:
<http://www.bouwbesluitonline.nl/Inhoud/docs/wet/bb2012/hfd4/afd4-6>
- Carbon in de bouw.* (2015, mei 5). Opgeroepen op mei 5, 2015, van GECO Composietbedrijf: <http://geco-composiet.nl/carbon-in-de-bouw/>
- CIZ. (2013). *Trendrapportage*. Driebergen: Centrum indicatiestelling zorg.
- Dam, L. v. (2013). *Leegstand in verzorgingshuizen; kansen en obstakels van de herbestemming*. Delft: Tu Delft.
- De Orangerie.* (sd). Opgeroepen op mei 28, 2015, van Visionfurniture:
<http://www.visionfurniture.nl/default.asp?pid=62&projid=14>
- Elp, M. v. (2012). *Bouwen voor de zorg*. Amsterdam: EIB.
- Handboek WoonKeur Bestaande Bouw: rolstoelgeschikt.* (2010). Houten: SKW Certificatie.
- Handboek WoonKeur Pluspakket Zorg.* (2009). Houten: SKW Certificatie.
- Hangbalkon.* (2015, januari 3). Opgeroepen op april 2, 2015, van Hangbalkon:
<http://www.hangbalkon.nl/>
- Heemhaven.* (sd). Opgeroepen op mei 28, 2015, van Woonzorg:
http://www.woonzorg.nl/de_heemhaven_heemstede

- Heli verankering.* (2015, april 2). Opgeroepen op april 2, 2015, van Bouwwereld:
<http://www.bouwwereld.nl/project/nieuw-prefab-beton-aan-bestaand-casco/>
- Ir. T.G.M. Spierings, I. R. (2004). *Jellema 3, Bouwtechniek-draagstructuur*. Utrecht/Zutphen: ThiemenMeulenhoff.
- Johnson, T. (2006). *Comparison of environmental impact of steel and concrete as building materials using the Life Cycle Assessment method*. Cambridge, VS: Massachusetts Institute of Technology.
- Kennemerduin.* (sd). Opgeroepen op mei 28, 2015, van Zorgbalans:
http://www.zorgbalans.nl/woonzorglocaties/verpleeghuizen_en_woonzorgcentra
- Kreijne, J. (2015, feb - jun). Ruimtebehoefte zorg in woningen. (M. Morren, Interviewer)
- Lichtkring.* (sd). Opgeroepen op mei 28, 2015, van Rijnmond:
<http://www.rijnmond.nl/nieuws/23-09-2005/hospice-zwijndrecht-bij-zorgcentrum-lichtkring>
- NEN-EN 8700.* (2014, april 1). Opgeroepen op mei 28, 2015, van BRISBouwbesluit online:
www.bouwbesluitonline.nl
- Nieuw Doddendaal.* (sd). Opgeroepen op maart 28, 2015, van Gelderlander:
<http://www.gelderlander.nl/regio/nijmegen-e-o/bewoners-nieuw-doddendaal-in-2017-terug-naar-centrum-nijmegen-1.4670488>
- Nijvelt.* (sd). Opgeroepen op mei 28, 2015, van Stralendefotos:
<http://stralendefotos.yolasite.com/artikelen/nijvelt-aan-de-heyendaalse-weg-nijmegen>
- (2008). *Standaardtaakbeschrijving DNR-STB-2014 Toelichting*. Amsterdam: BNA en NL Ingenieurs.
- Uitkraging.* (2015, maart 19). Opgeroepen op april 2, 2015, van Microbeton:
<http://microbeton.nl/concepten/concepten1/>
- Uitleg veranderingen zorgstelsel.* (2015, februari 11). Opgeroepen op februari 2015, 2015, van Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en sport:
<https://www.hoeverandertmijnzorg.nl/zorgstelsel>
- Veranderingen zorg en ondersteuning.* (2015, januari 22). Opgeroepen op februari 9, 2015, van Rijksoverheid: <http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/hervorming-langdurige-zorg/veranderingen-in-de-langdurige-zorg>
- Vergrijzing.* (2014, November 17). Opgeroepen op februari 17, 2015, van Nationaal Kompas Volksgezondheid : <http://www.nationaalkompas.nl/bevolking/vergrijzing/toekomst/>
- Vijverhof.* (sd). Opgeroepen op mei 28, 2015, van Crabbehoff:
<http://www.crabbehoff.nl/content/wonen-en-zorg/woon-zorgcentra/wonen-met-zorg/verzorgingshuis-vijverhof/>

Voorlichting- en Advies Commissie voor de woningbouw. (2010). *Woonkwaliteitonderzoek*. Barendrecht.

Westerman, J. (2015, feb - jun). Directeur SmitWesterman. (M. Morren, Interviewer)

Wijzigingen zorgstelsel. (2015, januari 26). Opgeroepen op februari 9, 2015, van Zorgwijzer: <http://www.zorgwijzer.nl/zorgverzekering-2015/awbz-in-2015-alle-wijzigingen>

Wittebrug. (sd). Opgeroepen op mei 28, 2015, van Oozo: <http://www.oozo.nl/hulpdiensten/westland/poeldijk/poeldijk-centrumgebied/ambulance/291736/ambulance-naar-wittebrug-in-poeldijk>

Bijlagen

- Bijlage 1 Bestaande tekeningen
- Bijlage 2 Programma van Eisen
- Bijlage 3 Kwantitatief onderzoek
- Bijlage 4 Composiet balkon
- Bijlage 5 Primaire processen
- Bijlage 6 Gebouw en plattegrond indeling
- Bijlage 7 Constructieve mogelijkheden
- Bijlage 8 Plattegronden herbestemming